

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

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№4
2026**



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



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

4 (422)

July – August 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

Abdrasilov B.S., Shinetova L.E., Bekenov N.K.

Evolution of Educational Assessment in Kazakhstan: From Unified National Testing Digitalization to a Competency-Based Model.....14

Arystanova S.A., Maimatayeva A.D., Zhandavletova R.B.

Teaching neurobiology at secondary school level: evidence from teacher observations and student reflective journals.....30

Bauyrzhan L.N., Zhylysbayeva A.N., Zhylysbayeva G.N.

Possibilities and difficulties in applying artificial intelligence for learning inorganic chemistry.....44

Beysembaeva Zh.T., Almukhambetova B.Zh.

Psychological and pedagogical features of self-regulation of future teachers.....64

Berdi D.K., Sarbayeva M.T., Meirbekov A.K.

Ways to develop the research competence of future chemistry teachers in the context of digital education.....82

Yessenbayeva A.M., Rakhmetova R.S.

Opportunities of modern digital technologies in the development of reading skills.....98

Jakina A.A., Abykenova D.B., Kopeev Zh.B.

Integration of artificial intelligence in education in the context of institutional barriers and entrepreneurial potential.....117

Zhalgasbekova Zh.K., Zulpykhar Zh.E., Zhunusova D.

Telegram bot is an effective digital assistant for computer science teachers.....132

Zhekeyeva A.E., Akzholova A.T., Saduakas G.T.

The effectiveness of using digital technologies in completing tasks aimed at developing reading literacy.....151

Zhalel A., Bidoldoy A., Bazarbaeva B.

Pedagogical technologies for developing endurance considering the age-specific characteristics of football players.....166

Kerimbayeva R., Syzdykbayeva A., Iminova Yu.

Inclusive preschool education in Kazakhstan: practices of children's play adaptation according to interviews with teachers.....184

Nurbekova M.A., Moldakhanova D., Myrzakhmetova N.O.

Integration of STEM approaches into chemistry teaching in the educational process.....205

Nurbekova G.F., Serik M., Maulenova M.A.

Teaching learners methods of comprehensive big data analysis and visualization.....229

Nurgaliyeva K.E., Bakytказы T., Ferreira E.

Application of teaching practice in stem education for pre-service physics teacher preparation.....248

Orazbayeva F.Sh.

Pedagogical processes and polyparadigmatic positions in the conversational space.....271

Rakhimova M.N., Bozhig Zh., Satabaeva G.K.

Socio-ecological model as the basis of analysis of vitality and motor activity of students.....286

Rizakhodjayeva G.A.

Unlocking the potential: the educational impact of art-based technologies.....305

Sambetova R.A., Varyaev A.A., Uxikbayev Ye.Z.

Generative AI and its effect on academic performance in computer science education.....324

Torgayeva Sh.A., Nasirov A.A., Rakhimbayeva A.A.

Adaptive AI tools as digital scaffolds for EFL writing.....347

Tuyakov Y., Yessetov Y., Shuakayev M.

Developing high school students' spatial thinking through the use of digital technologies.....363

ECONOMY

Aidarov D.Kh., Taibek Zh.K., Turalina S.M.

Assessing the impact of financial risks on enterprise financial stability.....385

Amanbayeva A.A., Nurpeisova A.Z., Tolemissova D.A.

Digital transformation of regional socio-economic systems.....404

Biken W., Aitkazin Z., Aitkazina M.

Blended finance and credit guarantees of international financial institutions in Kazakhstan.....421

Juman J., Medukhanova L.A., Seriyeva Zh.A.

Trade and investment cooperation between Kazakhstan and Central Asian countries.....435

Kazhyken M.

A methodological framework for measuring national economic adaptivity and adaptation.....451

Kireyeva A., Rab Nawaz Lodhi, Bekbossinova A.S.

Determinants and strategic directions for enhancing women's access to quality employment in Kazakhstan.....468

Kokenova A.T., Moldabekov B., Koptayeva G.P.

Modeling of the power of cooperatives for the organizational and economic mechanism of sustainable development of the living system of the Turkestan Region.....490

Kulanova D.A., Seisenbayeva Zh.M., Kydyrova Zh.Sh.

Innovative infrastructure of light industry: integration of financial instruments and structural transformations.....517

Nurgaliyeva K., Bissenbayeva S., Zhumaxanova K.

Social entrepreneurship in Kazakhstan: current state, support mechanisms and development directions.....550

Omarkozhayeva A.N., Abikayeva M.D., Yardyakova I.V.

Tourism as a factor enhancing the socio-economic resilience of Kazakhstan's monotowns.....569

Rustemuly M., Sikhimbayeva D.R., Sikhimbayev M.R.

Payments for subsoil use and economic evaluation of mineral resources.....590

Shalbolova U.Zh., Salykov A.M., Junusova A.T.

Assessment of the effectiveness of an investment project in housing construction with consideration of digital transformation.....605

Skakova S.N., Davletova M.T., Gerasimenko V.V.

The impact of digital marketing on consumer behavior in domestic tourism in Kazakhstan.....626

Tazhikenova S.K., Zayakina A.V., Bulakbay Zh.M.

Economic assessment of Kazakhstan's residential real estate market: trends, regional differences and development factors.....654

Tekenova A., Yerzhanov A., Zharylkasinova M.

Internal control of commodity transactions in trade under digital transformation.....683

Tuzubekova M.K., Zhumagulova A.K., Baimbetov M.K.

Assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan: a regional comparative analysis.....702

Yerimpasheva A.T., Tarakbaeva R.Ye., Myrzakhmetova A.M.

Digitalization and artificial intelligence in the economy: theoretical foundations, legal regulation, and competency development.....721

Zagidullina Z.R., Ismailova R.A., Tolon M.

The role of special economic zones in shaping Kazakhstan's state export policy.....738

Zhumabekov A., Osmanov Zh., Zubecs A.

Transformation of mechanisms of state support for entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan.....753

Zhussupova Zh.K., Duiskenova R.Zh., Baybolova L.K.

Integration of digital technologies and environmentally sustainable practices in the hotel industry: a systematic literature review.....775

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Абдрасилов Б.С., Шинетова Л.Е., Бекенов Н.К.

Қазақстанның бағалау жүйесінің эволюциясы: Ұлттық бірыңғай тестілеуді цифрландырудан құзыреттілік моделіне өту.....14

Арыстанова С.А., Майматаева А.Д., Жандавлетова Р.Б.

Орта мектеп деңгейінде нейробиологияны оқыту: мұғалім бақылаулары мен оқушылардың рефлексивтік күнделіктерінен алынған дәлелдер.....30

Бауыржан Л.Н., Жылысбаева А.Н., Жылысбаева Г.Н.

Бейорганикалық химияны оқытуда жасанды интеллектті қолданудың мүмкіндіктері мен қиыншылықтары.....44

Бейсембаева Ж.Т., Альмухамбетова Б.Ж.

Болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеуінің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері.....64

Берді Д.К., Сарбаева М.Т., Мейірбеков А.К.

Цифрлық білім беру жағдайында болашақ химия мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін дамыту жолдары.....82

Есенбаева А.М., Қойшигулова Д.М.

Оқу дағдыларын дамытудағы заманауи цифрлық технологиялардың мүмкіндіктері.....98

Джакина А.А., Абыкенова Д.Б., Копеев Ж.Б.

Институционалдық кедергілер мен кәсіпкерлік әлеует контекстінде білім берудегі жасанды интеллекттің интеграциясы.....117

Жалғасбекова Ж.К., Зулпыхар Ж.Е., Жунусова Д.Ж.

Telegram-бот – информатика мұғалімінің тиімді цифрлық көмекшісі.....132

Жекеева А.Е., Ақжолова А.Т., Садуақас Г.Т.

Оқу сауаттылығын қалыптастыруға арналған тапсырмаларды орындауда цифрлық технологияны қолданудың тиімділігі.....151

Жалел А., Бидолдой А., Базарбаева Б.

Футболшылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып төзімділікті қалыптастырудың педагогикалық технологиялары.....166

Керимбаева Р.К., Сыздықбаева А.Д., Иминова Ю.Б.

Қазақстандағы инклюзивті мектепке дейінгі білім беру: педагогтармен сұхбат деректері бойынша балаларды ойынға бейімдеу практикасы.....184

Нурбекова М.А., Молдаханова Д., Мырзахметова Н.О.

Білім берудегі химияны оқытуда STEM тәсілдерін интеграциялау.....205

Нурбекова Г.Ф., Серік М., Мауленова М.А.

Білім алушыларды үлкен деректерді кешенді талдау және визуализациялау әдістеріне үйрету.....229

Нұрғалиева Қ.Е., Бақытқазы Т., Феррейра Э.

Болашақ физика мұғалімдерін даярлауда STEM білім беру жағдайында оқыту
тәжірибесін қолдану.....248

Оразбаева Ф.Ш.

Сөйлесім кеңістігіндегі педагогикалық үрдістер мен полипарадигмалық ұстанымдар.....271

Рахимова М.Н., Бөжиг Ж., Сатабаева Г.К.

Студенттердің тіршілік қабілеттілігі мен қозғалыс белсенділігін талдаудың негізі
ретіндегі әлеуметтік-экологиялық модель.....286

Ризаходжаева Г.А.

Мүмкіндіктерді ашу: арт-технологиялардың білім берудегі әсері.....305

Самбетова Р.А., Верьяев А.А., Уксикбаев Е.З.

Генеративтік жасанды интеллект және оның информатиканы оқытуда әсері.....324

Торғаева Ш.А., Насиров А.А., Рахимбаева А.А.

EFL жазуын оқытудағы цифрлық тірек ретіндегі бейімделгіш жасанды интеллект
құралдары.....347

Тұяқов Е., Есетов Е., Шуақиев М.

Цифрлық технологияларды пайдалану негізінде жоғары сынып оқушыларының
кеңістіктік ойлауын дамыту.....363

ЭКОНОМИКА**Айдаров Д.Х., Тайбек Ж.Қ., Туралина С.М.**

Қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсерін бағала.....385

Аманбаева А.А., Нурпейсова А.З., Толемисова Д.А.

Аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің цифрлық трансформациясы.....404

Бикен В., Айтқазин Ж., Айтқазина М.

Қазақстандағы халықаралық қаржы ұйымдарының аралас қаржыландыруы және
кредиттік кепілдіктері.....421

Жұман Ж., Медуханова Л.А., Сериева Ж.А.

Қазақстан мен Орталық Азия елдерінің сауда-инвестициялық ынтымастығы.....435

Қажыкен М.

Ұлттық экономиканың бейімділігі мен бейімделуін өлшеудің әдіснамалық тәсілі.....451

Киреева А., Лодхи Р.Н., Бекбосинова А.С.

Қазақстанда әйелдердің сапалы жұмыспен қамтылуына қолжетімділікті кеңейтудің
детерминанттары мен стратегиялық бағыттары.....468

Көкенова А.Т., Молдабеков Б.К., Коптаева Г.П.

Түркістан облысының мал шаруашылығы жүйелерін тұрақты дамытудың
ұйымдастырушылық-экономикалық тетігіне кооперативтік шаруашылықтардың
әсерін модельдеу.....490

Қуланова Д.А., Сейсенбаева Ж.М., Кыдырова Ж.Ш.

Жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымы: қаржы құралдарының интеграциясы және құрылымдық қайта құру.....517

Нұрғалиева К., Бисенбаева С., Жұмаксанова К.

Қазақстандағы әлеуметтік кәсіпкерлік: қазіргі жағдайы, қолдау тетіктері және даму бағыттары.....550

Омаркожаева А.Н., Абикаева М.Д., Ярдякова И.В.

Туризм Қазақстан моноқалаларының әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын арттыру факторы ретінде.....569

Рүстемұлы М., Сихимбаева Д.Р., Сихимбаев М.Р.

Жер қойнауын пайдаланғаны үшін төлемдер және минералды-шикізат ресурстарын экономикалық бағалау.....590

Шалболова У.Ж., Салыков А.М., Джунусова А.Т.

Цифрлық трансформацияны ескере отырып тұрғын үй құрылысындағы инвестициялық жобаның тиімділігін бағалау.....605

Скакова С.Н., Давлетова М.Т., Герасименко В.В.

Қазақстандағы ішкі туризм саласында цифрлық маркетингтің тұтынушылардың мінез-құлқына әсері.....626

Тәжікенова С.К., Заякина А.В., Бұлақбай Ж.М.

Қазақстанның тұрғын жылжымайтын мүлік нарығын экономикалық бағалау: үрдістер, өңірлік айырмашылықтар және даму факторлары.....654

Текенова А.У., Ержанов А.Қ., Жарылқасинова М.Ж.

Саудадағы тауарлық операцияларды ішкі бақылаудың цифрлық трансформация жағдайындағы ерекшеліктері.....683

Түзубекова М.К., Жұмағұлова А.К., Баимбетов М.К.

Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіптік кешенінің инвестициялық тартымдылығын бағалау: өңірлік салыстырмалы талдау.....702

Еримпашева А.Т., Таракбаева Р.Е., Мырзахметова А.М.

Экономикадағы цифрландыру және жасанды интеллект: теориялық негіздері, құқықтық реттеу және құзыреттіліктерді дамыту.....721

Загидуллина З.Р., Исманлова Р.А., Толон М.

Қазақстанның мемлекеттік экспорттық саясатын қалыптастырудағы арнайы экономикалық аймақтардың рөлі.....738

Жұмабеков А., Османов Ж., Зубец А.

Қазақстан Республикасында кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау механизмдерінің трансформациясы.....753

Жусупова Ж.К., Дүйсеннова Р.Ж., Байболова Л.К.

Қонақ үй индустриясында цифрлық технологиялар мен экологиялық тұрақты тәжірибелерді интеграциялау: жүйелі әдебиеттерге шолу.....775

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Абдрасилов Б.С., Шинетова Л.Е., Бекенов Н.К.

Эволюция системы оценивания в Казахстане: от цифровизации Единого национального тестирования к компетентностной модели.....14

Арыстанова С.А., Майматаева А.Д., Жандавлетова Р.Б.

Преподавание нейробиологии на уровне средней школы: данные наблюдений учителей и рефлексивных дневников учащихся.....30

Бауыржан Л.Н., Жылысбаева А.Н., Жылысбаева Г.Н.

Перспективы и трудности использования искусственного интеллекта в изучении неорганической химии.....44

Бейсембаева Ж.Т., Альмухамбетова Б.Ж.

Психолого-педагогические особенности саморегуляции будущих педагогов.....64

Берди Д.К., Сарбаева М.Т., Мейрбеков А.К.

Пути развития исследовательских компетенций будущих учителей химии в условиях цифрового образования.....82

Есенбаева А.М., Койшигулова Д.М.

Возможности современных цифровых технологий в развитии навыков чтения.....98

Джакина А.А., Абыкенова Д.Б., Копеев Ж.Б.

Интеграция искусственного интеллекта в образовании в контексте институциональных барьеров и предпринимательского потенциала.....117

Жалгасбекова Ж.К., Зулпыхар Ж.Е., Жунусова Д.Ж.

Telegram-бот — эффективный цифровой помощник учителя информатики.....132

Жекеева А.Е., Акжолова А.Т., Садуакас Г.Т.

Эффективность использования цифровых технологий при выполнении заданий, направленных на формирование читательской грамотности.....151

Жалел А., Бидолдой А., Базарбаева Б.

Педагогические технологии формирования выносливости с учетом возрастных особенностей футболистов.....166

Керимбаева Р.К., Сыздыкбаева А.Д., Иминова Ю.Б.

Инклюзивное дошкольное образование в Казахстане: практики игровой адаптации детей по данным интервью с педагогами.....184

Нурбекова М.А., Молдаханова Д., Мырзахметова Н.О.

Интеграция STEM-подходов в преподавание химии в образовательном процессе.....205

Нурбекова Г.Ф., Серік М., Мауленова М.А.

Обучение студентов методам комплексного анализа и визуализации больших данных.....229

Нұргалиева Қ.Е., Бакытказы Т., Феррейра Э.П.

Применение практики обучения в условиях STEM-образования при подготовке будущих учителей физики.....248

Оразбаева Ф.Ш.

Педагогические процессы и полипарадигматические позиции в диалоговом пространстве.....271

Рахимова М.Н., Бөжиг Ж., Сатабаева Г.К.

Социально-экологическая модель как основа анализа жизнеспособности и двигательной активности студентов.....286

Ризаходжаева Г.А.

Раскрытие потенциала: анализ образовательного воздействия арт-технологий.....305

Самбетова Р.А., Верьяев А.А., Уксикбаев Е.З.

Генеративный искусственный интеллект и его влияние на успеваемость в образовании в области информатики.....324

Торгаева Ш.А., Насиров А.А., Рахимбаева А.А.

Адаптивные инструменты ИИ как цифровые опоры в обучении англоязычному письму.....347

Туяков Е., Есетов Е., Шуакаев М.

Развитие пространственного мышления учащихся старших классов на основе использования цифровых технологий.....363

ЭКОНОМИКА**Айдаров Д.Х., Тайбек Ж.К., Туралина С.М.**

Оценка влияния финансовых рисков на финансовую устойчивость предприятий.....385

Аманбаева А.А., Нурпейсова А.З., Толемисова Д.А.

Цифровая трансформация региональных социально-экономических систем.....404

Бикен В., Айтказин Ж., Айтказина М.

Бленд-финансирование и кредитные гарантии международных финансовых организаций в Казахстане.....421

Жуман Ж., Медуханова Л.А., Сериева Ж.А.

Торгово-инвестиционное сотрудничество Казахстана со странами Центральной Азии.....435

Кажыкен М.

Методологический подход к измерению адаптивности и адаптации национальной экономики.....451

Киреева А., Лодхи Р.Н., Бекбосинова А.С.

Детерминанты и стратегические направления расширения доступа женщин к качественной занятости в Казахстане.....468

Кокенова А.Т., Молдабеков Б.К., Коптаева Г.П.

Моделирование воздействия кооперативных хозяйств на организационно-экономический механизм устойчивого развития животноводческих систем Туркестанской области.....490

Куланова Д.А., Сейсенбаева Ж.М., Кыдырова Ж.Ш.

Инновационная инфраструктура легкой промышленности: интеграция финансовых инструментов и структурные преобразования.....517

Нургалиева К., Бисенбаева С., Жумаханова К.

Социальное предпринимательство в Казахстане: современное состояние, механизмы поддержки и направления развития.....550

Омаркожаева А.Н., Абибаева М.Д., Ярдякова И.В.

Туризм как фактор повышения социально-экономической устойчивости моногородов Казахстана.....569

Рустемұлы М., Сихимбаева Д.Р., Сихимбаев М.Р.

Платежи за недропользование и экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов.....590

Шалболова У.Ж., Салыков А.М., Джунусова А.Т.

Оценка эффективности инвестиционного проекта в жилищном строительстве с учетом цифровой трансформации.....605

Скакова С.Н., Давлетова М.Т., Герасименко В.В.

Влияние цифрового маркетинга на поведение потребителей во внутреннем туризме в Казахстане.....626

Тажикенова С.К., Заякина А.В., Булакбай Ж.М.

Экономическая оценка рынка жилой недвижимости Казахстана: тенденции, региональные различия и факторы развития.....654

Текенова А.У., Ержанов А.К., Жарылкасинова М.Ж.

Внутренний контроль товарных операций в торговле в условиях цифровой трансформации.....683

Тузубекова М.К., Жумагулова А.К., Баимбетов М.К.

Оценка инвестиционной привлекательности агропромышленного комплекса Республики Казахстан: региональный сравнительный анализ.....702

Еримпашева А.Т., Таракбаева Р.Е., Мырзахметова А.М.

Цифровизация и искусственный интеллект в экономике: теоретические основы, правовое регулирование и развитие компетенций.....721

Загидуллина З.Р., Исмаилова Р.А., Толон М.

Роль специальных экономических зон в формировании государственной экспортной политики Казахстана.....738

Жумабеков А., Османов Ж., Зубец А.

Трансформация механизмов государственной поддержки предпринимательства в Республике Казахстан.....753

Жусупова Ж.К., Дүйсенова Р.Ж., Байболова Л.К.

Интеграция цифровых технологий и экологически устойчивых практик в гостиничной индустрии: систематический обзор литературы.....775

ПЕДАГОГИКА – ПЕДАГОГИКА – PEDAGOGY

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 14-29

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1234>

IRSTI14.35.07

UDC 37.091.26:006.91

Abdrasilov B.S.*, Shinetova L.E., Bekenov N.K., 2026.

National Testing Center of the Ministry of Science and Higher Education
of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan.

E-mail: bolatbek_s@mail.ru

EVOLUTION OF EDUCATIONAL ASSESSMENT IN KAZAKHSTAN: FROM UNIFIED NATIONAL TESTING DIGITALIZATION TO A COMPETENCY-BASED MODEL

Abdrasilov Bolatbek — Academician, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Advisor on Science and ETS Cooperation, National Testing Center, Astana, Kazakhstan,

E-mail: bolatbek_s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1371-6211>;

Shinetova Lyazzat — Head of the Scientific Research and Psychometrics Laboratory, National Testing Center, Astana, Kazakhstan,

E-mail: shinetovalyazzat24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4280-7999>;

Bekenov Nurbol — Master of law, Administrative and Economic Management, National Testing Center, Astana, Kazakhstan,

E-mail: Kz-bekenov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-2433-5605>.

Abstract. The paper presents a comprehensive analysis of the institutional evolution of the educational assessment system in the Republic of Kazakhstan in recent years. It is demonstrated that the Unified National Testing (UNT), introduced in 2004, has successfully achieved its goals of ensuring fairness in university admissions, allocating state educational grants based on its results, eliminating corruption risks, establishing a unified national standard for knowledge assessment, and developing a digital infrastructure. Currently, the National Testing Center (NTC) infrastructure is deployed across 45 regional centers, accommodating nearly 1.5 million test-takers annually. Based on statistical data from the past two years (2024-2025), the findings of six research projects published in Scopus-indexed journals, and an independent international validity audit, the paper justifies the necessity of transitioning to the next stage of the system's development: a competency-based assessment model. The audit revealed

that 95% of UNT physics items target lower- and middle-order cognitive skills. The author proposes a framework for further test refinement based on the new Admissions Insight Test (AIT). Developed in collaboration with the Educational Testing Service (ETS, USA) and based on a benchmarking analysis of 21 countries, this modular test is designed to evaluate critical thinking, academic writing, communication, digital literacy, and creativity. It is emphasized that the AIT represents a logical, scientifically and psychometrically validated continuation of UNT development. Through a comparative analysis, the paper substantiates the need to implement adaptive testing and innovative item formats, and summarizes practical recommendations for optimizing the structure, timing, and schedules of testing in the short term.

Keywords: Educational assessment, Unified National Testing, Institutional evolution, Higher-Order Thinking Skills (HOTS), Educational Testing Service, Artificial intelligence in testing

For citations: Abdrasilov B.S., Shinetova L.E., Bekenov N.K. Evolution of the educational assessment system in the Republic of Kazakhstan: from the standardization and digitalization of unt to a scientifically grounded competency-based model. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 14-29. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1234>

Абдрасилов Б.С.*, Шинетова Л.Е., Бекенов Н.К., 2026.

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің

Ұлттық тестілеу орталығы, Астана, Қазақстан.

E-mail: bolatbek_s@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БАҒАЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ: ҰЛТТЫҚ БІРЫҢҒАЙ ТЕСТІЛЕУДІ ЦИФРАНДЫРУДАН ҚҰЗЫРЕТТІЛІК МОДЕЛІНЕ ӨТУ

Абдрасилов Болатбек — академик, биология ғылымдарының докторы, физика-математика ғылымдарының кандидаты, ғылым және ETS жұмысы жөніндегі кеңесші, Ұлттық тестілеу орталығы, Астана, Қазақстан,

E-mail: bolatbek_s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1371-6211>;

Шинетова Лаззат — Ғылыми зерттеулер және психометрика зертханасының меңгерушісі, Ұлттық тестілеу орталығы, Астана, Қазақстан,

E-mail: shinetovalyazzat24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4280-7999>;

Бекенов Нурбол — заң ғылымдарының магистрі, әкімшілік-шаруашылық басқармасы, Ұлттық тестілеу орталығы, Астана, Қазақстан,

E-mail: Kz-bekenov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-2433-5605>.

Аннотация. Мақалада соңғы жылдардағы Қазақстан Республикасының білім беруді бағалау жүйесінің институционалдық эволюциясына кешенді талдау ұсынылған. 2004 жылы енгізілген Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ) әділ іріктеуді қамтамасыз ету, оның нәтижелері бойынша мемлекеттік гранттарды

тағайындау, сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін жою, білімді бағалаудың бірыңғай ұлттық стандартын қалыптастыру және цифрлық инфрақұрылым құру міндеттерін табысты шешкені көрсетілген. Қазіргі уақытта ҰТО инфрақұрылымы 45 өңірлік орталықта орналасқан және жыл сайын 1,5 миллионға жуық қатысушының тестілеуден өтуін қамтамасыз етеді. Соңғы екі жылдың (2024-2025 жж.) статистикалық деректері, Scopus журналдарында жарияланған алты ғылыми-зерттеу жобасының нәтижелері және валидтілікке жүргізілген тәуелсіз халықаралық аудит негізінде жүйені дамытудың келесі кезеңіне - бағалаудың құзыреттілік моделіне көшу қажеттілігі негізделді. Аудит нәтижесі көрсеткендей, физика пәні бойынша ҰБТ тапсырмаларының 95%-ы төменгі және орта деңгейдегі дағдыларға жатады. Мақалада 21 елдің бенчмаркинг негізінде Educational Testing Service (ETS, АҚШ) ұйымымен бірлесіп әзірленген, сыни тұрғыдан ойлау, академиялық жазу, коммуникация, цифрлық сауаттылық пен креативтілікті бағалауға арналған жаңа модульдік Admissions Insight Test (AIT) негізінде тестілеуді одан әрі жетілдіру тұжырымдамасы ұсынылған. АІТ жобасы ҰБТ-ның ғылыми-психометриялық негіздегі логикалық дамуы болып табылатыны атап өтілген. Салыстырмалы талдау негізінде адаптивті тестілеу мен тапсырмалардың инновациялық форматтарын енгізу қажеттілігі дәлелденген, сондай-ақ қысқа мерзімді перспективада тестілеудің құрылымын, мерзімдерін және кестелерін оңтайландыру бойынша практикалық ұсыныстар тұжырымдалған.

Түйін сөздер: білім беруді бағалау, Ұлттық бірыңғай тестілеу, институционалдық эволюция, Higher-Order Thinking Skills (HOTS), Educational Testing Service, тестілеудегі жасанды интеллект

Абдрасилов Б.С.*, Шинетова Л.Е., Бекенов Н.К., 2026.

Национальный центр тестирования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: bolatbek_s@mail.ru

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ: ОТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЕДИНОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ

Абдрасилов Болатбек — академик, доктор биологических наук, кандидат физико-математических наук, советник по науке и работе ETS, Национальный центр тестирования, Астана, Казахстан,

E-mail: bolatbek_s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1371-6211>;

Шинетова Ляззат — магистр, заведующий лабораторией научных исследований и психометрики, Национальный центр тестирования, Астана, Казахстан,

E-mail: shinetovalyazzat24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4280-7999>;

Бекенов Нурбол — магистр юридических наук, административно-хозяйственное управление, Национальный центр тестирования, Астана, Казахстан,

E-mail: Kz-bekenov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-2433-5605>.

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ институциональной эволюции системы образовательного оценивания Республики Казахстан за последние годы. Показано, что Единое национальное тестирование (ЕНТ), введенное в 2004 году, успешно решило задачи обеспечения справедливого отбора и присвоения на его результатах государственных грантов, устранения коррупционных рисков, формирования единого национального стандарта оценки знаний и создания цифровой инфраструктуры. В настоящее время инфраструктура НЦТ размещена в 45 региональных центрах и обеспечивает прохождение тестирования почти 1,5 млн участникам ежегодно. На основе статистических данных последних двух лет (2024-2025 гг.), результатов шести научных исследовательских проектов, результаты которых опубликованы в журналах Scopus, проведенного независимого международного аудита валидности, обосновывается необходимость перехода к следующему этапу развития системы - компетентностной модели оценивания. Аудит показал, что 95% заданий ЕНТ по физике относятся к навыкам низкого и среднего порядка. Предлагается концепция дальнейшего совершенствования тестирования на основе нового Admissions Insight Test (AIT) - модульного теста, разработанного совместно с Educational Testing Service (ETS, США) на основе бенчмаркинга 21 страны, которая будет оценивать критическое мышление, академическое письмо, коммуникацию, цифровую грамотность и креативность. Подчеркивается, что АИТ представляет собой логическое развитие ЕНТ на научно-психометрической основе. На основе сопоставительного анализа обосновывается необходимость внедрения адаптивного тестирования и инновационных форматов заданий, а также обобщаются практические рекомендации по оптимизации структуры, сроков проведения и графиков тестирования в краткосрочной перспективе.

Ключевые слова: образовательное оценивание, Единое национальное тестирование, институциональная эволюция, Higher-Order Thinking Skills (HOTS), Educational Testing Service, искусственный интеллект в тестировании

Введение. Система оценки качества образования является одним из фундаментальных институтов, определяющих траекторию развития человеческого капитала страны. В Республике Казахстан эта система прошла путь глубокой трансформации, центральным элементом которой стало Единое национальное тестирование (ЕНТ), введенное в 2004 году (National Testing Center, 2024). На протяжении двух десятилетий ЕНТ решало задачи стратегического значения по обеспечению прозрачности и справедливости доступа к высшему образованию. Достижения системы ЕНТ являются значительными и бесспорными. Внедрение электронного формата тестирования существенно снизило влияние субъективных факторов. Создание сети из 45 региональных центров тестирования, оснащенных около 6 тысячами компьютеров, системами видеонаблюдения и прокторинга, обеспечило равные условия для поступающих из всех регионов

страны. Полная автоматизация процессов - от регистрации до мгновенного получения результатов по завершению тестирования стала технологическим стандартом, не имеющим аналогов во многих странах. В совокупности эти институциональные преобразования сформировали устойчивый фундамент национальной системы образовательного оценивания.

Литературный обзор. Вместе с тем интенсивное развитие экономики, трансформация рынков труда и глобальные тенденции в области образовательного оценивания предъявляют принципиально новые требования к системам вступительного отбора (OECD, 2024). Результаты международных исследований PISA и TIMSS свидетельствуют о смещении оценочных приоритетов в сторону навыков высшего порядка (Higher Order Thinking Skills, HOTS) и компетенций XXI века (OECD, 2023; IEA, 2024). Именно накопленный институциональный потенциал - цифровая инфраструктура, кадровый ресурс, 20-летняя база данных результатов и опыт научных исследований - создает необходимые предпосылки для перехода к качественно новому этапу развития системы.

Целью настоящего исследования является комплексный анализ институциональной эволюции национальной системы образовательного оценивания: от достижений, обеспеченных ЕНТ на протяжении двадцати лет, через диагностику текущего состояния на основе статистических данных 2024-2025 гг. и научных исследований, к обоснованию концептуальных основ перехода на новый формат вступительного испытания - Admissions Insight Test (AIT).

Материалы и основные методы. Исследование базируется на следующих источниках: статистические отчеты НЦТ об основном ЕНТ 2024 и 2025 гг. (National Testing Center, 2024, 2025); данные о базе тестовых заданий; результаты тридцати научных публикаций коллектива НЦТ в ведущих журналах страны, а также шести журналах, индексируемых в Scopus; материалы независимого международного аудита валидности ЕНТ по физике, проведенного совместно с компанией AlphaPlus (Великобритания) (AlphaPlus Consultancy, 2025); концепция AIT/SBT Benchmark, разработанная совместно с ETS (США) на основе бенчмаркинга 21 страны и одобренная решением коллегии Министерства науки и высшего образования РК (Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan and Educational Testing Service, 2026), результаты исследований по применению ИИ для разработки тестов.

В работе применены следующие методы:

- статистический анализ (динамика количества участников, средних баллов, пороговых показателей, апелляционной активности);
- психометрический анализ (внутренняя надежность, анализ целей оценивания по модели АО1-АО3, анализ форматов заданий);
- сравнительный анализ (сопоставление ЕНТ с британским A-Level по физике по спецификациям AQA);

- бенчмаркинг (сравнительное изучение систем вступительного отбора 21 страны для обоснования концепции АИТ).

Результаты. 1. Институциональные достижения системы ЕНТ. За двадцать лет функционирования ЕНТ обеспечило ряд системных достижений, которые составляют фундамент национальной системы образовательного оценивания. Во-первых, обеспечена прозрачность и справедливость вступительного отбора, существенно сокращены коррупционные риски и субъективизм. Во-вторых, сформирован единый национальный стандарт оценки знаний, обеспечивающий сопоставимость результатов поступающих из всех регионов. В-третьих, осуществлен переход на полностью электронный формат тестирования с автоматизированной проверкой и мгновенной выдачей результатов.

В-четвертых, создана масштабная цифровая инфраструктура: 45 региональных центров тестирования, около 6 тысяч компьютеров, серверов и камер видеонаблюдения, единый ситуационный центр НЦТ, обеспечивающий мониторинг в режиме реального времени. Начиная с 2025 года, все экзамены - ЕНТ, ОЗП, Казтест, вступительные в магистратуру и докторантуру - проводятся исключительно силами НЦТ и его филиалов. В-пятых, каждый тестируемый контролируется двумя камерами (фронтальной и верхней), в текущем году запускается прокторинг на базе искусственного интеллекта (National Testing Center, 2025). В-шестых, обеспечена система кибербезопасности при поддержке Центра анализа и расследования кибератак (ЦАРКА) круглосуточно осуществляется мониторинг защищенности сетей и систем НЦТ.

В-седьмых, сформирована уникальная 20-летняя база данных результатов тестирования и разработана информационно-аналитическая платформа «УТО-Analytics», позволяющая отслеживать результаты в разрезе страны, области, города, района и школы. Запущена платформа профессиональной ориентации «EduNavigator», определяющая склонности учащихся к более чем 200 специальностям. Динамика охвата участников подтверждает масштаб системы: в 2024 году прошли все виды тестирования 1,08 млн человек, в 2025 году - 1,12 млн, прогноз на 2026 г. - 1,5 млн человек.

Совокупность этих достижений свидетельствует о том, что в Казахстане создана зрелая, технологически развитая и институционально устойчивая система образовательного оценивания, способная выступить платформой для перехода к качественно новому этапу развития.

2. Статистические показатели ЕНТ 2024-2025 гг.: диагностика текущего состояния. Сравнительный анализ результатов двух ЕНТ за последние два года выявил ряд тенденций: количество участников увеличилось на 16,8% (с 326 037 до 380 810 человек), число выпускников школ 2025 года - на 15,2% (с 188 245 до 216 929), что объясняется прежде всего демографическим ростом, а также рядом других причин, обусловленных расширением сферы

применения результатов ЕНТ. В последние годы результаты тестирования являются базовым показателем при отборе на образовательные гранты в филиалы зарубежных университетов, открывшихся в последние годы в Казахстане. Кроме того, также расширяется перечень стран и вузов, где при зачислении признаются результаты нашего ЕНТ. Последний пример Малайзия, где в текущем году Министерство высшего образования страны официально признало сертификаты ЕНТ (Zakon.kz, 2025). Основные статистические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные статистические показатели ЕНТ 2024-2025 гг.

Показатель	ЕНТ 2024	ЕНТ 2025	Динамика
Количество участников	326 037	380 810	+16,8%
Выпускников школ текущего года	188 245	216 929	+15,2%
Уникальных участников	181 414	210 296	+15,9%
Преодолели пороговый уровень	147 720 (81,4%)	160 553 (76,4%)	-5,0%
Средний балл (уникальные)	72,0	69,42	-2,58
Средний балл (все участники)	69,96	67,15	-2,81
Апелляционных заявлений	66 249	92 755	+20%
Удовлетворено апелляций	1 452	1 657	-19%
Аннулированных / удаленных	634	712	+12,3%
Региональных центров (РЦТ)	43	46	+3

Снижение среднего балла уникальных участников на 2,58 балла и сокращение доли лиц, преодолевших пороговый уровень, на 5,0 процентных пунктов требуют детального анализа причин. Рост апелляционной активности на 40% свидетельствует о повышении правовой грамотности поступающих и доверия к механизмам защиты. Стабильно низкие показатели выпускников организаций ТиПО (29-31 балл из 140) подтверждают наличие системных проблем в качестве подготовки данной категории.

3. Инфраструктурные вызовы. Несмотря на значительный прогресс цифровой трансформации, в некоторых случаях возникают проблемы в регионах с обеспечением бесперебойной подачи электроэнергии, интернетом и водо-теплоснабжением. Благодаря принятым руководством НЦТ мерам, их количество в прошлом году существенно снизилось (динамика представлена в таблице 2). Необходимо отметить, что процесс проведения основного ЕНТ, в соответствии с нормативно-правовыми документами, занимает длительное время - 2 месяца, причем в день проводится 2 раза, ежедневно в среднем тестирование проходят около 10 тысяч человек в 45 РЦТ по всей стране. Проведение ЕНТ в летнее время, с 10 мая по 10 июля, когда во многих регионах устанавливается аномально высокая температура, накладывает определенные трудности с обеспечением электроэнергией и комфортных условий для тестируемых.

Таблица 2 — Инфраструктурные проблемы при проведении ЕНТ (2024-2025 гг.)

Категория проблем	2024 (осн.)	2025 (осн.)
Отключения электроснабжения	Более 50 случаев	Около 22 случаев
Отключения интернета / сбои сети	Более 50 случаев	10 переносов
Сбои ПО тестирования	Более 6 системных сбоев	Единичные
Сбои Face ID / биометрики	Массовые	Единичные
Перенос дат тестирования	Многократный	22 раза

Данные таблицы 2 демонстрируют существенное улучшение ситуации: сбои ПО и биометрической идентификации значительно снизились и перешли из категории массовых в единичные. Вместе с тем перебои в обеспечении электроснабжением, интернетом и др. в регионах требуют решения на уровне местных исполнительных органов.

4. Научные исследования НЦТ: формирование доказательной базы. Важнейшим институциональным достижением последних лет стало формирование в НЦТ полноценного научно-исследовательского потенциала. В 2025-2026 гг. коллективом ученых Центра совместно с международными партнерами проведены научные исследования по нескольким направлениям: комплексные психометрические исследования прогностической валидности, DIF-анализ, анализ надежности тестовых заданий ЕНТ, Оценки знаний педагогов, Комплексного тестирования в магистратуру и др., международные сравнительные исследования тестов ЕНТ, а также применение искусственного интеллекта для автогенерации, автоскоринга и прокторинга. По результатам опубликовано 6 научных статей в известных мировых журналах, индексируемых в наукометрической базе Scopus (таблица 3) и более 30 в ведущих журналах из списка профильного Комитета МНВО.

Исследования ЕНТ позволили установить его сильные и слабые стороны, что сыграло существенную роль в решении вопроса о необходимости дальнейшего совершенствования системы образовательного оценивания страны и определении его направлений.

Научные публикации НЦТ в журналах Scopus. В таблице 3 представлены статьи, опубликованные в журналах, входящих в наукометрические базы Scopus и Web of Science, также 4 статьи по данной проблематике приняты в печать. В данные статьи вошли основные результаты исследований, проведенных по всем вышеперечисленным направлениям исследований и которые легли в основу доказательной базы необходимости модернизации действующей системы оценивания ЕНТ и направления его совершенствования (Abdrasilov et al., 2025, 2026; Didarbekova et al., 2025; Kadyrov et al., 2025; Serikbayeva et al., 2026).

Таблица 3 — Научные публикации НИЦТ в журналах Scopus и Web of Science

№	Тематика исследования	Ключевые результаты
1	Влияние демографических характеристик на результаты ЕНТ	Установлены статистически значимые различия в успеваемости в зависимости от пола, региона, типа школы и языка обучения; обоснованы целевые меры поддержки уязвимых групп
2	Оценка больших языковых моделей (LLM) на заданиях ЕНТ по математике	Системное тестирование GPT-4, Claude, Gemini выявило ограничения ИИ при работе с задачами на казахском и русском языках; создана доказательная база для интеграции ИИ
3	Цифровая разработка тестовых заданий - казахстанский опыт	Описаны принципы создания банка заданий, стандарты экспертизы и апробации; опыт Казахстана позиционирован как региональная модель для стран Азии
4	Психометрические инструменты оценки межкультурной коммуникативной компетенции (ICC)	Разработан и апробирован инструмент оценки ICC с учетом полиэтнического состава; обоснована методология для перспективных форматов
5	Валидизация ЕНТ по стандартам AERA/APA/NCME	Первое масштабное исследование: представлены доказательства валидности, надежности и справедливости ЕНТ для различных групп поступающих
6	Генерация вариантов ЕНТ с использованием ИИ	Создана платформа автогенерации заданий с экспертным контролем - одно из первых в мировой практике внедрений генеративного ИИ в национальное тестирование

Международный аудит валидности ЕНТ: диагностика когнитивного профиля.

В 2025 году с использованием технологий компании AlphaPlus (Великобритания) был проведен совместный международный аудит тестов ЕНТ по физике, включавший анализ учебной программы 7-11 классов, экзаменационной матрицы, вопросов теста и статистическое исследование результатов двух основных ЕНТ 2024 и 2025 годов, а также сравнительный анализ с тестами известного британского экзамена A-level (AlphaPlus Consultancy, 2025). Результаты сравнения целей оценивания с британским A-Level представлены в таблице 4.

Необходимо отметить, что исследования показали высокую надежность инструментария ЕНТ. Высокая внутренняя согласованность тестовых заданий можно видеть из показателей эмпирически получаемого коэффициента α -Кронбаха (Cronbach, 1951). Проведенные исследования показали высокие значения данного коэффициента для тестов ЕНТ по физике - 0,780 и 0,815, что показывает высокую надежность наших тестов. Выявлена устойчивая сопоставимость структурной сложности и соответствие спецификаций ЕНТ и британского теста A-level. Вместе с тем, как видно из таблицы 4 очевидна существенная разница в когнитивном распределении тестовых заданий.

Таблица 4 — Распределение целей оценивания AQA A-Level Physics и ЕНТ по физике

Цель оценивания	Описание	AQA A-Level (%)	ЕНТ (%)
АО1 - Знания и понимание	Воспроизведение фактов, законов, принципов	40	~27,5
АО2 - Применение	Решение задач, применение формул в контексте	40	~67,5
АО3 - Анализ, интерпретация, оценка	Критическое мышление, интерпретация данных, научное рассуждение	20	~5

Схожие данные были получены нашими сотрудниками в исследованиях распределения целей оценивания тестовых экзаменов по химии, биологии и математике.

Это указывает на то, что текущая модель экзамена успешно оценивает навыки решения типовых задач, но требует интеграции более сложных контекстных и открытых заданий для измерения исследовательских компетенций учащихся.

Роль искусственного интеллекта (ИИ) в оценивании. В настоящее время в системе оценивания искусственный интеллект начинает играть все более важную роль. Как показывает проведенный нами анализ международного опыта наиболее продвинутыми в вопросах использования ИИ является компания ETS (США). Этому способствовали исследования сотрудников ETS в области обработки естественного языка (NLP), которыми они занимаются уже несколько десятилетий. В настоящее время они выделяют четыре функции, которые ИИ выполняет. ИИ как оценщик письма: система ETS e-rater® анализирует лингвистические признаки эссе, включая связность и синтаксис, технология применяется в GRE, TOEFL и Praxis (Chen et al., 2016). ИИ как интервьюер: инструмент SpeechRater оценивает произношение и беглость устной речи, обеспечивая объективность без предвзятости экзаменатора (ETS, 2017; Zechner et al., 2008). ИИ как спарринг-партнер: система ведет диалог для проверки глубины мышления (аналог CLA+, PISA Collaborative Problem Solving). ИИ как диагност данных: алгоритмы создают интерактивные задания на интерпретацию информации (аналог PIAAC, OECD PISA 2022) (ETS, 2024).

Важной частью работы НЦТ является формирование базы тестовых заданий для проводимых тестовых экзаменов. Как было представлено выше в таблице 1, количество принимающих участие в тестировании ежегодно увеличивается, соответственно потребность в количестве тестовых заданий для применения также растет. В ведущих тестовых компаниях уже сейчас используются модели ИИ для разработки уникальных тестовых заданий и для получения клонов, что показывает способность ИИ создавать адекватные тестовые задания под соответствующим экспертным сопровождением и выполнении определенных этических норм (Chen et al., 2016; ETS, 2024).

Поэтому НЦТ с прошлого года ведет активные исследования международного опыта использования ИИ, а также возможности

использования ИИ для автоматической генерации заданий (AIG) в контексте его использования для Единого национального тестирования. Проведенная работа показала возможности больших языковых моделей (LLM) надежно генерировать высококачественные изоморфные задания по математике на казахском языке, сохраняя при этом психометрические и педагогические требования (Abdrasilov et al., 2026; Kadyrov et al., 2025).

Большие ожидания мы связываем с реализацией совместного с ETS проекта по разработке тестов нового поколения, в рамках которого большой блок занимают вопросы обучения сотрудников НЦТ вопросам использования ИИ в разработке тестов, проведении тестирования, обработке их результатов.

Обсуждение. MCQ+HOTS. Таким образом, проведенные в последние годы исследования позволили по-новому оценить функциональные возможности действующего формата ЕНТ на современном этапе развития образования и науки, выявить его сильные и слабые стороны, определить направления совершенствования измерительных инструментов в образовательном оценивании нашей страны.

Данные таблицы 4 свидетельствуют о значительном акценте тестов ЕНТ на вопросы, направленные на запоминание и применение (более 90% всех заданий). Навыки высшего порядка (HOTS) - анализ, оценка, синтез - представлены лишь в ~5% заданий, в то время как, в экзамене A-Level их доля составляет 20%. Анализ форматов заданий также выявил существенную разницу, которая влияет на качество измерения. Так, если британский экзамен имеет смешанный формат, то ЕНТ основан на применении тестовых заданий (Multiple Choice Questions, MCQ) - задания с выбором ответа из нескольких вариантов. В анализируемых тестах ЕНТ по физике почти все задания - MCQ. Хотя тесты данного вида хорошо измеряют навыки среднего и низкого уровня, по мнению британских ученых этого недостаточно для получения полной информации о тестируемом, о его навыках, знаниях и умениях, обеспечивающих его конкурентоспособность в современном мире. Считается, что у MCQ как формата есть объективные пределы. Во-первых, тесты этого вида не измеряют продуктивные навыки - способность формулировать мысль, выстраивать аргументацию, писать связный текст. Тестируемый выбирает из готовых вариантов, а не создает собственный ответ. MCQ не оценивает коммуникацию, устную речь, умение вести аргументированный диалог, также как показывает практика, при высокой доле MCQ неизбежно формируется культура подготовки, ориентированная на натаскивание и заучивание (Haladyna and Rodriguez, 2013; Palmer and Devitt, 2007; Scouller, 1998).

Вместе с тем, формат MCQ не является плохим - он широко применяется в мире. А отличительной особенностью использования этого вида тестов в ЕНТ это возможность получения результатов тестирования автоматически, сразу после его завершения. Это снимает проблему объективности оценивания, коррупционных рисков и доверия в обществе.

Если обратиться к мировой практике, то, например, в британском A-Level доля MCQ составляет всего 11-20%, остальное - открытые задачи, эссе, практическая аттестация. В SAT используется комбинация MCQ с заданиями на развернутый ответ. В GRE - MCQ плюс аналитическое письмо. Ни одна ведущая система не строится исключительно на MCQ.

Именно поэтому Национальный центр тестирования в концепции нового теста, который в перспективе заменит ЕНТ, закладывает принципиально иной подход: MCQ сохраняется как один из форматов, но дополняется технологически улучшенными заданиями (TEI), эссе, устной коммуникацией и AI-диалогом. Это не отказ от MCQ, а выход за его пределы - туда, где можно измерить то, что MCQ измерить не способен. В то же время, необходимо решить вопрос с автоматическим получением результатов сразу после завершения тестов, что возможно при умелом использовании современных технологий, особенно, искусственного интеллекта.

По сути, история MCQ в ЕНТ - это микромодель всей эволюции системы: инструмент, который отлично решал задачи своего времени, но исчерпал возможности для измерения того, что требует уже XXI век.

Концепция Admissions Insight Test (AIT) как логическое развитие достижений ЕНТ. Накопленный за двадцать лет институциональный потенциал - цифровая инфраструктура, кадровый ресурс, 20-летняя база данных, опыт научных исследований и международного сотрудничества - создает необходимые и достаточные предпосылки для перехода к качественно новому этапу. На основе бенчмаркинга систем вступительного отбора 21 страны и в сотрудничестве с Educational Testing Service (ETS, США) разработана концепция Admissions Insight Test (AIT) - тестирования на основе навыков (Skills-Based Test, SBT), общий формат которого одобрен решением коллегии Министерства науки и высшего образования РК 13 февраля 2026 года.

На основе совместной работы с ETS предварительно сформированы три концептуальных положения нового формата вступительного тестирования.

Первое - модульная архитектура тестов АИТ. Монолитный тест заменяется двухблочной структурой: предметные модули, переориентированные с запоминания на анализ, оценку и синтез, а также навыки модули, измеряющие критическое мышление, коммуникацию, цифровую грамотность, академическое письмо и проектное мышление. Такая структура позволяет университетам осуществлять профильный отбор и повышает прогностическую валидность результатов (таблица 5).

Второе - ИИ как сквозная технология. Искусственный интеллект применяется на всех этапах: от генерации и калибровки заданий до автоматизированного оценивания развернутых ответов, выявления нарушений и формирования индивидуального профиля компетенций поступающих.

Третье - адаптивное тестирование. Сложность каждого следующего

задания определяется ответами на предыдущие, что обеспечивает высокую точность измерения при сокращении времени экзамена и усилении защищенности от утечек.

Таблица 5 — Модульная структура Admissions Insight Test (AIT)

Модуль	Название	Ключевые компоненты	Международные аналоги
1	Критическое мышление	Анализ аргументов, логика, интерпретация, оценка доказательств	GRE Analytical, CLA+, Watson-Glaser, PISA
2	Академическое письмо	Аргументация, дизайн исследования, интеграция источников, связность	GRE Writing, HEIghten, Abitur, ENEM
3	Коммуникация + AI	Устная коммуникация, профессиональный дискурс, AI-диалог	HEIghten Oral, TOEIC, Singapore A-Level
4	AI и цифровая грамотность	Количественное рассуждение, данные, AI-грамотность, вычислительное мышление	PISA 2022, PIAAC, OECD
5	Креативное мышление	Идеяция, дивергентное мышление, синтез, прототипирование	TTCT, OECD Learning Compass 2030

В таблице 6 представлены результаты сравнительного анализа тестов ЕНТ и АИТ.

Таблица 6 — Сравнение действующего формата ЕНТ и предлагаемого формата АИТ

Параметр	ЕНТ (действующий)	АИТ (предлагаемый)
Форматы заданий	Только MCQ	MCQ + эссе + устная речь + AI-диалог + проектные задачи
Когнитивный акцент	Запоминание, понимание	Применение, анализ, синтез, оценка
Письменные навыки	Отсутствуют	Академическая аргументация, интеграция источников
Устная коммуникация	Не оценивается	AI-диалог, аргументация, активное слушание
AI / Цифровая грамотность	Не оценивается	Отдельный модуль AQDL (AI, Quantitative and Digital Literacy)
Критическое мышление	Не оценивается	Отдельный модуль KM (HOTS)
Метод оценивания	Автоматическое (КТТ)	Авто + рубрика + NLP + SpeechRater (AI)
Роль AI в оценке	Прокторинг	AI как интервьюер, оценщик, спарринг-партнер

Заключение. Проведенный комплексный анализ позволяет рассматривать развитие национальной системы образовательного оценивания как последовательную институциональную эволюцию, в которой каждый этап создавал фундамент для следующего. На первом этапе (2004-2020-е гг.) ЕНТ решило стратегические задачи обеспечения справедливого отбора и зачисления на государственные образовательные гранты, устранения коррупции, формирования единого национального стандарта и создания

цифровой инфраструктуры, охватывающей более миллиона участников ежегодно. Эти достижения являются бесспорным вкладом в развитие системы образования страны. Многие соседние с нами страны по примеру Казахстана внедрили в систему отбора на обучение в высшей школе схожие системы оценивания, основанные на тестировании, которые показали высокую эффективность, обеспечили справедливость и объективность оценивания тестируемых.

На втором этапе, который начался в 2024 году система вступила в фазу научной рефлексии. Результаты исследований, проведенных совместно с ведущими в мире компаниями в сфере оценивания - ETS, AQA, Высшая школа экономики, опубликованные в журналах Scopus, международный аудит валидности, формирование кадрового научного потенциала и их постоянное обучение (2 доктора наук, 8 кандидатов наук, 7 PhD, 115 магистров) свидетельствуют о становлении в Казахстане нового научного направления - педагогических измерений, который выполняет практические цели развития образовательной системы нашей страны, его совершенствования на основе глубоких научных исследований. Этому способствует достигнутый высокий уровень сотрудничества НЦТ с зарубежными коллегами и установление доверительных отношений, что обеспечивает обмен опытом и результатами исследований, а также участие в различных научных форумах, где результаты наших исследований обсуждаются и апробируются.

Проведенная нами в сотрудничестве с зарубежными коллегами диагностика выявила ключевой вызов: более 90% заданий ЕНТ относятся к навыкам низкого и среднего порядка при критическом дефиците заданий на уровне анализа, оценки и умозаключения.

Третий этап - разработка компетентностной модели АИТ на основе бенчмаркинга 21 страны и в партнерстве с ETS - является закономерным продолжением институциональной эволюции, а не отказом от достижений ЕНТ. Именно созданная инфраструктура, доказательная база и кадровый потенциал делают переход к оценке навыков высшего порядка возможным и обоснованным.

Мировой тренд однозначен: страны-лидеры - Сингапур, Германия, Великобритания, Франция - интегрируют HOTS-задания и ИИ-оценивание во вступительные испытания. Казахстан, опираясь на двадцатилетний опыт системных преобразований, располагает всеми необходимыми предпосылками для того, чтобы занять достойное место в этом процессе.

Параллельно с разработкой АИТ, НЦТ сформулировал ряд рекомендаций на краткосрочную перспективу по оптимизации действующего формата: сокращение числа попыток с двух до одной (63,8% участников не улучшили результат более чем на ± 10 баллов); сокращение времени экзамена с 4 до 3,5 часов (83,2% укладываются в данный лимит); перенос мартовского ЕНТ на октябрь-ноябрь для ранней диагностики пробелов; утверждение расписания по профильным предметам для обеспечения уникальности вариантов;

ограничение регистрации лиц с высшим образованием для предотвращения утечек; передача конвертации IELTS/SAT в ОБПО; пересмотр шкалы TOEFL/IELTS по уровням CEFR; пресечение каналов утечки заданий в мессенджерах.

References

- Abdrasilov B., Charkhabi M., Kardanova E., and Shinetova L. (2025) The influence of demographic characteristics of Kazakh students on their academic performance in National Admission Test. *Psychology in Russia: State of the Art.* — №18(4). — P. 87-103. <https://doi.org/10.11621/pir.2025.0405> (in English)
- Abdrasilov B., Niyazov T., Shinetova L., Altybayeva S., Turalbayeva K., and Orlov D. (2026) Generation of Kazakhstan's Unified National Testing variants using AI: a platform for automatic task creation with expert control. *Frontiers in Big Data.* — №9. — P. 1-15. <https://doi.org/10.3389/fdata.2026.1772101> (in English)
- AlphaPlus Consultancy (2025) Validity audit of the UNT physics examination. London. (in English)
- Chen J., Fife J., Bejar I., and Rupp A. (2016) Building e-rater® scoring models using machine learning methods. *ETS Research Report Series.* — P. 1-12. <https://doi.org/10.1002/ets2.12094> (in English)
- Cronbach L.J. (1951) Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* — №16(3). — P. 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555> (in English)
- Didarbekova N., Sarmurzin Y., Altybaeva S., Abdrasilov B., and Karkenova A. (2025) Advancing digital item development in Asian assessment systems: insights from Kazakhstan's Unified National Testing. *Frontiers in Education.* — №10. — P. 1-15. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1654674> (in English)
- ETS (2017) Approaches to automated scoring of speaking for K–12 English language proficiency assessments. <https://doi.org/10.1002/ets2.12147> (in English)
- ETS (2024) Responsible use of AI in assessment: ETS principles [Executive summary]. https://www.ets.org/Rebrand/pdf/ETS_Convening_executive_summary_for_the_AI_Guidelines.pdf (in English)
- Haladyna T.M., and Rodriguez M.C. (2013) Developing and validating test items. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203850381>
- IEA (2024) TIMSS 2023 international results in mathematics and science. Amsterdam (in English)
- Kadyrov S., Abdrasilov B., Sabyrov A., Baizhanov N., Makhmutova A., and Kyllonen P.C. (2025) Evaluating LLMs on Kazakhstan's mathematics exam for university admission. *Frontiers in Artificial Intelligence.* — №8. — P. 1-14. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1642570> (in English)
- Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan and Educational Testing Service. (2026). AIT/SBT benchmark: Admissions Insight Test concept paper [Unpublished concept paper]. (in English)
- National Testing Center. (2024). Otchet ob osnovnom ENT 2024 g. [Report on the main UNT 2024]. Astana: NCT. (in Russian)
- National Testing Center (2025). Otchet ob osnovnom ENT 2025 g. [Report on the main UNT 2025]. Astana: NCT. (in Russian)
- OECD (2023) PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. Paris: OECD Publishing. (in English)
- OECD (2024) Education at a Glance 2024: OECD indicators. Paris: OECD Publishing. (in English)
- Palmer E.J., and Devitt P.G. (2007) Assessment of higher order cognitive skills in undergraduate education: modified essay or multiple choice questions? *BMC Medical Education.* — №7. — Article 49. — P. 1-7. DOI: 10.1186/1472-6920-7-49
- Scouller K. (1998) The influence of assessment method on students' learning approaches:

Multiple choice question examination versus assignment essay. Higher Education. — №35(4). — P. 453-472.

Serikbayeva A, Akizhanova D, Shinetova L, Altybayeva S and Abdrasilov B (2026) Psychometric tools for assessing intercultural communicative competence: a case study for evaluating ICC in Kazakhstan. Front. Educ. 11:1727766. <https://doi.org/10.3389/educ.2026.1727766> (in English)

Zakon.kz. (2025) ENT oficial'no priznali v Malajzii [UNT officially recognized in Malaysia]. <https://www.zakon.kz/sobytiia/6518942-ent-ofitsialno-priznali-v-malayzii.html> (in Russian)

Zechner K., Higgins D., Xi X., and Williamson D.M. (2008) Automated scoring of spontaneous speech using SpeechRater v1.0. ETS Research Report Series. — P. 1-35. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2008.tb02148.x> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 30-43

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1235>

IRSTI: 14.01.85

UDC: 37.091.33:004.8

© **Arystanova S.A.^{1*}, Maimatayeva A.D.², Zhandavletova R.B.¹, 2026.**¹ Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: samal_arystanova@mail.ru

**TEACHING NEUROBIOLOGY AT SECONDARY SCHOOL LEVEL:
EVIDENCE FROM TEACHER OBSERVATIONS AND STUDENT
REFLECTIVE JOURNALS****Arystanova Samal** — PhD Doctoral Student, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,E-mail: samal_arystanova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-1796-0286>;**Maimatayeva Assiya** — PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: majmataevaasia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4256-0802>;**Zhandavletova Raihan** — Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan,E-mail: raihanzhandavletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0763-6576>.

Abstract. In Central Asia, despite growing international evidence that structured brain education yields significant learning gains and supports adolescent self-regulation, neuroscience literacy remains virtually absent from school curricula. This study describes a three-week, high-quality neuroscience curriculum intervention with 125 ninth-grade students at the I. Kabylov IT School-Lyceum No. 12 in Kyzylorda, Kazakhstan. The intervention comprised twelve lessons organised into four thematic modules: brain anatomy and organisation; neural communication; neuroplasticity and adolescent brain development; and the neurobiology of learning and memory. Data were collected using two paper-based qualitative instruments: structured teacher field notes recorded after each lesson in three groups, and student reflective journal entries written in response to three end-of-lesson questions. Braun and Clarke's thematic analysis was applied to both data sources. Observational data revealed three themes. First, participation gradually increased throughout the study, with a role-playing game on synaptic transmission becoming a key event that transformed previously reticent students into active participants. Second, the quality of student responses shifted from single-line, factual responses to multi-layered, peer-focused explanations incorporating

interdisciplinary analysis. Third, the third module on adolescent neuroplasticity elicited spontaneous personal connections across all three sections, with students recognising elements of their own developmental biology in the content. Analysis of diary entries revealed three parallel themes: conceptual growth from factual memorisation to mechanistic understanding; emotional, biographical, and philosophical engagement with the content; and a corpus of 843 student-posed questions, categorised into seven thematic categories, the most prominent of which were memory and sleep, mental health, and the relationship between technology and the brain. The study proposes a replicable, low-tech, high-quality model for teaching neuroscience in resource-limited or digitally constrained educational settings.

Keywords: neurobiology education, neuroscience literacy, secondary school, Kazakhstan, qualitative research, teacher observation, reflective journal

For citations: Arystanova S.A., Maimatayeva A.D., Zhandavletova R.B. Teaching neurobiology at secondary school level: evidence from teacher observations and student reflective journals. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 30-29. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1235>

© Арыстанова С.А.^{1*}, Майматаева А.Д.², Жандавлетова Р.Б.¹, 2026.

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: samal_arystanova@mail.ru

ОРТА МЕКТЕП ДЕҢГЕЙІНДЕ НЕЙРОБИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ: МҰҒАЛІМ БАҚЫЛАУЛАРЫ МЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ РЕФЛЕКСИВТІК КҮНДЕЛІКТЕРІНЕН АЛЫНҒАН ДӘЛЕЛДЕР

Арыстанова Самал — PhD докторант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,

E-mail: samal_arystanova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-1796-0286>;

Майматаева Асия — PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: majmataevaasia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4256-0802>;

Жандавлетова Райхан — биология ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан,

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

Аннотация. Орталық Азияда ми туралы білім берудің құрылымдалған бағдарламалары оқушылардың оқу жетістіктерін арттырып, жасөспірімдердің өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға ықпал ететіні жөнінде халықаралық деңгейде дәлелдер саны артып келе жатқанымен, нейроғылымдық

сауаттылық мектептегі оқу бағдарламаларында әлі де жеткілікті деңгейде қамтылмаған. Бұл зерттеу Қазақстанның Қызылорда қаласындағы І. Қабылов атындағы №12 ІТ мектеп-лицейінің 9-сыныптарында оқитын 125 оқушының қатысуымен жүзеге асырылған үш апталық жоғары сапалы нейроғылымдық білім беру интервенциясын сипаттайды. Интервенция төрт тақырыптық модульге біріктірілген он екі сабақтан тұрды: мидың анатомиясы мен ұйымдасуы, нейрондық коммуникация, нейропластикалық және жасөспірімдік кезеңдегі ми дамуы, сондай-ақ оқу мен есте сақтаудың нейробиологиясы. Деректерді жинау барысында сапалық зерттеу құралдары пайдаланылды. Атап айтқанда, үш сыныптағы сабақтардан кейін жүргізілген мұғалімдердің құрылымдалған бақылау жазбалары мен оқушылардың рефлексивтік күнделіктері талдау нысаны болды. Барлық деректер Браун мен Кларктың тақырыптық талдау тәсілі арқылы өңделіп, интерпретацияланды. Бақылау деректерін талдау үш негізгі тақырыпты анықтады. Біріншіден, интервенция барысында оқушылардың сабаққа қатысу деңгейі біртіндеп артып, әсіресе синапстық берілуді модельдеуге арналған рөлдік тапсырма олардың белсенділігін едәуір күшейтті. Екіншіден, оқушылардың жауаптары қарапайым фактологиялық пайымдаулардан пәнаралық байланыстарды қамтитын тереңірек түсіндірулерге қарай дамыды. Үшіншіден, жасөспірімдік кезеңдегі нейропластикалыққа арналған модуль оқушылардың оқу мазмұнын жеке тәжірибелерімен байланыстыруына ықпал етіп, олардың өз даму ерекшеліктерін ғылыми тұрғыдан түсінуіне мүмкіндік берді. Рефлексивтік күнделіктерді талдау үш параллель тақырыпты көрсетті: фактологиялық есте сақтаудан механизмдерді түсінуге дейінгі ұғымдық даму; оқу мазмұнымен эмоционалдық, өмірбаяндық және философиялық деңгейдегі байланыс; сондай-ақ оқушылар ұсынған 843 сұрақтан тұратын корпус. Бұл сұрақтар жеті тақырыптық санатқа жіктелді, олардың ішінде есте сақтау мен ұйқы, психикалық денсаулық және технология мен мидың өзара байланысы ең жиі кездескен тақырыптар болды. Зерттеу ресурстары шектеулі немесе цифрлық мүмкіндіктері аз білім беру орталарында нейроғылымды оқытуға арналған қайталануға болатын, технологиялық тұрғыдан қарапайым әрі педагогикалық тұрғыдан тиімді модельді ұсынады.

Түйін сөздер: нейробиологияны оқыту, нейроғылымдық сауаттылық, орта мектеп, Қазақстан, сапалық зерттеу, мұғалім бақылауы, рефлексивтік күнделік

© Арыстанова С.А.^{1*}, Майматаева А.Д.², Жандавлетова Р.Б.¹, 2026.

¹Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан;

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая,

Алматы, Казахстан.

E-mail: samal_arystanova@mail.ru

ПРЕПОДАВАНИЕ НЕЙРОБИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ: ДАННЫЕ НАБЛЮДЕНИЙ УЧИТЕЛЕЙ И РЕФЛЕКСИВНЫХ ДНЕВНИКОВ УЧАЩИХСЯ

Арыстанова Самал — докторант PhD, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

E-mail: samal_arystanova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-1796-0286>;

Майматаева Асия — PhD, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: majmataevaasia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4256-0802>;

Жандавлетова Райхан — кандидат биологических наук, старший преподаватель, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан,

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

Аннотация. Несмотря на растущее число международных исследований, свидетельствующих о том, что систематическое изучение основ нейронаук способствует улучшению образовательных результатов и развитию навыков саморегуляции у подростков, в странах Центральной Азии нейронаучная грамотность по-прежнему практически не представлена в школьных учебных программах. В настоящем исследовании рассматривается трехнедельная образовательная программа по нейронаукам, реализованная с участием 125 учащихся девятых классов IT-школы-лицея № 12 имени И. Кабылова в Кызылорде, Казахстан. Программа включала двенадцать уроков, объединенных в четыре тематических модуля: анатомия и организация мозга; нейронная коммуникация; нейропластичность и развитие мозга в подростковом возрасте; нейробиология обучения и памяти. Для сбора данных использовались два качественных инструмента в бумажном формате: структурированные полевые заметки, которые учителя заполняли после каждого урока в трех учебных группах, и рефлексивные дневники учащихся, включавшие ответы на три вопроса в конце каждого занятия. Для анализа обоих массивов данных применялся тематический анализ по методике Браун и Кларк. Анализ данных наблюдений позволил выделить три основные темы. Во-первых, в ходе реализации программы постепенно повышался уровень вовлеченности учащихся, при этом ролевая игра, посвященная синаптической передаче сигналов, стала одним из ключевых факторов вовлечения ранее малоактивных школьников. Во-вторых, ответы учащихся постепенно усложнялись: от кратких фактологических высказываний они переходили к более развернутым объяснениям, включавшим

взаимодействие со сверстниками и элементы междисциплинарного анализа. В-третьих, модуль, посвященный нейропластичности в подростковом возрасте, вызвал спонтанные лично значимые ассоциации во всех трех группах, поскольку учащиеся стали соотносить изучаемый материал с особенностями собственного развития. Анализ рефлексивных дневников также выявил три взаимосвязанные темы: переход от запоминания фактов к пониманию механизмов; эмоциональную, биографическую и философскую вовлеченность в содержание курса; а также 843 вопроса, самостоятельно сформулированных учащимися. Эти вопросы были распределены по семи тематическим категориям, среди которых наиболее распространенными оказались вопросы памяти и сна, психического здоровья, а также взаимосвязи технологий и функционирования мозга. Результаты исследования позволяют предложить воспроизводимую, технологически простую и педагогически эффективную модель преподавания нейронаук в образовательной среде с ограниченными ресурсами или ограниченным доступом к цифровым технологиям.

Ключевые слова: обобразование в области нейробиологии, нейронаучная грамотность, средняя школа, Казахстан, качественное исследование, педагогическое наблюдение, рефлексивный дневник

Introduction. Understanding how the brain works has become one of the defining educational challenges of the 21st century. Since the Decade of the Brain (1990–1999), neuroscience organisations worldwide have advocated making brain literacy a core goal of school education, arguing that students who understand how their brains function are better prepared to learn, make health decisions, and interact with an increasingly neuroscience-oriented society (Sperduti et al., 2012).

Kazakhstan is a significant yet understudied context for this study. The national biology curriculum includes a section on the nervous system within human anatomy but lacks a dedicated neuroscience module that engages students in studying the brain as an integrated scientific field. To our knowledge, no high-quality studies of neuroscience instruction have been published in Kazakhstan or across Central Asia. Recent research in Kazakhstan has shown that metacognitive strategies can improve students' learning outcomes in biology classes Sadykova et al. (2024) reported significant improvements in students' understanding and metacognitive skills following the implementation of metacognitive learning strategies. This study addresses this gap by describing a three-week educational intervention with 125 ninth-grade students at I. Kabylov IT School-Lyceum No. 12 in Kyzylorda.

Data were collected using two qualitative instruments: teacher field notes and paper-based student reflective journals. This approach was deliberate. Digital survey tools pose challenges in the secondary school setting, including concerns about data privacy, uneven trust in digital platforms, and the risk that the formality of online surveys stifles students' authentic self-expression. Paper journals and field notes require no technology, integrate seamlessly into the classroom, and

yield more comprehensive data on learning than any post hoc tool. The study is guided by three research questions: What patterns of student engagement and participation do teacher observations reveal throughout the experiment? What do students' reflective writing reveal about the depth and quality of learning? What questions do students formulate, and what do these questions suggest about future directions for the neuroscience curriculum?

Literature review. However, research among schoolchildren consistently reveals significant gaps. A study of 508 Italian schoolchildren in grades three through ten found that fewer than one in five students could correctly identify the multiple pathways through which learning occurs, and fewer than six per cent could identify all the functions their brains were performing at any given moment (Sperduti et al., 2012). The authors attribute this not to student underachievement but to curriculum design: school neuroscience remains tied to anatomical labels and lacks the interdisciplinary and functional depth needed for genuine understanding. Herculano-Houzel (2002) also found that the misconception that people use only ten per cent of their brains persists at all levels of education in Brazil, indicating that without explicit, evidence-based instruction, neuromyths remain unchallenged throughout formal schooling.

Adolescence is the developmental stage when neuroscience education is most relevant. Puberty initiates synaptic pruning, myelination, and extensive reorganisation of the prefrontal, limbic, and social networks of the brain, creating a period of heightened neuroplasticity during which adolescents are particularly receptive to learning, novelty, and social experience (Baker et al., 2024). This heightened plasticity is not merely an argument for teaching neuroscience to adolescents; it is a reason to educate adolescents about neuroscience so they can understand and manage their cognitive and emotional development with greater self-awareness. The prolonged development of the prefrontal cortex makes this period both a period of vulnerability and an opportunity: educational environments that engage adolescents' heightened social curiosity can build on these developmental characteristics rather than work against them (Baker et al., 2024).

Neuroscience also offers direct guidance on how to teach. Active, multimodal methods that align with the brain's information encoding and retrieval mechanisms, such as role-playing, mind mapping, varied sensory input, and retrieval practice, yield significantly greater learning gains than passive learning (Elouafi et al., 2021). Elouafi et al. (2021) evaluated four neuropedagogical methods with secondary school students in Morocco and found that all four produced statistically significant improvements in measures of attention, engagement, recalled keywords, and written test scores, with the method of changing access channels producing a 235% increase in attention scores. Miller et al. (2006) independently demonstrated that embodied, analog representations of synaptic processes led to the greatest gains in knowledge in a neuroscience web adventure study with middle school students, supporting the notion that when students physically model an unseen

cellular process, the conceptual basis for understanding it becomes significantly richer. Yasar et al. (2017) offer a unifying theoretical framework, arguing that effective learning involves an iterative cycle of inductive and deductive reasoning, reflecting the brain's own associative and distributive processing of information; learning that extends this cycle beyond the primary context gradually deepens understanding with repeated engagement with the content.

The timing of classroom assessment also has neurobiological implications. Lopes da Cunha et al. (2018) showed that administering an exam one hour after a class session improved long-term retention among students with weak baseline retention, while it impaired retention among stronger students. They concluded that instructors should be mindful of the temporal relationship between assessment and learning. This finding informed the design of the assessment in the present module and became the focus of Module Four, providing students with applied neuroscience knowledge directly related to their own study habits. Ferreira et al. (2019) found, in a study conducted in Bolivia with students from a wide range of socioeconomic and educational backgrounds, that short project-based workshops led to significant increases in knowledge, regardless of students' gender, previous achievement, or initial interest in the course topic, demonstrating that the quality of the course materials matters more than students' baseline characteristics.

Materials and methods. The module comprised twelve sessions, delivered over three weeks, with each group attending 45-minute sessions. All materials were prepared simultaneously in Kazakh. The content was organised into four thematic modules, as shown in Table 1.

Table 1 — Module structure of the neurobiology intervention

№	Module title	Key content	Main activity
1	Brain anatomy and organisation	Major structures, cortical specialisation, brain functions	3D clay brain model; peer labelling and explanation
2	Neural communication	Neuron structure, action potential, synaptic transmission	Role play: students embody neurotransmitters and receptors (Elouafi et al., 2021)
3	Neuroplasticity and adolescent brain development	Synaptic pruning, myelination, sensitive periods (Baker et al., 2024)	Discussion of developmental neuroscience connected to own experience
4	Neuroscience of learning and memory	Encoding, consolidation, retrieval, sleep, exam effects (Lopes da Cunha et al., 2018)	Individual mind map; reflection on personal study habits

At the end of each week, ungraded retention tests were administered, consisting of five tasks completed after the new material, in line with the retention window principles of Lopes da Cunha et al 2018.

Data collection. Teacher Field Observation Notes. For thirty minutes after each lesson, the researcher kept structured notes under four recurring headings: (a) patterns of participation, noting who contributed and whether contributions were distributed or concentrated; (b) on-task behaviour, the overall quality of students'

attention during instructional and practical activities; (c) peer interactions, the quality of student discussions during group assignments; and (d) unexpected moments, episodes of surprise, spontaneous questions, or personal connections initiated by students. Thirty-six lesson notes were compiled, covering twelve lessons across three sections.

Reflective Journal Entries. Each student received a separate paper notebook. During the last five to eight minutes of each lesson, students wrote a reflective note in response to three standing questions displayed in Kazakh: (1) What did I learn today that I didn't know before? (2) What surprised or interested me? (3) What question do I still have? Students were assured that their diaries would not be graded. Diaries were collected weekly and returned at the beginning of the following week. A total of 1,500 entries were recorded.

Data analysis. Both data sets were analysed using thematic analysis following Braun and Clarke (2006): familiarisation, initial coding, theme development, review, definition and reporting. Field notes were read chronologically across all three sections. Diary entries were analysed as follows: all entries for the first and last lessons of each module were read; for the remaining four lessons, a systematic sample of one-third was selected for analysis. Responses to RQ3 were treated as a separate corpus, coded thematically using the category scheme proposed by Sperduti et al. (2012), and supplemented with inductively generated categories for themes absent from their framework. Reflective note-taking was conducted throughout the study to manage the researcher's dual role.

Analysis and results. Theme 1: Gradual Increase in Participation. Across all three sections, field notes document a gradual rise in participation as the intervention progressed. In the first module (brain anatomy), interaction followed a general pattern: a predictable core of five to eight confident students contributed, while the majority listened. Notes from Lessons 1-3 across all sections show variations on this pattern: "the same core group responds; a few students in the back rows consistently avoid eye contact; overall attention is adequate but passive".

By Module 2, the introduction of role-playing significantly disrupted this pattern. Notes from Lesson 5 across all sections document that students who had not voluntarily participated in the first four lessons actively sought roles in the task, negotiated with peers, and accurately described synaptic processes. By Module 4, notes consistently report increased voluntary participation in discussions, with students complementing each other's contributions without teacher prompting. This trajectory aligns with Elouafi et al. (2021) description of how embodied, social learning activates neural circuits associated with motivation and analogical reasoning that are not engaged during passive perception.

A closer examination of field notes across all sections shows that both the quantity and quality of student contributions changed. In the first sessions, volunteers' responses typically consisted of one-line, factual answers directly reflecting the teacher's question. By the third week, contributions became multi-line, often beginning with a personal observation before moving on to the concept

under discussion. In one section, a student who had been completely silent during the first module became a regular participant during the third module, particularly during a discussion of adolescent brain development. By the fourth module, he was observed explaining the concept of spaced repetition to an absent peer. This shift from passive receptivity to active, peer-directed knowledge sharing aligns with Ferreira et al. (2019) findings that participation formats shape not only knowledge but also a willingness to interact with knowledge, an outcome that standardised tests cannot capture.

3.2 Journal themes

Module 2: Role-playing as a Turning Point. The role-play-based lesson on synaptic transmission proved to be the liveliest and most cognitively productive across all three groups. Field notes indicate extensive group discussion and physical activity during the role-play, followed by a qualitative shift: students asked inference-based rather than fact-based questions. In one group, a student spontaneously asked whether antidepressants act through the same blocking mechanism they had just role-played, a connection to clinical pharmacology outside the planned lesson. In another group, a student linked neural communication to how he felt when nervous before an exam, connecting Module 2 to Module 4, which focused on stress and memory. These observations echo the findings of Miller et al. (2006), who demonstrated that embodied analog representations of synaptic processes lead to the greatest gains in neuroscience education. The qualitative shift in questioning observed after the role-play warrants closer examination. Before the fifth lesson, the questions students asked during class discussions were almost exclusively clarifying: asking the teacher to repeat, spell, or confirm factual information. After the fifth lesson, a new category of questions emerged more frequently: so-called connection questions, in which students went beyond the lesson content to ask how it related to what they already knew from experience or from another field. The question about antidepressants was the most striking example, but similar cross-curricular questions requiring inference appeared in all three sections. One student asked whether the dopamine pathways discussed in the second module were related to why video games are enjoyable, and another asked whether the concept of the reuptake transporter had any connection to the effects of caffeine, which he had read about in a popular science magazine. These spontaneous analogical leaps are precisely the form of learning that Yasar et al. (2017) describe as a hallmark of the activated inductive-deductive loop.

Topic 3: Spontaneous Personal Application of Content. The third module (Adolescent Neuroplasticity) fostered the most personally meaningful classroom atmosphere. When students encountered synaptic pruning, entries from all three sections captured spontaneous personal connections: one student asked whether pruning explains why skills learned in early childhood seem more automatic than those acquired later in life; another asked whether the social sensitivity characteristic of adolescence, as discussed in Baker et al. (2024), explains the greater emotional intensity of current conflicts with parents. This kind of self-referential interaction is precisely what Baker et al. (2024) believe should be

exploited in educational settings: when the content of a biology lesson is relevant to students' own developmental biology, motivation to understand becomes intrinsic.

The topic of personal application was not confined to a discussion of synaptic pruning. Throughout the third module, students spontaneously connected neurobiological content to features of their social world that they had previously taken for granted. One student asked whether adolescents' heightened social awareness, described by Baker et al. (2024) as a consequence of heightened mirror-neuron sensitivity and the development of the social brain, might explain why peer opinions matter so much more now than in elementary school. Another asked whether the process of myelination, described in the lesson as a gradual increase in the speed and reliability of neural transmission, could be intentionally accelerated through specific types of practice. A third student, in a quiet remark recorded in the field notes for one section, said to a peer, "It's weird to learn about what's going on inside you right now". This last observation highlights something important about the unique pedagogical potential of adolescent neuroscience as a curriculum topic: unlike most scientific materials, it is both objective knowledge and personal experience, and students seem to recognise this duality with minimal prompting.

Diary Themes. Theme 4: From Factual Memorisation to Mechanistic Understanding. The most striking developmental pattern in the diary corpus was the increasing depth of responses to the first question throughout the intervention. Early entries (lessons 1–3) typically consisted of brief statements: "I learned the names of the parts of the brain"; "The cerebellum controls balance". By lessons 9–12, entries had become significantly more detailed. One student wrote, "I used to think of memory as being like saving a file on a computer, but in reality, every time you recall something, you reconstruct it from many different neurons, so it can change slightly over time". Another wrote, "Today I understood why one reading isn't enough. Neurons need to fire simultaneously many times before a connection becomes strong". These entries reflect the kind of generative, detailed processing that Yasar et al. (2017) associate with iterative inductive-deductive learning cycles.

This shift in journaling quality was not evenly distributed across students. Early in the intervention, the most detailed entries were produced by a small number of students who already had high levels of verbal literacy. By the fourth module, the gap between the most and least detailed entries had narrowed significantly: students who wrote two to three lines in the first lesson wrote ten to fifteen lines in the twelfth lesson, demonstrating comparable gains in depth of understanding. This convergence suggests that reflective journaling, as an iterative practice, fostered the development of the detailed processing capacity it was intended to measure, a recursive effect consistent with the metacognitive support role that Baker et al. (2024) attribute to writing assignments engaging adolescents' developing prefrontal cortex. The journal was more than a window into the learning process; it was also, in part, a place of learning.

Topic 5: Emotional and Biographical Connections. The responses to the second

question contained the most individually expressed written pieces. Three subtypes were identified. First, productive surprise at complexity: many students expressed this surprise in phrases such as, "I always thought memory simply worked or didn't work, but now I understand there are many different types and processes". Second, personal and biographical connections: one student wrote, "I used to study the night before an exam, and then I forgot everything. Now I understand why and plan to change my approach to studying", which is a direct practical application of the findings of Lopes da Cunha et al. (2018). Third, ethical and philosophical questions: several students questioned whether it is fair to hold adolescents to adult standards of self-control, given that the prefrontal cortex is still developing.

The subset of ethical and philosophical questions warrants special attention because it was unexpected and arose without prompting from the instructor. Several students from all three groups posed questions in their journals about the relationship between neurobiological explanations and personal responsibility, whether such explanations of adolescent impulsivity reduce or eliminate moral responsibility, and whether understanding the biological basis of behaviour changes how one thinks about personal effort and character. One student wrote, "If the brain is still developing, does that mean my current mistakes aren't really my fault, or does knowing that only make things worse because I can't use it as an excuse?". These entries suggest that neurobiology content, taught in a context that explicitly connects it to students' own developmental biology, naturally engenders philosophical reflection rarely found in high school biology. As argued by Howard-Jones (2014), neurobiology education inevitably raises ethical questions that teachers should be prepared to discuss rather than avoid.

Topic 6: Student Questions. The third question yielded 843 distinct questions from the selected corpus of diary entries. The distribution by thematic category is presented in Table 2.

Table 2 — Student-generated questions by thematic category (N = 843)

Thematic category	N	%	Category origin
Memory, sleep, and forgetting	189	22.4	Sperduti et al. (2012)
Neurological disorders and mental health	163	19.3	Extended category
Emotions, stress, and the brain	142	16.8	Sperduti et al. (2012)
Brain development across the lifespan	118	14.0	Sperduti et al. (2012)
Consciousness and self-awareness	97	11.5	Sperduti et al. (2012)
Technology and the brain (social media, AI)	84	9.9	Inductive (this study)
Other	50	5.9	-
Total	843	100	-

Two features of this distribution are noteworthy. First, mental health questions (19.3%) significantly exceed those in (Sperduti et al., 2012) Italian sample (2.7%), suggesting either a generational shift in adolescents' perception of mental health as a personal issue or the activating effect of the third module's content on adolescent brain development. Second, the "technology and brain" category (9.9%) was

absent from (Sperduti et al., 2012) framework and was created inductively. Typical questions include: "Does daily social media use change which neural connections are strengthened?" and "Is it possible to train your brain with apps, or is it just marketing?". This category reflects the context of IT schools and the decade of technological change separating the two studies.

A more detailed analysis of the mental health category reveals that students' questions within it fell into three distinct subgroups. The first and largest subset consisted of explanatory questions, in which students sought neurobiological explanations for conditions they already knew about, whether from personal experience, family context, or media influence: "Is anxiety caused by a malfunction in the brain?" and "Why do some people develop depression after a difficult event, while others do not?". The second subset consisted of treatment-related questions, in which students inquired about the mechanisms of psychological interventions: "Do antidepressants work by fixing something broken or by changing something normal?" and "Can therapy change the brain in the same way that medication does?". The third and smallest subset consisted of self-diagnostic questions, in which students carefully applied newly learned concepts to their own experiences: "Is it normal that I have such difficulty concentrating, or is there something unusual going on in my brain?". The presence of this third subset, in particular, suggests that neuroscience education does not remain at an abstract distance from students' lives; it becomes the lens through which they interpret themselves, with all the opportunities and responsibilities that entails.

Discussion. Together, the two qualitative data sources paint a comprehensive picture of learning as a process. The gradual increase in participation documented in the observational data suggests that active teaching methods reduced the barriers to participation posed by traditional teacher-led instruction. Role-playing appeared to be a threshold event: after the fifth lesson, students who had been passively compliant became actively engaged, a shift that persisted across subsequent modules. Diary data indicate that this engagement was not superficial: by the final module, students were explaining mechanisms, making cross-module connections, applying the content to personal experience, and formulating complex philosophical questions. This aligns with the findings of Ferreira et al. (2019), who observed that interactive learning yields similar outcomes for students from different backgrounds. Student engagement is not a fixed characteristic but a pedagogical achievement achieved through the choice of methods that connect the content to students' lived experiences. Qualitative data reveal phenomena that no post hoc test could capture: the precise moment when understanding changed and the personal meaning by which it was reinforced. The student who linked antidepressant use to the role-playing mechanics and the student who planned to change his review habits after the fourth module demonstrated transferred understanding, the deepest form of learning, visible only through tools that capture the process of thinking rather than the results in retrospect.

The decision to use paper diaries and field notes as the sole data collection

instruments proved methodologically productive. Students wrote more freely and in greater detail in the informal notebook format. Handwritten notes in Kazakh and Russian conveyed immediacy and personal engagement, reflecting authentic thinking in the present moment. The weekly data collection cycle created a dialogic loop between student expression and teacher response: misconceptions identified in the diaries, in particular the widely held early misconception that synaptic pruning signifies “*loss of intelligence*”, were addressed in subsequent lessons, making the diary both a research tool and an embedded formative assessment tool.

Conclusion. This study demonstrates that structured, neuropedagogically designed neuroscience instruction leads to deep, personally meaningful, and visibly engaged learning among 9th-grade students in Kazakhstan. Field notes taken by teachers during observations document a progressive transformation in class participation, from a passive majority and active minority to broad, self-directed engagement, following a role-playing activity that served as a turning point. Students' reflective journals document a parallel shift from factual replication to mechanistic understanding and biographical connection, culminating in 843 self-generated questions that reflect what adolescents in this context want to know about the brain.

The study makes three contributions to the literature. It extends qualitative research in neuroscience education to the Central Asian context, which is absent from the international literature. It demonstrates that field notes taken by teachers during observations and students' paper diaries are reliable, low-tech qualitative tools that provide process data and depth of inquiry over time, which no post-hoc survey can match. The study provides cross-cultural evidence that adolescents' intellectual curiosity about the brain is largely universal, while also identifying culture-specific issues regarding technology and mental health that reflect the Kazakhstani context.

For curriculum developers and teachers in Kazakhstan, the implication is clear: neuroscience deserves a more prominent and purposeful place in the high school biology curriculum. The students in this study were not passive listeners waiting to be told about neurons. They were inquisitive, thoughtful, and personally engaged learners who connected brain science to their identities, relationships, and futures. Satisfying this curiosity through well-designed instruction is one of the most productive contributions a high school biology curriculum can make.

References

- Ansari D., De Smedt B., & Grabner R.H. (2012) Neuroeducation – A critical overview of an emerging field. *Neuroethics*. — Vol. 5(2). — P. 105–117. (in English)
- Baker A.E., Galvan A., Fuligni A.J. (2024) The connecting brain in context: How adolescent plasticity supports learning and development. *Developmental Cognitive Neuroscience*. — Vol. 71. — Article 101486. (in English)
- Braun V., Clarke V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*. — Vol. 3(2). — P. 77–101. (in English)
- Chudler E.H. (2010) Resources for anyone interested in the brain. *Science*. — Vol. 328(5986). — P. 1648–1649. (in English)

Elouafi L., Lotfi S., Talbi M. (2021) Progress Report in Neuroscience and Education: Experiment of Four Neuropedagogical Methods. *Education Sciences*. — Vol. 11(8). — Article 373. (in English)

Ferreira L.M.R., Carosso G.A., Montellano Duran N., et al. (2019) Effective participatory science education in a diverse Latin American population. *Palgrave Communications*. — Vol. 5. — Article 63. (in English)

Goswami U. (2006) Neuroscience and education: From research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*. — Vol. 7(6). — P. 406–411. (in English)

Herculano-Houzel S. (2002) Do you know your brain? A survey on public neuroscience literacy at the closing of the decade of the brain. *The Neuroscientist*. — Vol. 8(2). — P. 98–110. (in English)

Howard-Jones P.A. (2014) Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*. — Vol. 15(12). — P. 817–824. (in English)

Immordino-Yang M.H., Darling-Hammond L., & Krone C.R. (2019) Nurturing nature: How brain development is inherently social and emotional, and what this means for education. *Educational Psychologist*. — Vol. 54(3). — P. 185–204. (in English)

Lopes da Cunha P., Ramirez Butavand D., Chisari L.B., Ballarini F., Viola H. (2018) Exams at classroom have bidirectional effects on the long-term memory of an unrelated graphical task. *npj Science of Learning*. — Vol. 3. — Article 19. (in English)

Miller L., Moreno J., Willcockson I., Smith D., Mayes J. (2006) An Online, Interactive Approach to Teaching Neuroscience to Adolescents. *CBE—Life Sciences Education*. — Vol. 5. — P. 137–143. (in English)

Sadykova A.J., Iskakova M.O., Sovetova A.B. (2024) Metacognitive Skills Enhancement in Biology Classes. *Iasui Universitetinin Habarshysy*. — № 2(132). — P. 361–372. (in English)

Sperduti A., Crivellaro F., Rossi P.F., Bondioli L. (2012) Do Octopuses Have a Brain? Knowledge, Perceptions and Attitudes towards Neuroscience at School. *PLoS ONE*. — Vol. 7(10). — Article e47943. (in English)

Yasar O., Maliekal J., Veronesi P., Little L. (2017) The Essence of Scientific and Engineering Thinking and Tools to Promote It. *Proceedings of the 124th ASEE Annual Conference and Exposition*. Columbus, OH: American Society for Engineering Education. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 44-63

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1236>

IRSTI: 14.35.09

UDC: 372.854

© **Bauyrzhan L.N.¹, Zhylysbayeva A.N.^{1*}, Zhylysbayeva G.N.², 2026.**¹South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan;²International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yassawi,
Turkestan, Kazakhstan.E-mail: zhylysbayeva.akkongyr@okmpu.kz

POSSIBILITIES AND DIFFICULTIES IN APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR LEARNING INORGANIC CHEMISTRY

Bauyrzhan Laura — PhD student, South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: laurarahymjan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-8572-5482>;**Zhylysbayeva Akkongyr** — candidate of chemical sciences; associate professor, Director of the Postgraduate Education Institute of South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: zhylysbayeva.akkongyr@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9114-7582>;**Zhylysbayeva Gulkhan** — candidate of technical sciences; associate professor, International Kazakh-Turkish University named after K.A. Yassawi, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: gulkhan.zhylysbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9800-3896>.

Abstract. The article discusses the opportunities and challenges of using generative artificial intelligence (AI) in teaching chemistry in higher education institutions. Among modern AI technologies, ChatGPT is one of the most discussed and widely used tools to help students master complex teaching material. The aim of the study is to analyze the main difficulties encountered by the ChatGPT model in solving chemistry problems and to identify the peculiarities of using AI in the process of professional training of future chemistry teachers. To collect empirical data, a study was conducted among students in the “Chemistry teacher training” educational program at the South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov. A survey was carried out to find out how actively students use ChatGPT in chemistry classes and for what purposes, and the results were subjected to statistical analysis. The possibilities of generative AI in transferring conceptual knowledge in chemistry were also investigated. The ChatGPT models were given chemistry problems to solve, organized into three levels of difficulty and covering various topics in inorganic chemistry. According to the study results,

the chat-bot provided the correct answer to 77.77% of the questions asked, was unable to provide a completely correct answer to 5.55%, and gave an incorrect answer to the remaining 16.66%. The study found that ChatGPT was unable to correctly use chemical terminology when solving highly complex problems, made errors in balancing chemical equations and stoichiometric calculations, and was unable to fully grasp complex conceptions. Therefore, when integrating such models into pedagogical practice, we recommend taking their limitations into account, provide pedagogical support and use them as an auxiliary tool rather than the main means of teaching.

Keywords: generative artificial intelligence, ChatGPT, chemistry teaching, professional teacher training, chemical tasks, AI in education, difficulties in applying AI

For citations: Bauyrzhan L.N., Zhylysbayeva A.N., Zhylysbayeva G.N. Possibilities and difficulties in applying artificial intelligence for learning inorganic chemistry. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 44-63. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1236>

© Бауыржан Л.Н.¹, Жылысбаева А.Н.^{1*}, Жылысбаева Г.Н.², 2026.

¹ Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан;

² Қ.А. Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан.

E-mail: zhylysbayeva.akkonyr@okmpu.kz

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН ҚИЫНШЫЛЫҚТАРЫ

Бауыржан Лаура — PhD докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: laurarahymjan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-8572-5482>;

Жылысбаева Акқоңыр — химия ғылымдарының кандидаты, доцент, жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру институтының директоры, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті Шымкент, Қазақстан,

E-mail: zhylysbayeva.akkonyr@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9114-7582>;

Жылысбаева Гүлхан — техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: gulkhan.zhylysbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9800-3896>.

Аннотация. Мақалада жоғарғы оқу орындарында химияны оқыту кезінде генеративті жасанды интеллектті (ЖИ) пайдалану мүмкіндіктері мен мәселелері қаралды. Қазіргі заманғы жасанды интеллект технологияларының арасында ChatGPT студенттерге күрделі оқу материалдарын меңгеруге көмектесетін ең көп талқыланатын және кеңінен пайдаланылатын

құралдардың бірі болып табылады. Зерттеудің мақсаты – химия есептерін шешу кезінде ChatGPT моделі кездесетін негізгі қиындықтарды талдау және болашақ химия мұғалімдерін кәсіби даярлау процесінде ЖИ пайдалану ерекшеліктерін анықтау. Эмпирикалық деректерді жинау үшін Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің «химия мұғалімдерін даярлайтын» білім беру бағдарламасының студенттері арасында зерттеу жүргізілді. Білім алушылардың химия сабағы барысында ChatGPT-ді қолдану аясын және қандай мақсатта қолданатынын білу мақсатында сауалнама алынды және оның нәтижелері статистикалық талдаудан өтті. Сондай-ақ, мақалада химиядағы тұжырымдамалық білімді беру кезінде генеративтік ЖИ мүмкіндіктері зерттелді. ChatGPT моделіне бейорганикалық химияның әртүрлі тақырыптарына байланысты күрделілігі бойынша үш деңгейге бөлінген химиялық есептерді шешу бойынша міндеттер қойылды. Зерттеу нәтижесі бойынша берілген есептердің 77.77% чат-бот дұрыс жауап берді, 5.55% толық дұрыс жауап бере алмады, ал қалған 16.66% қате жауап берді. Алынған нәтижелер бойынша ChatGPT-дің неғұрлым жоғары күрделілік деңгейдегі есептерді шешуде химиялық терминдерді дұрыс қолданбау, реакция теңдеулері мен стехиометриялық есептеулерде қателіктер және күрделі ұғымдарды толық меңгере алмағандығы анықталды. Сондықтан мұндай үлгілерді педагогикалық практикаға кіріктіру кезінде олардың шектеулерін ескеру, педагогикалық қолдау көрсету және оларды оқытудың негізгі құралы емес, көмекші құрал ретінде пайдалану қажеттігін ұсынамыз.

Түйін сөздер: генеративтік жасанды интеллект, ChatGPT, химияны оқыту, мұғалімдерді кәсіби даярлау, химиялық есептер, білім берудегі ЖИ, ЖИ қолданудағы қиындықтар

© Бауыржан Л.Н.¹, Жылысбаева А.Н.^{1*}, Жылысбаева Г.Н.², 2026.

¹Южно-Казахстанский педагогический университет имени Ө. Жәнібеков,
Шымкент, Казахстан;

²Международный казахско-турецкий университет имени
Х.А. Ясауи, Туркестан, Казахстан.

E-mail: zhylysbayeva.akkonur@okmpu.kz

ПЕРСПЕКТИВЫ И ТРУДНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИЗУЧЕНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Бауыржан Лаура — PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков, Шымкент, Казахстан,

E-mail: laurarahymjan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-8572-5482>;

Жылысбаева Акконур — кандидат химических наук, доцент, директор института послевузовского образования Южно-Казахстанского педагогического университета имени Өзбекәлі Жәнібеков, Шымкент, Казахстан,



E-mail: zhylysbayeva.akkonyr@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-9114-7582>;

Жылысбаева Гульхан — кандидат технических наук, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: gulkhan.zhylysbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9800-3896>.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и проблемы применения генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании химии в организациях высшего образования. Средисовременных ИИ-технологий ChatGPT является одним из наиболее обсуждаемых и широко используемых инструментов, способных оказывать поддержку студентам при освоении сложного учебного материала. Цель исследования заключается в анализе основных затруднений, возникающих при использовании модели ChatGPT для решения задач по химии, а также в выявлении особенностей применения ИИ в процессе профессиональной подготовки будущих учителей химии. Для сбора эмпирических данных было проведено исследование с участием студентов образовательной программы «Подготовка учителей химии» Южно-Казахстанского педагогического университета имени Өзбекәлі Жәнібекова. Опрос был направлен на выявление интенсивности и целей использования ChatGPT студентами на занятиях по химии, а полученные данные были обработаны методами статистического анализа. Кроме того, исследованы возможности генеративного ИИ в представлении и объяснении концептуальных знаний по химии. Модели ChatGPT были предложены задачи по различным темам неорганической химии, распределенные по трем уровням сложности. Согласно результатам исследования, чат-бот дал правильные ответы на 77,77% заданий, частично правильные - на 5,55%, неправильные - на 16,66%. Анализ полученных результатов показал, что при решении задач повышенной сложности ChatGPT допускал неточности в использовании химической терминологии, ошибки при составлении уравнений химических реакций и выполнении стехиометрических расчетов, а также демонстрировал ограниченную способность корректно интерпретировать сложные химические концепции. В связи с этим при интеграции подобных моделей в педагогическую практику целесообразно учитывать их ограничения, обеспечивать педагогическое сопровождение и использовать генеративный искусственный интеллект преимущественно в качестве вспомогательного, а не основного средства обучения.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, ChatGPT, преподавание химии, профессиональная подготовка учителей, химические задачи, ИИ в образовании, трудности применения ИИ

Introduction. Modern trends in the digitalization of education contribute to the active integration of artificial intelligence (AI) technologies into the learning process. One of the most in-demand tools today is ChatGPT – a language model capable of generating text, answering questions, summarizing content, and

performing various tasks related to information processing. In the context of the rapid development of students' digital skills and competencies, the role of such technologies in educational environments has become especially relevant. In this regard, president Kassym-Jomart Tokayev emphasized in the 2023-2029 Concept for the Development of Higher Education and Science that the use of AI approaches in the educational process enables students to acquire theoretical knowledge and practical skills more effectively (message of the head of the Republic of Kazakhstan, 2023). AI offers many opportunities in education, especially in the study of chemistry. To be precise, it makes it possible to understand difficult scientific concepts, helps analyze information, and facilitates the process of learning chemistry. In this context, the use of language models such as ChatGPT opens new opportunities for personalized learning, support in academic writing, development of research competencies, and quick access to reference materials. Nowadays AI can serve as an assistant capable of adapting to the learner's level of preparedness, explaining complex concepts, helping structure scientific texts, and assisting in the preparation of laboratory reports. Therefore, exploring the role of AI tools as an essential component of the digital learning environment is of particular importance for enhancing the effectiveness of chemistry education and fostering students' academic autonomy.

Literature review. Artificial intelligence (AI), particularly the widely recognized ChatGPT, has attracted increasing attention from researchers due to its vast potential in the field of education (Gocen and Aydemir, 2020). Several studies have demonstrated ChatGPT's ability to tackle challenges across various academic disciplines (Dai et al., 2023), raising the question of whether the model can truly comprehend and articulate complex concepts and interconnections in a clear and multifaceted way.

In a recent study, West (2023) compared the effectiveness of ChatGPT 3.5 and ChatGPT 4.0 in the context of physics education. The author noted that while ChatGPT 3.5 occasionally mimicked the reasoning of an experienced physicist, it often lacked consistency, leading to discrepancies and gaps across different topics. In contrast, ChatCPT 4.0 displayed several aspects of genuine "understanding" due to its use of metaphorical thinking and integration of multiple perspectives. Nevertheless, the study concluded that even ChatGPT 4.0 does not yet offer a comprehensive or profound understanding of physics (West, 2023).

Güçen and Aydemir (2020) highlighted several advantages of AI in education, including its ability to personalize the learning process and make informed decisions by leveraging large databases. Dwivedi and colleagues (2023) further demonstrated that AI can engage in structured reasoning based on learning outcomes due to its capacity to predict and adapt to changes. According to the research of Dai et al., (2023), ChatGPT can serve multiple roles in classroom settings, supporting the educational process at the university level while upholding academic integrity. Its applications include creative writing, problem-solving, scientific and group projects, as well as classroom discussions. Additionally, a

number of recent studies (Aljanbi et al., 2023; Firat, 2023) have underscored ChatGPT's versatility in educational contexts, highlighting its use in academic writing, search support, coding assistance, vulnerability detection, social media analysis, and as an autonomous agent.

AI has numerous applications in the field of education, including intelligent tutoring systems, technology-based learning platforms, and automated assessment tools (Adiguzel et al., 2023). Research has shown that ChatGPT enhances students' engagement and motivation in the learning process (Munoz et al., 2023). In the study by Orru and colleagues (Orru et al., 2023; Cracolice et al., 2008; Roth, 2013), ChatGPT demonstrated its problem-solving capabilities by successfully completing experimental tasks and complex problem sets, ranking in the top 5% of response combinations. In addition, domestic researchers such as Abdikayumova N.A. (2025) and her collaborators (Abdikayumova et al., 2025) have explored the potential and advantages of artificial intelligence and addressed the issues surrounding its integration into the higher education system. This means that AI is not only relevant abroad, but also in our educational system in Kazakhstan.

Generative artificial intelligence (GAI) has been identified in several studies (Cooper, 2023; Leon and Vidhani, 2023) as a helpful tool for assisting students in scientific disciplines, particularly chemistry. However, to be effectively applied in educational settings, AI must possess an understanding of scientific concepts and their interrelations—especially in the context of conceptual knowledge in chemistry. Previous studies have examined various aspects of conceptual understanding in chemistry. Furthermore, emerging research suggests that AI technologies, including ChatGPT, can be integrated into various branches of chemistry—such as organic chemistry, experimental practices, and problem-solving tasks (Yildirim and Akcan, 2024).

The purpose of the research: to investigate the challenges faced by ChatGPT 4.0 in solving chemistry-related problems and to examine how students in the fields of chemistry teacher education utilize AI technologies in their learning.

The research questions:

1. How will the ChatGPT solve chemical problems at three levels in inorganic chemistry?
2. How do students use AI technologies to learn chemistry?

The research hypothesis: students specializing in chemistry teacher education can effectively use ChatGPT 4.0 as an auxiliary tool in solving problems in inorganic chemistry. However, the model demonstrates limitations when dealing with tasks that require conceptual understanding, which may be attributed to its incomplete grasp of domain-specific logic.

Materials and methods. *Research design.* The present study employed a mixed-methods approach, incorporating both quantitative analysis (to evaluate the accuracy of ChatGPT's responses to chemistry problems) and qualitative analysis (to assess the logical consistency and completeness of the explanations through expert review). This methodological combination allowed for a comprehensive

evaluation of ChatGPT's effectiveness in solving chemistry problems and providing theoretical justification.

Our research focused on assessing ChatGPT's problem-solving capabilities in the field of chemistry, particularly within the domain of inorganic chemistry. The problems covered the topics of "Gases and gas laws", "Solutions", and "Redox reactions".

To ensure analysis of the collected data, a quantitative method was also applied. A survey was conducted to determine the scope and purpose of ChatGPT usage by students during chemistry lessons. The questionnaire aimed to identify students' experience with using AI in educational contexts and was designed using a Likert scale.

Research participants. Participants were selected through a convenience sampling strategy among students enrolled in the "Chemistry teacher training" educational program at the O. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University. This sampling method allowed the researchers to access respondents easily and obtain useful insights relevant to the study objectives and hypotheses. In total, 53 students from the aforementioned institution participated in the survey.

Research instrument. The survey results were analyzed based on the participants' year of study and their educational program. The questionnaire consisted of 12 questions, including both single-choice and multiple-choice questions. It was structured around three core domains: students' experience with AI tools, their level of trust in AI-generated responses, and the perceived impact of AI on the learning process. The survey was created and administered anonymously using the Google Forms platform.

Data collection. The research data were collected using a questionnaire titled "Use of AI in solving chemistry problems". Surveys are considered a reliable method of data collection, as they offer highly structured, objective, and precise information suitable for thorough analysis. The questionnaire was distributed to all students enrolled in the "Chemistry teacher training" program via Google Forms. It remained accessible online for two weeks. All responses were processed confidentially, and participation in the study was entirely voluntary.

The investigation into the capacity of generative AI to handle conceptual chemistry knowledge was conducted within the scope of the "Inorganic chemistry" course. ChatGPT was assigned a series of problem-solving tasks related to inorganic chemistry. The problem set included tasks of varying complexity, categorized into three levels, and was derived from a recognized educational resource (Zhylysbayeva et., al, 2023). The specific task set provided to ChatGPT is presented in Table 1.

Table 1 — Problems solved using generative artificial intelligence (GAI)

Gases and gas laws	
Easy level	The pressure of 5 liters of gas at an unknown temperature was 103.5 kPa. If the volume of the gas is reduced to 5.8 liters without changing the temperature, what will be the new pressure of the gas?
	At a temperature of 32°C, the volume of a gas was 800 mL. if the temperature is increased to 62°C while keeping the pressure constant, what will be the new volume of the gas?

Intermediate level	At a pressure of 100 kPa, 2 liters of oxygen and 4 liters of sulfur (IV) oxide were mixed. The total volume of the mixture was 6 liters. Determine the partial pressures of the gases in the mixtures.
	A mixture was formed from 3 L of CO ₂ , 4 L of O ₂ , and 6 L of N ₂ . Before mixing, the pressures of these three gases were 96, 108, and 90.6 kPa, respectively. The total volume of the mixture is 10 liters. Calculate the total pressure of the gas mixture.
Advanced level	Three identical containers (same volume and mass) are filled with different gases under the same conditions. The first container filled with hydrogen has a mass of 24.8 g, the second container filled with oxygen has a mass of 36.8 g. The third container is filled with a mixture consisting of 40% nitrogen by volume and an unknown gas; the total mass of the third container is 33.28 g. Determine the identity of the unknown gas.
	To 100 g of a 13.8% sodium nitrate solution, 10.7 g of ammonium chloride was added. Upon heating the mixture, 4.48 L of gas (at STP) was released. After adding silver nitrate to the remaining solution, 11.7 g of a white crystalline precipitate was obtained. The released gas was combined with the gas produced by reacting 39 g of zinc with hydrochloric acid. This gas mixture was then passed first over a platinum catalyst at 350°C and subsequently through an aqueous solution of sulfuric acid. During this process, the gas volume decreased, and to neutralize the remaining solution, 41.67 L of 22.4% KOH solution ($\rho=1.2 \text{ g/cm}^3$) was required. Write the equations for the reactions that occurred. Determine the composition (in volume %) of the gas mixture after passing through the platinum catalyst.
Solutions	
Easy level	In 250 g of water, 50 g of FeSO ₄ *7H ₂ O crystal hydrate was dissolved. Calculate the mass fractions of the crystal hydrate and the anhydrous iron (II) sulfate (FeSO ₄) in the solution.
	To prepare 1 liter of an 8% (w/w) solution of anhydrous salt, determine the required masses of water and copper (II) sulfate pentahydrate (CuSO ₄ *5H ₂ O). Given the density of the 8% CuSO ₄ solution is 1.084 g/mL.
Intermediate level	How many milliliters of 36% hydrochloric acid (HCl) with a density of 1.183 g/mL are required to prepare 2 liters of 1 M HCl solution?
	How many milliliters of 96% sulfuric acid (H ₂ SO ₄) with a density of 1.84 g/mL are needed to prepare 1 liters of 2N H ₂ SO ₄ solution?
Advanced level	A 15% H ₂ SO ₄ solution has a density of 1.10 g/mL. Determine the following concentrations for the solution: molality, normality, molarity.
	A 15% H ₂ SO ₄ solution (total mass=350 g) must be prepared by mixing two sulfuric acid solutions: one with 7.5% concentration and the other with 60% concentration. Calculate the mass of each solution required for the mixture.
Redox reactions	
Easy level	Complete the oxidation reactions of hydrogen sulfide using the half-reaction method, based on the reaction scheme with chlorine water: H ₂ S+Cl ₂ +H ₂ O→H ₂ SO ₄ +HCl
	Using the Half-Reaction method, construct the complete redox equations for the following reactions: a) FeSO ₄ +KMnO ₄ +H ₂ SO ₄ → b) KClO ₃ +HCl→ c) Si+NaOH+H ₂ O→

Intermediate level	150 mL of a 6% potassium permanganate (KMnO_4) solution with a density of 1.04 g/mL reacts with potassium iodide (KI) solution in the presence of sulfuric acid. Calculate the mass of iodine (I_2) that is liberated in the reaction.
	To a 500 g hydrochloric acid solution, 15.8 g of potassium permanganate (KMnO_4) with a mass fraction of 35% is added. Determine the volume of the gas produced at standard conditions (STP), and calculate the number of moles in the final solution.
Advanced level	During electrolysis of a salt of a trivalent metal, a current of 3 A was passed for 2 hours. As a result, 4.18 g of metal was deposited on the cathode. Determine the identity of the metal. Also, write the equations for the cathode and anode processes, the overall equation for electrolysis of the molten salt, and the overall reaction in aqueous solution with a platinum anode and sodium carbonate present.
	A galvanic cell is constructed with zinc metal immersed in a 0.1 M zinc nitrate solution and lead metal immersed in a 0.02 M lead nitrate solution. Calculate the electromotive force (EMF) of the cell, write the equations for the electrode reactions, and draw the schematic diagram of the electrochemical cell.

Note: compiled by the authors.

In this study, a total of 18 chemistry problems from the “Inorganic chemistry” course were analyzed, covering the topics of “Gases and gas laws”, “Solutions”, and “Redox reactions”. The problem set consisted of 6 tasks at the easy level, 6 at the intermediate level, and 6 at the advanced level. All the tasks were presented in Kazakh language (Zhylysbayeva et., al, 2023).

The quality of ChatGPT’s a responses was evaluated using the following criteria:

- Accuracy of the response – does the solution correspond to the correct result?
- Completeness of explanation – are sufficient justifications and examples provided in the answer?
- Correct use of terminology – does the chatbot employ scientifically accurate definitions and symbols?
- Logical consistency of reasoning – are there any errors in the step-by-step problem-solving process?
- Identification of potential limitations and errors – are there cases in which ChatGPT provides incorrect or incomplete responses?

Data analysis. To assess the reliability of the instrument, Cronbach’s Alpha coefficient was calculated. The survey data were analyzed using SPSS to perform normality testing, reliability analysis, and descriptive analysis.

Results. In this study, we examined how ChatGPT solves chemistry problems of varying complexity, using the topic “Gases and gas laws” as an illustrative example.

Table 2 presents a sample chemistry problem at the easy level from the topic “Gases and gas laws”, along with the correct answer and the response generated by the AI model (OpenAI, 2025). ChatGPT successfully solved the Level 1 problem related to gas laws. The model applied fundamental principles such as Boyle’s Law accurately, providing a correct and coherent solution. The response was both precise and logically structured, confirming the model’s ability to handle low-complexity chemistry tasks effectively.

Table 2 — An “easy-level” problem on the topic “Gases and gas laws”

<i>Problem 1 – Easy level</i>
Given The pressure of 5 liters of gas at an unknown temperature was 103.5 kPa. If the volume of the gas is reduced to 5.8 liters without changing the temperature, what will be the new pressure of the gas? Answer: 89.22 kPa
ChatGPT 4.0 Given: Initial pressure: $P_1=103.5$ kPa Initial volume: $V_1=5.0$ L Final volume: $V_2=5.8$ L Temperature is constant Find: final pressure P_2 -? Solution using Boyle’s Law: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow P_2 = P_1 \cdot V_1 / V_2 = 103.5 \cdot 5.0 / 5.8 = 89.22$ kPa Answer: The final pressure is approximately 89.22 kPa
<i>Note: compiled by the authors.</i>

Table 3 presents a sample chemistry problem at the intermediate level on the topic “Gases and gas laws”, along with the response generated by the AI model. Using Dalton’s Law of Partial Pressure, ChatGPT correctly solved a moderately complex problem related to gases. The model accurately applied the principle that the total pressure of a gas mixture is equal to the sum of the partial pressures of its individual components. The answer was precise and aligned with theoretical expectations, demonstrating the model’s ability to effectively handle tasks that require the application of specific gas laws.

Table 3 — An “intermediate-level” problem on the topic “Gases and gas laws”

<i>Problem 1 – Intermediate level</i>
Given At a pressure of 100 kPa, 2 liters of oxygen and 4 liters of sulfur (IV) oxide were mixed. The total volume of the mixture was 6 liters. Determine the partial pressures of the gases in the mixtures. Answer: $P_{O_2}=33.3$ kPa, $P_{SO_2}=66.7$ kPa
ChatGPT 4.0 Given: Total pressure: $P_{total}=100$ kPa Volume of $O_2=2$ L, volume of $SO_2=4$ L Total volume = 6L Find: partial pressures P_{O_2} and P_{SO_2} -? Solution using Dalton’s law and volume ratios: $P_{O_2} = P_{total} \cdot V_{O_2} / V_{total} = 100 \cdot 2 / 6 = 33.33$ kPa $P_{SO_2} = 100 \cdot 4 / 6 = 66.67$ kPa Answer: $P_{O_2}= 33.33$ kPa, $P_{SO_2}=66.67$ kPa
<i>Note: compiled by the authors.</i>

Table 4 presents an advanced-level chemistry problem on the topic “Gases and gas laws”, along with the response generated by the AI model. In this case, ChatGPT made an error while attempting to identify the gas present in a third container, which held nitrogen and an unknown gas. While the model correctly

analyzed the first two gases – hydrogen and oxygen – it misinterpreted the data related to the third gas. As a result, the final outcome was incorrect. Despite correctly applying fundamental theoretical principles, the model made a mistake during the final stage of identifying the gas mixture composition. This highlights the need for more careful analysis in the concluding steps of problem-solving, particularly when interpreting data involving gas mixtures.

Table 4 — An “advanced-level” problem on the topic “Gases and gas laws”

<i>Problem 1 –Advanced level</i> Given Three identical containers (same volume and mass) are filled with different gases under the same conditions. The first container filled with hydrogen has a mass of 24.8 g. the second container filled with oxygen has a mass of 36.8 g. The third container is filled with a mixture consisting of 40% nitrogen by volume and an unknown gas; the total mass of the third container is 33.28 g. Determine the identity of the unknown gas. Answer: The unknown gas is - neon ChatGPT 4.0 Given: All containers have equal volume -> under the same temperature and pressure, the number of moles of gas will also be the same. First container filled with hydrogen: -Total mass: 24.8 g -Molar mass of hydrogen: $M_{H_2}=2$ g/mol -Number of moles: $n=24.8/2=12.4$ mol Second container filled with oxygen: -Total mass: 36.8 g -Molar mass of oxygen: $M_{O_2}=32$ g/mol -Number of moles: $n=36.8/32=1.15$ mol However, we know that all containers must have the same number of moles (as calculated from the hydrogen container: 12.4 mol). Therefore, other gases must also be present in the amount of 12.4 mol. 2. Analysis of the third container: -Total mass: 33.28 g -Gas mixture: 40% nitrogen (N_2) and an unknown gas (X) -Molar mass of nitrogen: $M_{N_2}=28$ g/mol Calculate nitrogen mass: Since nitrogen makes up 40% of the gas mixture by mass: $m_{N_2}=33.28*0.4=13.31 \text{ g}$ Moles of nitrogen: $n_{N_2}=13.31/28=0.475 \text{ mol}$ Since total moles = 12.4 mol, the number of moles of the unknown gas is: $n_X=12.4-0.475=11.925 \text{ mol}$ Mass of the unknown gas: $m_X=33.28-13.31=19.97 \text{ g}$ Molar mass of the unknown gas: $M_X=19.97/11.925\approx 1.68 \text{ g/mol}$ 3. Identifying the unknown gas: A gas with a molar mass of approximately 1.68 g/mol could potentially be helium (He) or neon (Ne). -Molar mass of helium: 4 g/mol -Molar mass of neon: 20 g/mol These values do not precisely match the calculated 1.68 g/mol. However, considering possible experiment or calculation inaccuracies, the most likely identity of the gas is helium (He). Conclusion: The unknown gas is helium (He).

Note: compiled by the authors.

Unfortunately, in this case, the generative model GPT-4.0 was unable to solve the high-level problem correctly. In conclusion, although the model demonstrated appropriate use of theoretical knowledge and correctly addressed many intermediate steps of the task, an error in the final stage led to an incorrect solution. This emphasizes the importance of careful and thorough attention throughout all stages of solving advanced-level problems. The correct solution to the problem is provided in Table 5.

Table 5 — The correct solution to the “advanced-level” problem on the topic “Gases and gas laws”

Problem 1 –Advanced level
Three identical containers (same volume and mass) are filled with different gases under the same conditions. The first container filled with hydrogen has a mass of 24.8 g. the second container filled with oxygen has a mass of 36.8 g. The third container is filled with a mixture consisting of 40% nitrogen by volume and an unknown gas; the total mass of the third container is 33.28 g. Determine the identity of the unknown gas.
Answer: The unknown gas is - neon
Solution process from the book:
Let us denote the mass of the empty container as m_c , and the molar mass of the unknown gas as X . Then we can write:
$v(H_2) \cdot 2 + m_c = 24.8$ (1) $v(O_2) \cdot 32 + m_c = 36.8$ (2)
Since the number of moles of the gases is equal (same volume, pressure, and temperature), we solve equations (1) and (2):
$m_c = 24.0$ g, $v(H_2) = v(O_2) = 0.4$ mol
We find the total mass of the gas mixture in the third container by subtracting the container's mass: $33.28 - 24.0 = 9.28$ g
In this container, the amount of nitrogen is:
$v(N_2) = v(\text{mixture}) \cdot 0.4 = 0.16$ mol
We determine the molar mass of the unknown gas using the equation:
$9.28 = 0.16 \cdot 28 + (0.4 - 0.16) \cdot X$
Solving for X : $X = 28$ g/mol
Conclusion: The unknown gas is neon (Ne).

Note: compiled by the authors.

In addition, ChatGPT provided correct responses to all three levels of problems related to the topic “Solutions”. However, it was unable to fully solve the easy-level problem on the topic “Redox Reactions” and failed to correctly solve the advances-level problem, although it performed accurately on the intermediate-level tasks. This means that the ChatGPT does not always give us the correct answers.

As a result of the second research question, a survey was conducted to identify the use of ChatGPT in chemistry lessons. It also sought to gather students' opinions on the use of ChatGPT in chemistry education and recommendations for their future application.

When asked whether they use artificial intelligence technologies to solve chemical problems and equations, 51 students (96%) responded “Yes”, and only 2 students (4%) responded “No”. This indicates that the vast majority of students are already using AI technologies in the context of chemistry problem-solving.

In response to the question “How useful is AI for you in learning chemistry?”, 56.6% of students indicated that it is mostly useful, 18.9% considered it very useful, and another 18.9% expressed a neutral opinion. Meanwhile, 5.7% of respondents stated that AI is mostly not useful. Notably, no respondents reported that AI is completely useless. These results suggest that students generally perceive AI as beneficial and widely applicable in the educational process, particularly in the context of learning chemistry.

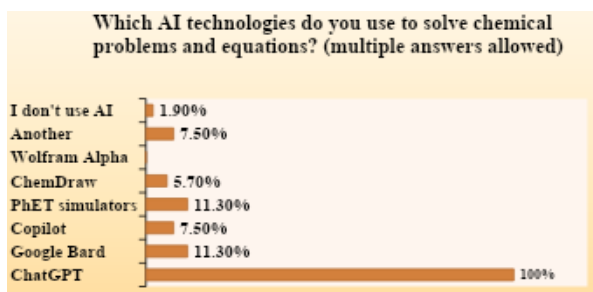


Figure 1 — Types of AI technologies used by respondents

Note: compiled by the authors.

In response to the question “Which AI technologies do you use to solve chemical problems and equations?”, all students (100%) selected the generative chatbot ChatGPT (see Figure 1). This indicates that ChatGPT is in high demand within the educational system, particularly for students seeking and applying chemical information. Since this was a multiple-choice question, 11.3% of respondents also selected Google Bard, and another 11.3% indicated using PhET simulations. Additionally, 7.5% reported using the Copilot platform, while 5.7% chose ChemDraw. Notably, Wolfram Alpha was not selected by any respondents. A further 7.5% indicated using other types of platforms, and 1.9% of students reported not using any AI technologies at all.

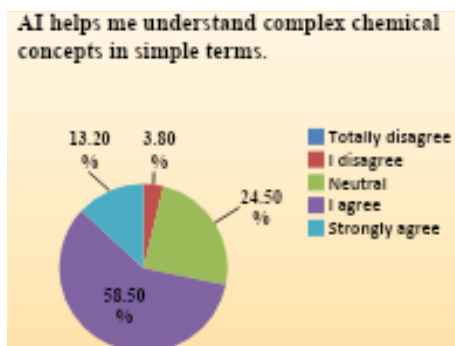


Figure 2 — AI support in understanding complex concept

Note: compiled by the authors.

Regarding the statement “AI helps me understand complex chemical concepts in simple terms”, 31 students (approximately 58.5%) agreed, while 2 students (approximately 3.8%) disagreed. Additionally, 7 students (about 13.2%) strongly agreed, and 13 students (approximately 24.5%) remained neutral. Notably, none of the respondents expressed strong disagreement (see Figure 2).

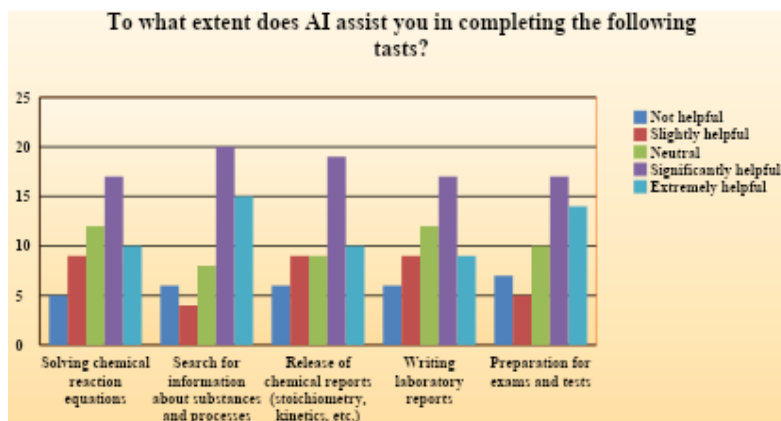


Figure 3 — Solving various problems with AI
Note: compiled by the authors.

This question clarifies in which situations and conditions AI helps students (see Figure 3). For the task of solving chemical equations, 10 students (18.8%) reported that AI was extremely helpful, 17 (32.07%) found it significantly helpful, 12 (22.64%) were neutral, 9 (16.98%) stated it was slightly helpful, and 5 (9.43%) indicated it was not helpful at all. In the task of searching for information about substances and processes, 15 students (28.3%) indicated that AI was extremely helpful, 20 (37.73%) considered it significantly helpful, 8 (15.09%) were neutral, 4 (7.54%) found it slightly helpful, and 6 (11.32%) stated it was not helpful. Regarding solving chemical problems (e.g., stoichiometry, kinetics), 10 students (18.8%) reported that AI was extremely helpful, 19 (35.84%) significantly helpful, 9 (16.98%) neutral, 9 (16.98%) slightly helpful, and 6 (11.32%) not helpful. For the section to writing laboratory reports, the largest number of students (17 students 32.07%) chose the option significantly helpful, while a small number of students (6 students 11.32%) chose the option not helpful. The last section was preparation for exams and tests, where a large number of students also chose the variant significantly helpful, and the smallest number of choices was in the variant slightly helpful by 9.43%.

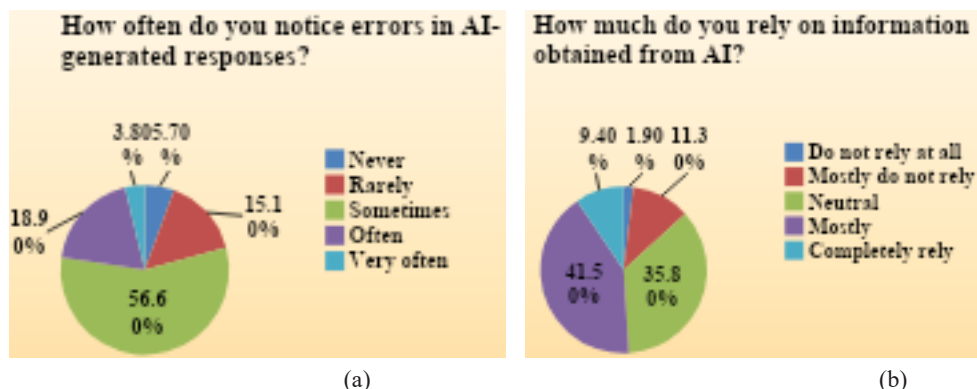


Figure 4 — Detection of AI errors (a) and respondents' reliance on AI (b)

Note: compiled by the authors.

In response to the question “How often do you notice errors in AI-generated responses?”, 30 students (56.6%) answered “sometimes”, 10 students (18.9%) answered “often”, and 8 students (15.1%) stated they “rarely” notice errors. Only a small number of students reported that they “very often” notice errors (2 students) or “never” notice them (3 students) (see Figure 4-a).

Regarding the question “How much do you rely on information obtained from AI?”, 22 students (41.5%) reported that they “mostly” rely on it, while 6 students (11.3%) stated they “mostly do not rely” on such information. A neutral position was expressed by 19 students (35.8%), while 5 students (9.4%) indicated they “completely rely” on AI-generated content. Only 1 student (1.9%) stated that they “do not rely at all” (see Figure 4-b). These results indicate that the majority of students tend to seek support from AI-generated information and demonstrate a general level of trust toward it.

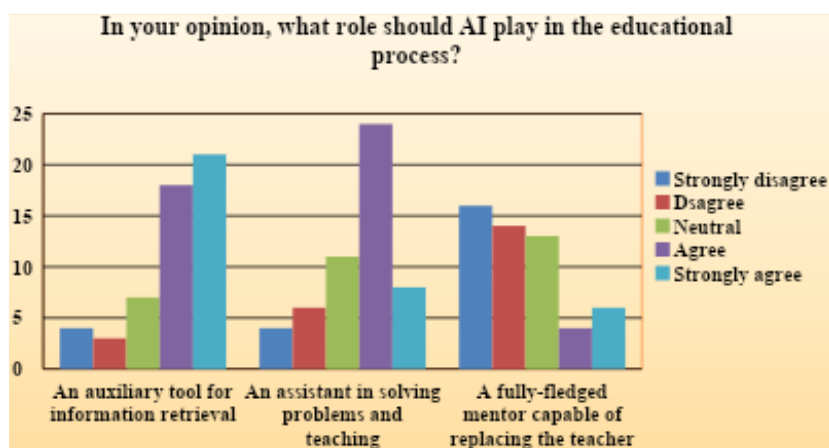


Figure 5 — The role of AI in the educational process

Note: compiled by the authors.

To understand students' perspectives on the role artificial intelligence should play in the educational process, a question was included in the survey evaluating three potential roles for AI (see Figure 5) an additional tool for information retrieval, an assistant in problem-solving and learning, and a full-fledged mentor capable of replacing the teacher. These roles were rated on a 5-point Likert scale, where 1=strongly disagree and 5=strongly agree. Regarding AI as an additional tool for information retrieval, 18 students (33.96%) agreed and 21 students (39.62%) strongly agreed. In contrast, 3 students (5.66%) disagreed and 4 (7.54%) strongly disagreed, while 7 students (13.2%) remained neutral. As for the role of AI as an assistant in problem-solving and instruction, 24 students (45.28%) agreed and 8 (15.09%) strongly agreed. Meanwhile, 6 students (11.32%) disagreed and 4 (7.54%) strongly disagreed; 11 students (20.75%) selected a neutral position. In contrast, the role of AI as a full-fledged mentor capable of replacing the teacher received much lower support: only 4 students (7.54%) agreed and 6 (11.32%) strongly agreed. A significant portion of students disagreed (14 students, 26.41%) or strongly disagreed (16 students, 30.18%), while 13 students (24.52%) remained neutral. These findings indicate that the majority of students do not view AI as capable of fully replacing the teacher, which reinforces the notion that artificial intelligence cannot substitute the human interaction and pedagogical relationship between teacher and learner.

The final question of the survey aimed to gather students' suggestions for improving the use of artificial intelligence in chemistry education. The responses included the following recommendations: the development of AI platforms in the Kazakh language; broader access to verified academic literature; the creation of interactive learning platforms; the need to equip schools with modern technologies before full-scale implementation of AI tools; the design of platforms that deliver accurate and reliable information; the integration of virtual simulations; the development of specialized platforms for solving chemistry problems; the automation of assessment to reduce teachers' workload; the possibility of assigning tasks based on students' learning levels; and a suggestion that AI tools be used primarily by teachers rather than students, as overreliance on AI may reduce learners' motivation to engage in independent research.

To evaluate the internal consistency of the survey instrument, Cronbach's Alpha reliability coefficient was calculated using SPSS. The analysis included 24 questionnaire items covering various aspects of ChatGPT usage in the academic activities of master's students (see Table 6). The resulting alpha value was $\alpha=0.855$, indicating a high level of internal consistency. According to established thresholds, a coefficient above 0.8 is considered evidence of good reliability. Therefore, the developed questionnaire is deemed a reliable tool for subsequent data analysis.

Table 6 – Cronbach's Alpha coefficient value

Reliability statistics	
Cronbach's Alpha	0.855
Valid	53
Excluded ^a	0
Total	53

a-listwise deletion based on all variables in the procedure

Note: compiled by the authors.

Additional reliability analysis by thematic blocks (perception, experience, and recommendations) showed Cronbach's Alpha values ranging from 0.82 to 0.87 confirming the reliability and consistency of the instrument.

A descriptive analysis of the data was also performed. This descriptive statistics showed the mean, standard deviation, and dispersion for each question in the survey. These data characterize the use of AI in the educational process. The results of the analysis provide general trends in the application of ChatGPT in chemistry education (see Table 7).

Table 7 – Results of the descriptive analysis

Descriptive statistics				
	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Standard deviation</i>	<i>Dispersion</i>
Question 1	53	1,04	0,192	0,037
Question 2	53	3,96	0,678	0,460
Question 3	53	1,00	0,193	0,052
Question 4	53	3,81	0,709	0,502
Question 5	53	3,41	1,281	1,644
Question 6	53	3,28	0,907	0,822
Question 7	53	3,34	0,898	0,806
Question 8	53	3,00	0,855	0,731
Question 9	53	3,45	0,889	0,791
Question 10	53	3,30	0,932	0,869
Question 11	53	3,28	1,211	1,474
Question 12	53	-	-	-
<i>N valid</i>	53			

Note: compiled by the authors.

Discussion. Analysis revealed that the chatbot answered 14 out of 18 questions correctly (77.77%). It also answered 1 question correctly, but did not provide a complete explanation. In addition, it answered 3 questions (16.66%) completely incorrectly. The most common mistakes were misunderstandings of chemical terms such as anode-cathode and anion-cation. There were also problems with solving stoichiometric tasks and equating reactions. In addition, there were difficulties in solving problems involving electrolysis and redox reactions.

When comparing ChatGPT's responses to the reference answers provided in the problem set, the following observations were made:

- ChatGPT is capable of solving basic and intermediate-level problems at the undergraduate level.

- In more complex or highly specialized topics (e.g., determining the composition of gas mixtures, writing the overall equation for molten electrolysis, the partially reduced reaction method, or balancing complete redox equations), the model tends to produce inconsistent or unreliable results.

- In some cases, ChatGPT offers explanations that are more accessible and easier to understand than those found in traditional textbooks.

In conclusion, the study identified several strengths of ChatGPT in the context of solving chemistry problems:

- Rapid generation of solutions and explanations;
- High accuracy in calculations, provided that the task is clearly formulated;
- Educational value, particularly in explaining fundamental concepts.

However, several limitations were also observed:

- Errors in complex calculations and highly specialized topics;
- The possibility of generating plausible-sounding but scientifically incorrect responses;
- Lack of interactive clarification when additional contextual information is required.

As a result of the study of the first question, the generative ChatGPT can be used as a supplementary tool for students of inorganic chemistry, but the answers must be verified. The model is effective in explaining theoretical foundations, but requires refinement for solving complex problems or conceptual learning.

Previous studies (Uçar et al., 2025) have also noted that AI makes errors in complex and logical tasks on chemistry lesson, taking into account the concept of reasoning. Also, J.Tyson's study (Tyson, 2023) demonstrated that ChatGPT makes mathematical and conceptual mistakes when solving chemistry tasks. Therefore, ChatGPT can only be used as an auxiliary tool in chemistry education.

The survey results revealed that the majority of students actively use artificial intelligence, and while some viewed it as a potential full-fledged mentor capable of replacing the teacher in the future, others perceived it solely as an auxiliary tool for information retrieval. Overall, the findings confirm that artificial intelligence – particularly the ChatGPT platform – is a widely used and in-demand technology in the context of chemistry education. ChatGPT was found to assist students in analyzing complex concepts and solving problems, thereby supporting its value as an effective educational tool.

However, the analysis of student responses also revealed that the model is prone to errors when solving chemistry problems. This highlights the need for a critical approach to its application in the learning process, emphasizing the importance of integrating ChatGPT with verified sources and pedagogical support.

Conclusion. The use of artificial intelligence for generating and analyzing test items in chemistry allows educators to diversify instructional materials and adapt them to learners with varying levels of preparedness.

The application of GAI to solve and analyze inorganic chemistry problems offers teachers certain opportunities. According to the results of the study, ChatGPT 4.0 correctly solved inorganic chemistry tasks, demonstrating its ability to solve problems at the bachelor's level. However, it was also found to give incorrect answers when solving a number of complex multi-step problems. Therefore, when integrating GAI into the learning process, it should be used as a supplementary tool rather than a primary one.

In this regard, a survey was developed to determine how university students use AI in chemistry lessons. Statistical analysis was performed in SPSS to determine the reliability of the developed survey and to conduct a descriptive analysis. The reliability coefficient of the research tool was 0.855 (Cronbach's alpha coefficient = 0.855). The survey results showed that chatbots are perceived positively by students. Students noted that they use ChatGPT to solve problems and complete assignments in inorganic chemistry. This study will be an important step towards the future integration of AI into the chemistry learning process.

References

- Abdikayumova N.A., Madybekova G.M., Kadayifci H. (2025). AI-SUPPORTED LEARNING IN SECONDARY CHEMISTRY EDUCATION. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 418(6). — P. 17-29. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.1055> (in Eng.)
- Adiguzel T., Kaya M.H., Cansu F.K. (2023). REVOLUTIONIZING EDUCATION WITH AI: EXPLORING THE TRANSFORMATIVE POTENTIAL OF CHATGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3). <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152> (in Eng.)
- Aljanabi M., Ghazi M., Ali A.H., Abed S.A. (2023). CHATGPT: OPEN POSSIBILITIES. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 4(1). — P. 7. <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.01.01.0018> (in Eng.)
- Cooper G. (2023). EXAMINING SCIENCE EDUCATION IN CHATGPT: AN EXPLORATORY STUDY OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3). — P. 444-452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y> (in Eng.)
- Cracolice M.S., Deming J.C., Ehlert B. (2008). CONCEPT LEARNING VERSUS PROBLEM SOLVING: A COGNITIVE DIFFERENCE. *Journal of Chemical Education*, 85(6). — P. 873. <https://doi.org/10.1021/ed085p873> (in Eng.)
- Dai Y., Liu A., Lim C.P. (2023). RECONCEPTUALIZING CHATGPT AND GENERATIVE AI AS A STUDENT-DRIVEN INNOVATION IN HIGHER EDUCATION. *Procedia CIRP*, 119. — P. 84-90. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.002> (in Eng.)
- Dwivedi Y.K., Kshetri N., Hughes L., Slade E.L., Jeyaraj A., Kar A.K., Wright R. (2023). OPINION PAPER: "SO WHAT IF CHATGPT WROTE IT?" MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVES ON OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND IMPLICATIONS OF GENERATIVE CONVERSATIONAL AI FOR RESEARCH, PRACTICE AND POLICY. *International Journal of Information Management*, 71. — P. 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642> (in Eng.)
- Firat M. (2023). WHAT CHATGPT MEANS FOR UNIVERSITIES: PERCEPTIONS OF SCHOLARS AND STUDENTS. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1). — P. 57-63. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22> (in Eng.)
- Gocen A., Aydemir F. (2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AND SCHOOLS. *Research on Education and Media*, 12(1). — P. 13-21. <https://doi.org/10.2478/rem-2020-0003> (in Eng.)
- Leon A.J., Vidhani D. (2023). CHATGPT NEEDS A CHEMISTRY TUTOR TOO. *Journal of Chemical Education*, 100(10). — P. 3859-3865. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00288> (in Eng.)

Muñoz S.A.S., Gayoso G.G., Huambo A.C., Tapia R.D.C., Incaluque J.L., Aguila O.E.P., Arias-González J.L. (2023). EXAMINING THE IMPACTS OF CHATGPT ON STUDENT MOTIVATION AND ENGAGEMENT. *Social Space*, 23(1). — P. 1-27. (in Eng.)

OpenAI (2025). CHATGPT (GPT-4 VERSION) [LARGE LANGUAGE MODEL]. <https://chat.openai.com> (in Eng.)

Orrù G., Piarulli A., Conversano C., Gemignani A. (2023). HUMAN-LIKE PROBLEM-SOLVING ABILITIES IN LARGE LANGUAGE MODELS USING CHATGPT. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6. — P. 1199350. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1199350> (in Eng.)

Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan "Ob utverzhdenii Koncessii na razvitie vysshego obrazovaniya i nauki v Respublike Kazakhstan na 2023-2029 gody [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan "On Approval of the Concession for the Development of Higher Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029"]. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> (in Russian)

Roth K.J. (2013). DEVELOPING MEANINGFUL CONCEPTUAL UNDERSTANDING IN SCIENCE. In: *Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction*. Routledge. — P. 139-175. (in Eng.)

Tyson J. (2023). SHORTCOMINGS OF CHATGPT. *Journal of Chemical Education*, 100(8). — P. 3098-3101. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00361> (in Eng.)

Uçar S.Ş., Lopez-Gazpio I., Lopez-Gazpio J. (2025). EVALUATING AND CHALLENGING THE REASONING CAPABILITIES OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR TECHNOLOGY-ASSISTED CHEMISTRY EDUCATION. *Education and Information Technologies*, 30(8). — P. 11463-11482. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13295-6> (in Eng.)

West C.G. (2023). AI AND THE FCI: CAN CHATGPT PROJECT AN UNDERSTANDING OF INTRODUCTORY PHYSICS? *arXiv preprint arXiv:2303.01067*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.01067> (in Eng.)

Yildirim B., Akcan A.T. (2024). AI-PROFESSIONAL DEVELOPMENT MODEL FOR CHEMISTRY TEACHER: ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHEMISTRY EDUCATION. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 10(4). — P. 161-182. <https://doi.org/10.55549/jeseh.741> (in Eng.)

Zhylysbaeva G.N., Nurdillaeva R.N., Zhylysbaeva A.N. (2020). HIMIJA ESEPTERI (OKU KURALY) [CHEMISTRY EQUATIONS], Turkistan, Kazakhstan, 2020. (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 64-81

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1237>

UDC: 37.015.3

IRSTI: 15.21.45

© **Beysembaeva T.Z.*, Almukhambetova Z.B., 2026.**

Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan.

E-mail: beysembaeva.zh@gmail.com

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF SELF-REGULATION OF FUTURE TEACHERS

Beysembaeva Zhazira — PhD Doctoral Student in "Pedagogics and Psychology", Faculty of Pedagogics and Psychology, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan,

E-mail: beysembaeva_zh@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6370-440X>;

Almukhambetova Bibigul — PhD, Head of the Department of Pedagogics and Psychology, Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan,

E-mail: bibigulya74@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6453-7443>.

Abstract. Within the contemporary educational context, improving the quality of professional preparation of prospective teachers is increasingly associated with the development of their self-regulatory capacities. Self-regulation can be understood as a conscious personal ability that involves goal formulation, organization and planning of learning activities, monitoring of one's own behavior, evaluation of achieved results, and regulation of emotional states. Consequently, the analysis of psychological and pedagogical aspects of self-regulation in future teachers represents a relevant issue from both theoretical and applied perspectives. The article includes a theoretical review and the findings of a questionnaire-based survey, focusing on key elements of self-regulation such as goal orientation, planning, self-monitoring, evaluation of learning outcomes, and emotional control. The central premise of the research is that self-regulation should be viewed as a fundamental psychological and pedagogical condition for the professional formation of future teachers. The scientific contribution of the study lies in identifying the psychological and pedagogical features of self-regulation among prospective teachers, as well as in refining its internal structure and conceptual content. The practical value of the research is reflected in the empirical identification of students' self-regulation patterns and their systematic description across individual components. During the study, students' self-regulation was examined through six interrelated components, each of which was

analyzed and interpreted from a scholarly standpoint. In addition, the findings of the study may be applied in the development of instructional and methodological materials aimed at enhancing the professional preparation of future teachers, in the design of training programs, and in the organization of students' learning and cognitive activities during pedagogical practice.

Keywords: self-regulation, planning, modeling, programming, assessment, flexibility, independence

For citations: Beysembaeva T.Z., Almukhambetova Z.B. Psychological and pedagogical features of self-regulation of future teachers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 64-81. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1237>

© Бейсембаева Т.Ж.*, Альмухамбетова Ж.Б., 2026.

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан.

E-mail: beysembaeva.zh@gmail.com

БОЛАШАҚ ПЕДАГОГТАРДЫҢ ӨЗІН-ӨЗІ РЕТТЕУІНІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бейсембаева Жазира — «Педагогика және психология» мамандығының докторанты, Педагогика және психология факультеті, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан,

E-mail: beysembaeva_zh@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6370-440X>;

Альмухамбетова Бибигуль — PhD, Педагогика және психология кафедрасының меңгерушісі, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан,

E-mail: bibigulya74@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6453-7443>.

Аннотация. Қазіргі білім беру жүйесінде болашақ педагогтардың кәсіби даярлығын арттыру мәселесі өзін-өзі реттеу қабілетінің қалыптасуымен байланысты. Өзін-өзі реттеу тұлғаның саналы мақсат қоя алуы, оқу әрекетін жоспарлауы, өз іс-әрекетін бақылауы, нәтижелерді бағалауы және эмоциясын басқаруы. Осыған байланысты болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеуінің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін анықтау ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті мәселе болып отыр. Мақалада теориялық талдау жасалып, студенттермен сауалнама жүргізіліп, өзін-өзі реттеудің мақсат қою, жоспарлау, өзіндік бақылау, нәтижені бағалау және эмоциялық реттеу сияқты негізгі құрамдас бөліктері қарастырылып отыр. Зерттеудің жетекші идеясы болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеуін кәсіби қалыптасудың маңызды психологиялық және педагогикалық алғышарты ретінде негіздеу болып табылады. Жұмыстың ғылыми маңыздылығы болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеу қабілетінің психологиялық және педагогикалық ерекшеліктеріне тоқтала отырып, сондай-ақ оның құрылымы мен мазмұнын нақтылауымен сипатталады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы студенттердің өзін-

өзі реттеу стилі эмпирикалық тұрғыда анықталып және оны компоненттер бойынша нақтыланды. Зерттеу барысында студенттердің өзін-өзі реттеу стилі алты компонент (мақсат қою, жоспарлау, өзіндік бақылау, әрекетті түзету, нәтижені бағалау, эмоциялық реттеу) негізінде талданып, аталған әр компонентке ғылыми тұрғыда толық сипаттама берілді. Студенттердің бойында осы алты компонент бойынша қабілеттері қаншалықты дұрыс дамығаны, қандай деңгейде және қай жерде ақсап тұрғаны анықталып, зерттелді. Сонымен қатар, зерттеу материалдары болашақ педагогтардың кәсіби даярлығын арттыруға арналған оқу-әдістемелік құралдарда, тренингтердің мазмұнын жобалауда, педагогикалық практика барысында студенттердің оқу-танымдық әрекетін ұйымдастыруда қолдану ұсынылады.

Түйін сөздер: өзін-өзі реттеу, жоспарлау, модельдеу, бағдарламалау, бағалау, икемділік, дербестік

© Бейсембаева Т.Ж.*, Альмухамбетова Ж.Б., 2026.

Жетысуский университет имени Жансугурова, Талдықорган, Казахстан.

E-mail: beysembaeva.zh@gmail.com

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САМОРЕГУЛЯЦИИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Бейсембаева Жазира — докторант PhD, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдықорган, Казахстан,

E-mail: beysembaeva_zh@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6370-440X>;

Альмухамбетова Бибигуль — PhD, заведующая кафедрой педагогики и психологии, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Талдықорган, Казахстан,

E-mail: bibigulya74@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6453-7443>.

Аннотация. В современной системе образования повышение качества профессиональной подготовки будущих педагогов тесно связано с развитием у них способности к саморегуляции. Саморегуляция рассматривается как способность личности осознанно ставить цели, планировать деятельность, контролировать собственные действия, оценивать результаты и управлять эмоциональными состояниями. В связи с этим изучение психолого-педагогических особенностей саморегуляции будущих педагогов представляет актуальную научную и практическую задачу. В исследовании использованы методы теоретического анализа и анкетирования, а также рассмотрены основные компоненты саморегуляции: планирование, моделирование, программирование, оценивание результатов, гибкость и самостоятельность. Основная идея исследования заключается в рассмотрении саморегуляции как важной психолого-педагогической предпосылки профессионального становления будущих педагогов. Научная значимость работы определяется выявлением особенностей саморегуляции студентов и уточнением ее структуры и содержания. Практическая

значимость заключается в эмпирическом выявлении особенностей стиля саморегуляции и анализе степени сформированности его отдельных компонентов. В ходе исследования были определены уровни развития шести компонентов саморегуляции, выявлены наиболее выраженные затруднения и недостаточно сформированные аспекты. Полученные результаты могут быть использованы при разработке учебно-методических материалов, программ тренингов, направленных на совершенствование профессиональной подготовки будущих педагогов, а также в процессе педагогической практики для более эффективной организации учебно-познавательной деятельности студентов.

Ключевые слова: саморегуляция, планирование, моделирование, программирование, оценивание, гибкость, самостоятельность

Кіріспе. Қазіргі цифрландыру жағдайында білім беру жүйесі студенттерге жаңа талаптар қояды. Бүгінгі болашақ маман пәндік білімді меңгеріп қана қоймай, өзінің қызметін саналы түрде жоспарлап, эмоциясын, мінез-құлқын, уақытын және оқу іс-әрекетін тиімді басқара алатын тұлға болып қалыптасуы керек. Әр жас кезеңінде тұлға болып қалыптасу мәселелері мен жетістіктері әртүрлі, ал студенттік кезеңде мінез-құлық сапалары, цифрлық орта нормалары, өмірлік қағидалары бойларына жүре қалыптасады. Олар маман ретінде кәсіби жауапкершілікті түсініп, дербестікке ұмтылады. Сондықтан жаңа оқу орнына қадам басқан бірінші курс студенттері өздеріне ерекше көңіл бөлінуді қажет етеді. Өйткені олар мектеп қабырғасынан кеше ғана келген, жаңа жоғары оқу орнының талаптарына үйренбеген, бойларында бұрынғы мектептің ұстанымдары бар, болашақ кәсіби қызметіне қатысты көзқарастары қалыптаса қоймаған және кәсіби мақсаттары айқындалмаған болашақ педагогтар. Олар үшін цифрлық білім беру ортасына бейімделу күрделі үрдіс болып табылады. Студенттік кезең – жаңа ортаға бейімделуі, академиялық жүктемелерге төтеп беруі олардың ішкі психологиялық ресурстарын, яғни өзін-өзі реттей алуын талап етеді.

Сондықтан қазіргі кезеңде әр оқу орнының маңызды міндеттерінің бірі-студенттердің оқу әрекетінің тиімділігін арттырумен қатар, олардың белсенділігі мен дербестігін қалыптастыру. Дербестіктің негізін өзін-өзі реттеу жүйесі құрайды, себебі студент өзі таңдап алған мамандығы бойынша білімді меңгеріп қана қоймай, мамандығының маңызын терең түсінгенде ғана оқу мақсаттарын саналы түрде қоя алып, оларды жүзеге асыруға ынталанады. Студенттердің болашақ кәсіби дамуын қамтамасыз ететін негізгі психологиялық механизм ретінде өзін-өзі реттеу дағдыларын дамыту мәселесі өзекті болып тұр. Өйткені кейбір студенттерде оқуға деген мотивация болғанымен, тұрақты түрде төмен академиялық үлгерім көрсететіндерді жиі байқаймыз. Көбіне бұл - жалпы оқу-әрекеттік қасиеттер, дағдылар мен біліктер кешеніне ие емес, яғни өздігінен жұмыс жасай алу, еңбегін ұйымдастыра білу, оқу іс-әрекетінің нәтижелерін бақылау және

оларды дұрыс бағалау қабілеттері жеткілікті деңгейде қалыптаспаған студенттер. Олар өз оқу іс-әрекеттерін дұрыс жоспарлай алмаса, мақсаттарын нақтыламаса және өз нәтижелеріне сыни көзқараспен қарай алмас болашақта кәсіби эмоционалды күйіп кету мен маман ретінде тұрақсыздығына әкеп соғуы мүмкін.

Студенттік шақтағы саналы өзін-өзі басқару мен реттеу механизмдерінің жеткіліксіз дамуы тек академиялық үлгерімге ғана емес, сонымен бірге болашақ педагогтың кәсіби бірегейлігі мен психологиялық денсаулығына да тікелей нұқсан келтіретіні ғылыми ортада дау тудырмайды. Бұл үдерістің заңдылықтарын тереңірек түсіну және бірінші курс студенттеріне дер кезінде тиімді қолдау көрсету үшін аталған мәселенің теориялық-әдіснамалық негіздерін жан-жақты саралап алу қажеттілігі туындайды. Өзін-өзі реттеу дағдысының қалыптасуы мен дамуы студенттің өз әрекеттеріне жауапкершілік алу, шешім қабылдау, мотивация және дербестік мәселелерін қамтитын психологиялық-педагогикалық зерттеулермен байланысты жүзеге асады.

Осыған байланысты, біз үшін өзін-өзі реттеу ұғымының мәнін, құрылымын және механизмдерін ашуға бағытталған шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектеріне сүйену маңызды.

Әдебиеттерге шолу. Бұл бағытта шетелдік ғылыми әдебиетте өзін-өзі реттеу мәселесіне байланысты Т.Г.Волкова өз оқу құралында: өзін-өзі реттеу – тұлға өзінің психикалық күйлерін, мінез-құлқын саналы түрде басқара алуын, мақсатына жете алуға, ішкі тепе-теңдікті сақтай алу қабілеті деп түсіндіреді.

Т.Г.Волкованың практикумында психологиялық өзін-өзі реттеудің аспектілері ұсынылған:

1. Саналылық пен мақсат қою – психологиялық мақсаттарды анықтау және оларды сақтау;
2. Психикалық күйлерді бақылау – эмоцияларды, зейінді және мотивацияны басқару;
3. Өзін-өзі түзету – алынған нәтижелерді талдау және мінез-құлық стратегияларын өзгерту;
4. Ерік күшін жұмылдыру – қиындықтарды еңсеру үшін ішкі ресурстарды пайдалану;
5. Бейімделу – жағдайға байланысты мінез-құлық сапарын өзгерту.

Жоғарыдағы аталған компоненттер өзін-өзі реттеудің құрылымдық элементтері ретінде қарастырылады (Volkova et al., 2014).

А.В. Петровский, М.Г. Ярошевскийдің психология сөздігінде: өзін-өзі реттеу (латынша re-gulare - тәртіпке келтіру, қалыпқа салу) - әртүрлі деңгейдегі және күрделіліктегі тірі жүйелердің мақсатқа сай қызмет етуі делінген. Психикалық өзін-өзі реттеу - осы жүйелердің белсенділігін реттеудің бір деңгейі, оны жүзеге асыратын психикалық бейнелеу құралдары мен шындықты модельдеу ерекшеліктерін, соның ішінде субъектінің рефлексиясын білдіретіндігін көрсеткен (Petrovsky et al., 1990).

Сонымен бірге шетелдік әдебиеттерде өзін-өзі реттеу мәселесін Г.С. Никифоров, Ю.И. Филимоненко мен А.К. Польшин адам өзінің психикалық күйін, процестерін, мінезін саналы түрде өзгертіп, яғни өмірлік жағдайларға сәйкес ішкі ресурстарды толтыруға бағытталған мақсатты психикалық процесс ретінде қарастырады. Өзін-өзі реттеу – адамның ішкі әрекеті, психикалық күйлері, тиімді әрекет ету дағдысы деп, ол ерік, сана, рефлексиямен тығыз байланысты екендігін атап көрсеткен. Г.С.Никифоров және әріптестерінің пікірінше, өзін-өзі реттеу – ол мақсатты түрде орындалатын, психикалық күйлерді саналы түрде басқарып, өзгертуге бағытталған ішкі психикалық үдеріс деп таниды (Nikiforov et al., 1986).

Schunk, D.H., Zimmerman, B.J. Өз еңбектерінде өзін-өзі реттеуде мотивацияның маңыздылығына тоқталып, студенттердің мақсат қоюда, оқу үрдісіндегі жұмсайтын күш-жігеріне және табандылығына тікелей ықпалы барын атап өткен (Schunk et al., 2008). Boekaerts, M., Corno, L. болса, өзін-өзі реттеу ол студенттерге өз оқуын басқаруға мүмкіндік беретінін және кері байланыс пен өзіндік рефлексия негізінде өз оқу тәсілдерін икемді түрде өзгерте алатынына тоқталған (Boekaerts et al., 2005).

Ал, А.О. Прохоровтың пайымдауынша: өзін-өзі реттеу – адам өзінің психикалық жағдайын сыртқы факторлардан ішкі талаптарға бейімдеп, қажетті бағытта бағыттай алуы. Ол психикалық жағдайларды тұтастай реттейтін күрделі жүйе деп есептейді. Оған: адамның мақсат қоюы, кез келген жағдайды қабылдап, оны модельдеуі, реттеуге қажетті құралдарды таңдауы, ақпаратты өңдеуі, нәтижелерге түзету енгізу дағдысын жатқызып отыр.

Ол өзін-өзі реттеу дағдысына кез келген нақты өмірлік жағдайларда (күнделікті, қалыпты және қиын) психикалық күйді икемді басқаруға бағытталған феномен ретінде қарайды (Prohorov et al., 2012).

Өзін-өзі реттеуді В.И.Моросанова тұлға өз әрекетінің мақсаттарын қою мен мінез-құлқын басқарудың тұтастай жүйесі ретінде қарастырып (Morosanova et al., 2002), тұлғаның өзін-өзі реттеу стилі ұғымын субъектілік белсенділікпен байланыстырады. Ол белсенділікке: тұлғаның шығармашылық сипаты, қоршаған әлемді өзгерту, дербестікке, өзін-өзі реттеуге және өзін-өзі ұйымдастыруға қабілеттілікті жатқызған (Morosanova et al., 1991).

Психикалық құбылыстар мен процестердің реттеуші сипатқа ие екенін И.М.Сеченов пен И.П. Павловтың еңбектерінен көрсек болады. Психикалық өзін-өзі реттеу мәселесінің маңызды аспектілерін тұжырымдау және оларды ашудағы елеулі үлес В.М. Бехтеревке, сондай-ақ оның шәкірттері мен ізбасарлары - Л.Ф. Лазурский, М.Я. Басов, В.Н. Мясищевке тиесілі. Ч. Шеррингтонның еңбектерінен мінез-құлықты реттеуді дербес және өзіндік психикалық үдеріс ретінде қарастыру идеясы айқын көрінеді. Ол сонымен бірге К.Бернардың өзін-өзі реттеу туралы қағидаларын дамытуға үлес қосқан болатын.

М.Я. Басовтың ойынша, ерік - тұлғаның өз психикалық функцияларын реттейтін ерекше психикалық механизм. Адам әрекеттерінің және әртүрлі психикалық процестердің ерікті реттелуі идеялары Л.С.Выготскийдің еңбектерінде дамытылған. Енді С.Л. Рубинштейннің көзқарасы бойынша, психикалық белсенділікті жүзеге асырудың ерекше жолдары – бұл сана мен әрекет болып табылады (Rubinshtejn et al., 2002). Өз зертханасының қызметкерлерімен бірлесе отырып, Л.Г. Дика өзін-өзі реттеу тек тұлғаның жеке әрекет ғана емес, сонымен бірге оны қамтамасыз ететін жүйе ретінде де қарастырған. Бұл тәсіл арқылы зерттеушілер өзін-өзі реттеуді қалыптастыратын негізгі детерминанттарды айқындауға жол ашып, түрлі жүйелер арасындағы байланыстарды ескере алған (Dika, et al., 2003).

Адам өз іс-әрекетін психикалық тұрғыдан өзін-өзі реттеуі – бұл биологиялық жүйелер мен мінез-құлық белсенділігін реттеудің ең жоғары сатысы, ол психикалық құралдардың ерекшелігін көрсетіп, шындықты бейнелеп, модельдеу арқылы жүзеге асатының О.А. Конопкин тұжырымдарынан көре аламыз. Өзін-өзі реттеу мәселелері отандық ғалымдардың зерттеулерінде психологиялық және педагогикалық тұрғыдан қарастырылған. Оны М. Жұмабаевтың «Педагогика» еңбегінен байқауға болады. Өз әрекетіне жауапкершілікпен қарау мен ерік-жігерді тәрбиелеу және ішкі тәртіп пен өзіндік бақылаудың рөліне ерекше мән беріп, оны дамыту керектігіне тоқталған (Jumabaev et al., 2022).

Сонымен қатар Ж.Аймауытовтың «Психология» оқулығынан ерік, зейін, сезім және мінез-құлықты басқару туралы ой-тұжырымдарын кездестіреміз. Ж. Аймауытов тұлғаны белсенді субъект ретінде қарастырып, оның өз әрекетіне саналы түрде бақылау жасай алуына тоқталған. Тұлға өз іс-әрекетін саналы түрде басқару, өзіндік бақылау және әрекетін реттеу туралы С.М. Жақуповтың еңбектерінде тұжырымдалған, яғни ол өзін-өзі реттеу компоненттері мазмұнымен үндеседі.

Қазақстанның көрнекті психолог-ғалымы Қ.Б. Жарықбаевтың «Психология» оқулығында мінез-құлықты тәрбиелеу, ерік-жігерді дамыту, сезімдер мен эмоцияларды басқару, тұлғаның адамгершілік қалыптасуы мәселелері кеңінен қарастырылады. Ол өзін-өзі ұстай білуі, саналы әрекет жасай алуы, жауапкершілікті алу мен тәртіптілікті дамытудың маңызына тоқталған (Jaryqbaev et al., 2010). Өз еңбектерінде Х.Т. Шерьязданова тұлғаның өзін-өзі дамытуы мен өзіндік реттелуін педагогикалық-психология тұрғысынан зерттеп, тұлғаның өз іс-әрекетін ұйымдастыруы, дербестігі мен өзіндік бақылау дағдыларын қалыптастыру қажет екеніне назар аударған. А.К. Мынбаева, Ә.Қ. Болат оқушылардың эмоцияларын диагностикалау және өзін-өзі реттеу дағдыларын дамыту бойынша өз тәжірибелерінде зерттеген. Бұл зерттеу балалар мен жасөспірімдердің когнитивтік-эмоционалдық реттеу дағдыларын арттыруға бағытталған (Mynbayeva et al., 2021). Тұлғаның психологиялық денсаулығына әсер етуші фактор ретінде өзін-өзі реттеу дағдысын Н.А.Карипжанова қарастырса, Г.Т.Уразалиева өз еңбектерінде

цифрлық ортадағы студенттердің өзін-өзі ұйымдастыруын зерттеген.

Біз жоғарыда қарастырылған ғалымдардың еңбектеріне сүйене отырып, өзін-өзі реттеу дағдысы - тұлғаның өз іс-әрекетін саналы түрде жоспарлап, оны дұрыс ұйымдастыру, эмоция мен мінез-құлқын басқару, уақытын тиімді қолдана алуы деп тұжырымдаймыз. Болашақ мамандардың, оның ішінде педагогтардың кәсіби қалыптасуы өзін-өзі реттеу дағдысының деңгейімен тікелей байланысты. Оқу-кәсіби іс-әрекетін нәтижелі болуы үшін өзінің танымын, мотивациясын, эмоциясын, мінез-құлықтарын саналы басқара алуы, өзін сырттай бақылай алуы, сыртқы орта өзгерістеріне икемделе алуы маңызды. Осылайша, өзін-өзі реттеу тұлғаның өз белсенділігін ұйымдастыру тәсілдері болып табылады. Тұлғаға тән саналы өзін-өзі реттеу деңгейі жоғары болған сайын, оның цифрлық ортаға, білім беру үрдісіндегі қиындықтары азаяды және жаңа әрекет түрлеріне бейімделу жеңілдейді. Студент өзгелермен пікір алмасуға, топпен жұмыс істеуге, үйлесімді қарым-қатынас құруға қабілетті болады.

Материалдар мен негізгі әдістер. Біз өз зерттеуімізде, болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеуінің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін Ресей білім академиясының Психологиялық институтындағы «Өзін-өзі реттеу психологиясы» зертханасында В.И. Моросанованың жетекшілігімен әзірленген «Диагностика саморегуляции человека» атты әдістер жинағына сүйене отырып, «Мінез-құлықты өзін-өзі реттеу стилі — МӨРС-98» сауалнамасын негізге алдық. Сол әдістеме негізінде біз түпнұсқаның әр компонентін анықтауға бағытталған, алты сұрақтан тұратын «Өзін-өзі реттеу стилі» атты сауалнамамызды құрастырдық (Morosanova et al., 2015).

Сауалнама «Бастауыш білім беру және оқыту әдістемесі» мамандығының бірінші курс студенттеріне өзін-өзі реттеу дағдыларының психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін анықтау мақсатында жүргізілді. Өйткені болашақ педагог ретінде студенттерге саналы түрде өзін-өзі реттеу, уақытын ұйымдастыру, эмоцияны басқара алу, іс-әрекетін жоспарлап, өз мақсатына жете алуы маңызды және өзін-өзі реттеу дағдылары студенттердің кәсіби дайындық сапасына, академиялық жетістігіне әсер етеді.

Сауалнамаға жалпы отыз студент қатысты. Барлық қатысушылар қыз балалар болды. Біздің сауалнама студенттің өзін-өзі реттеу стильдерінің негізгі компоненттерін анықтауға бағытталды. Ол: жоспарлау, модельдеу, бағдарламалау, нәтижелерді бағалау, икемділік, дербестік компоненттерінен тұрды. Біз студенттерді осы алты компонент бойынша өлшеу үшін, әрқайсысынан бір-бір сұрақтан қойып, мазмұны жағынан қарапайым әрі түсінікті түрде тұжырымдадық. Төменде сол компоненттерге сипаттама беріп өтсек:

1. «Жоспарлау» шкаласы – студенттердің мақсат қоя алу, іс-әрекеттерін саналы түрде жоспарлау дағдысын және оны жүйелі түрде ұйымдастыра алу, жүзеге асыру қабілеттерінің жиынтығын көрсетеді;

2. «Модельдеу» шкаласы – сыртқы және ішкі әсер ететін факторларға саналы түрде жауап беруін, өз әрекеттерін алдын ала болжап, нәтижелерді модельдеуге және күтпеген жағдайларды қабылдап, оларға саналы түрде бейімделу қабілетін көрсетеді;

3. «Бағдарламалау» шкаласы – студенттердің өз әрекетін алдын ала ойластырып, жоспарлап және оны мақсатқа жету үшін нақты бағдарламасын айқын құра білу қабілетін көрсетеді;

4. «Нәтижелерді бағалау» шкаласы – студенттердің өзін бағалау мен өзінің іс-әрекетінің нәтижелерін саналы түрде бақылау, бағалау және дұрыс қабылдай алу қабілетін көрсетеді;

5. «Икемділік» шкаласы – студенттер сыртқы және ішкі жағдайлардың әсерінен өзін-өзі бейімдеу қабілетінің икемділігін көрсетеді;

6. «Дербестік» шкаласы – студенттердің өз іс-әрекеттерін тәуелсіз өз бетінше ұйымдастырып, шешім шығаруда мақсат қоя алып, оған жету қабілетін көрсетеді.

Осылайша, алты компоненттің студент бойына үйлесімді дамуы болашақ педагогтарға өз әрекеттерін тиімді басқаруға, мақсатқа қол жеткізуге және кәсіби міндеттерді саналы түрде реттеп, орындауға мүмкіндік береді.

Осы алты компоненттерден сауалнаманың алты сұрағы құрастырылып, студент бойындағы қабілеттерін, оның деңгейлерін анық көрсетеді. Олар:

1. Мен өз іс-әрекеттерімді алдын ала жоспарлаймын және жоспарым бойынша орындауға тырысамын;

2. Қиын жағдайларда мен эмоцияға берілмей, өзімді бақылап, шешім қабылдай аламын;

3. Мен жаңа талап, міндеттерге тез бейімделіп, өзгерістерді оңай қабылдаймын;

4. Мен өз әрекеттерімнің нәтижесін үнемі бағалап, қажет болса түзетемін;

5. Мен қиындықтардан қорықпай, белсенді түрде әрекет етемін;

6. Басқалармен қарым-қатынас кезінде мен өзімнің реакцияларымды бақылап, өзімді ұстаймын.

Сауалнаманың әр жауаптары 5 балдық Likert шкаласы бойынша бағаланады (1 - «мүлде келіспеймін», 5 - «толық келісемін»). Жинақталған ұпайлар әр компонент бойынша жеке және өзін-өзі реттеу стилінің жалпы деңгейін сипаттайтын жиынтық көрсеткіш ретінде есептелді.

Нәтижелер. Зерттеуге қатысқан студенттерге сауалнамадағы алты сұрақтың сандық шкаласына сәйкес келетін жауап нұсқасын белгілеу тапсырылды (кесте 1). Сауалнама сұрақтарын «Google Forms» платформасымен әзірледік, әр студентке жеке сілтеме жіберілді. Студенттер сауалнаманы өздерінің жеке ұялы құрылғыларын пайдалана отырып орындады. Бұл әдіс деректерді жедел жинауға, яғни уақыт үнемдеуге және қатысушылардың жауап беру ыңғайлылығын қамтамасыз етті.

Кесте 1 – «Өзін-өзі реттеу стилі» сауалнамасының бағалау критерийлері

№	Компонеттер	Сұрақтар	Бағалау (1-5) (1-мүлде сәйкес емес, 5-толық сәйкес)
1	Жоспарлау	Мен өз іс-әрекеттерімді алдын ала жоспарлаймын және жоспарым бойынша орындауға тырысамын	1.....5
2	Модельдеу	Қиын жағдайларда мен эмоцияға берілмей, өзімді бақылап, шешім қабылдай аламын	1.....5
3	Бағдарламалау	Мен жаңа талап, міндеттерге тез бейімделіп, өзгерістерді оңай қабылдаймын	1.....5
4	Нәтижелерді бағалау	Мен өз әрекеттерімнің нәтижесін үнемі бағалап, қажет болса түзетемін.	1.....5
5	Икемділік	Мен қиындықтардан қорықпай, белсенді түрде әрекет етемін	1.....5
6	Дербестік	Басқалармен қарым-қатынас кезінде мен өзімнің реакцияларымды бақылап, өзімді ұстаймын	1.....5

Кестеде ұсынылған бағалау критерийлері студенттердің өзін-өзі реттеу үдерісіндегі алты компоненттің даму деңгейін сандық және сапалық тұрғыдан саралауға мүмкіндік берді. Әрбір компонент бойынша жинақталған ұпайлардың орташа мәні алынып, студенттердің жеке психологиялық бейіні айқындалды. Ал ұпай есептеу келесідей жүйеде жүргізілді: егер, 1–2 бағалау шкаласын таңдаса – өзін-өзі реттеу деңгейі төмен, ал 3-4 бағалау шкаласын таңдаса – орташа деңгей, 5 бағалау шкаласын таңдаса – жоғары деңгейді білдіреді.

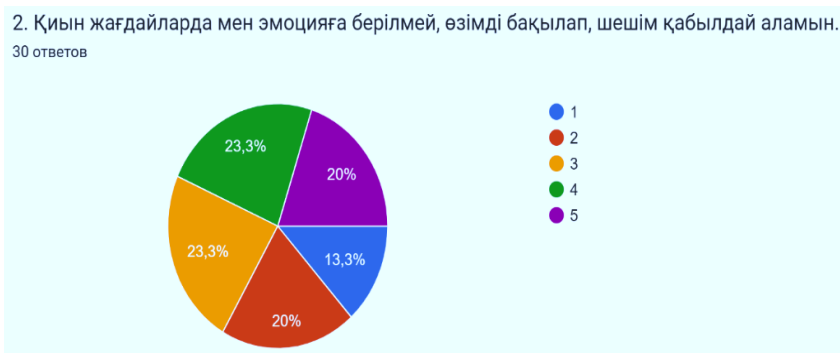
Бірінші сұрақ бойынша: өз іс-әрекеттерін алдын ала жоспарлап және жоспары бойынша орындауға тырысатын студенттердің көрсеткіштері келесідей көрсетілген. Төмен деңгейді 4 студент көрсеткен, олар - 13,3% құрады, орта деңгейді 22 студент көрсеткен, олар – 73,4% құрады және жоғары деңгейді 4 студент көрсеткен, олар – 13,3% құрады (1 сурет).



Сурет 1 – Жоспарлау шкаласы

Сонымен, жоспарлау шкаласы бойынша төмен, яғни 13,3% көрсеткен 4 студент алдына мақсат қоймайды, жоспарлары жиі өзгеріске ұшырап отырады және олар өз болашағы туралы аз ойланады және әрекеттері көбіне импульсивті сипатта болады. Орта деңгейді 73,4% көрсеткен 22 студенттердің іс-әрекетті жоспарлау дағдылары тұрақты емес, алдына қойған мақсаттарына қойылғанмен жоспарлары нақтыланбаған және олар сыртқы жағдайларға байланысты өзгеріп отырады. Ал, жоғары көрсеткіштері 13,3% көрсеткен 4 студент саналы түрде барлық іс-әрекетін жоспарлап отырады және мақсаттарына тұрақты жетіп, нәтиже көрсете алады. Яғни, бұл санаттағылар өзге студенттермен үйлесімді қарым-қатынасқа түсіп, топта өздерін еркін ұстайды.

Екінші сұрақ бойынша: қиын жағдайларда эмоцияға берілмей, өзін бақылап, шешім қабылдай алатын студенттердің төмен деңгейін 10 студент көрсеткен, олар - 33,3% құрады, орта деңгейді 14 студент көрсеткен, олар – 46,6% құрады және жоғары деңгейді 5 студент анықталды, олар – 13,3% құрады (2 сурет).



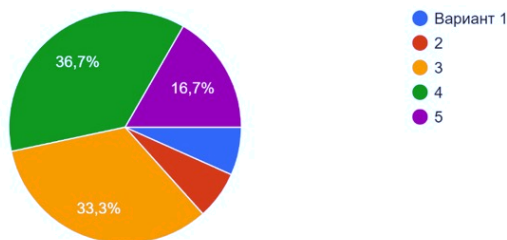
Сурет 2 – Модельдеу шкаласы

Модельдеу шкаласы бойынша төмен 33,3% көрсеткен 10 студент өмірдің әртүрлі жағдайларына әрекет етуде жиі қиындықтарға жолығып, жауап беруде көп қате жіберетіндер. Орта деңгейді 46,6% көрсеткен 14 студенттердің модельдеу дағдылары белгілі бір дәрежеде қалыптасқан, бірақ кейде жоспарларды болжау мен түзету қабілеті тұрақсыз, сыртқы факторларға тәуелді болып келеді. Ал, жоғары көрсеткіштері 13,3% көрсеткен 5 студент әртүрлі жағдайларды саналы түрде қабылдап, жауап бере алады және мақсатқа жетудің маңызды шарттарын айқындайды.

Үшінші сұрақ бойынша: жаңа талап, міндеттерге тез бейімделіп, өзгерістерді оңай қабылдай алатын студенттердің төмен деңгейін 4 студент көрсеткен, олар - 13,3% құрады, орта деңгейін 21 студент көрсеткен, олар – 70% құрады және жоғары деңгейін 5 студент көрсеткен, олар – 16,7% құрады (3 сурет).

3. Мен жаңа талап, міндеттерге тез бейімделіп, өзгерістерді оңай қабылдаймын.

30 ответов



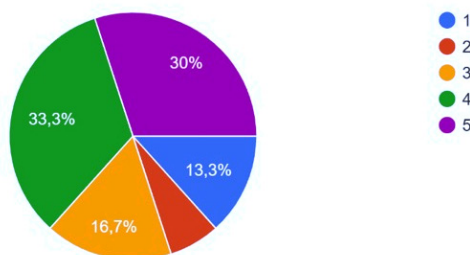
Сурет 3 – Бағдарламалау шкаласы

Бағдарламалау шкаласы бойынша төмен 13,3% көрсеткен 4 студент іс-әрекеттерін дұрыс ойластыруға қабілетсіз және мақсатты түрде қалыптастыра алмауы байқалады. Өз бетімен әрекет етіп, жетістікке жетуі өте қиын. Орта деңгейді 70% көрсеткен 21 студенттің бағдарламалау дағдылары бар болғанымен, жоспарларын саналы түрде құруы толық емес немесе тұрақсыз болып шығады және кейде сыртқы жағдайларға тәуелді әрекет етеді. Ал, жоғары көрсеткіштері 16,7% көрсеткен 5 студент өз мақсаттарына жету үшін өз әрекеттері мен мінез-құлқының тәсілдерін алдын ала ойластырып дайындай алады. Табысқа жету үшін тұрақты әрекет етеді.

Төртінші сұрақ бойынша: өз әрекет нәтижесін үнемі бағалап және қажет болса түзете алатын студенттердің төмен деңгейін 6 студент көрсеткен, олар – 20% құрады, орта деңгейін 15 студент көрсеткен, олар – 50% құрады және жоғары деңгейін 9 студент көрсеткен, олар – 30% құрады (4 сурет).

4. Мен өз әрекеттерімнің нәтижесін үнемі бағалап, қажет болса түзетемін.

30 ответов



Сурет 4 – Нәтижелерді бағалау шкаласы

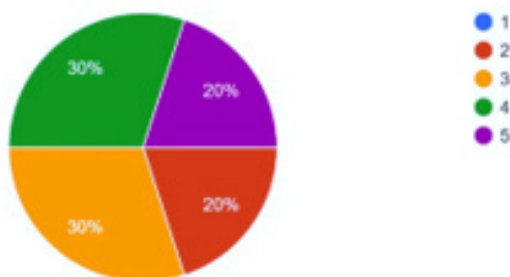
Нәтижелерді бағалау шкаласы бойынша төмен 20% көрсеткен 6 студент өзі жіберген қателіктерді байқамайды, мойындамайды және өзіне сыни көзқараспен қарай алмайды. Орта деңгейді 50% көрсеткен 15 студент өз

әрекеттерінің нәтижесін бағалай алады, бірақ бағалау толық объективті болмайды, сыртқы факторларға байланысты нәтижелерді кейде дұрыс бағаламауы мүмкін. Ал, жоғары көрсеткіштері 30% көрсеткен 9 студенттің өзін-өзі бағалауы нақты, нәтижеге жету табандылығы, жауапкершілігі байқалады және барлық жағдайға адекватты қарайды.

Бесінші сұрақ бойынша: қиындықтардан қорықпай, белсенді түрде әрекет ететін студенттердің төмен деңгейін 6 студент көрсеткен, олар – 20% құрады, орта деңгейін 18 студент көрсеткен, олар – 60% құрады және жоғары деңгейін 6 студент көрсеткен, олар – 20% құрады (5 сурет).

5. Мен қиындықтардан қорықпай, белсенді түрде әрекет етемін.

30 отаутов



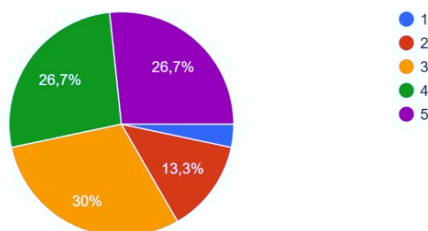
Сурет 5 – Икемділік шкаласы

Икемділік шкаласы бойынша төмен 20% көрсеткен 6 студент жаңа ортаға бейімделуі ауыр, тосыннан болған оқиғаларды қабылдап, тез әрекет ете алмай, туындаған мәселені шешу қиынға соғады. Жаңадан жоспар құру, мақсат айқындауда мүмкіндігі аз. Орта деңгейді 60% көрсеткен 18 студент өмір өзгерістеріне өз әрекеттерін бейімдей алады, бірақ бұл икемділік тұрақты болмай шығады және тосын жағдайларға бейімделу кезінде кейде қателіктерге жол беріп, қосымша түзетулерді қажет етеді. Ал, жоғары көрсеткіштері 20% көрсеткен 6 студент күтпеген жағдайлардың шешу жолдарын, жоспарын, әрекет етуін тез ойластырып, бірден іске көше алады. Нәтиже болмаған жағдайларда маңызды шарттарын жылдам ойластырып, әрекет бағдарламасын жаңаша құра алады. Жаңа орта, жаңа өзгерістерге тез бейімделе алады.

Алтыншы сұрақ бойынша: басқалармен қарым-қатынас кезінде өздерінің реакцияларын бақылап, өздерін ұстай алатын студенттердің төмен деңгейін 5 студент көрсеткен, олар – 16,6% құрады, орта деңгейін 17 студент көрсеткен, олар – 56,7% құрады және жоғары деңгейін 8 студент көрсеткен, олар - 26,7% құрады (5 сурет).

6. Басқалармен қарым-қатынас кезінде мен өзімнің реакцияларымды бақылап, өзімді ұстаймын.

30 ответов



Сурет 6 — Дербестік шкаласы

Дербестік шкаласы бойынша төмен 16,6% көрсеткен 5 студент елдің пікірі мен көзқарастарына тәуелді. Оларға бағдарламалары мен жоспарларын өз бетінше әзірлей алмау, шешім шығара алмау, жауапкершілік ала алмау тән. Орта деңгейді 56,7% көрсеткен 17 студент өз іс-әрекеттерін тәуелсіз ұйымдастыра алады, мақсат қойып, оған жетуде белгілі бір дербестік көрсеткенімен, бірақ бұл қабілеттері тұрақсыз және кейде сыртқы әсерлерге тәуелді болғандықтан, аяқсыз қалады. Ал, жоғары көрсеткіштері 26,7% көрсеткен 8 студент өз мақсатына жету жолында нақты қадамдарды таңдау және өз іс-әрекетін дұрыс ұйымдастыра алу қабілеті бар. Өзгенің пікіріне тәуелді емес, өз нәтижелерін талдап, бағалай алады.

Сауалнама нәтижелерін қорытындылай келе алты компонент бойынша зерттелген студенттердің көрсеткен көрсеткіштерін «төмен», «орта», және «жоғары» деңгейлерін 2-кестеде көрсеттік.

Кесте 2 – Сауалнама нәтижесі

№	Шкалалар	Төмен	Орта	Жоғары
1	Жоспарлау шкаласы	13,3 %	73,4 %	13,3 %
2	Модельдеу шкаласы	33,4 %	46,6 %	20 %.
3	Бағдарламалау шкаласы	13,3 %.	70 %.	16,7 %.
4	Нәтижелерді бағалау шкаласы	20 %	50 %.	30 %
5	Икемділік шкаласы	20 %	60 %	20 %
6	Дербестік шкаласы	16,6 %	56,7 %	26,7 %.

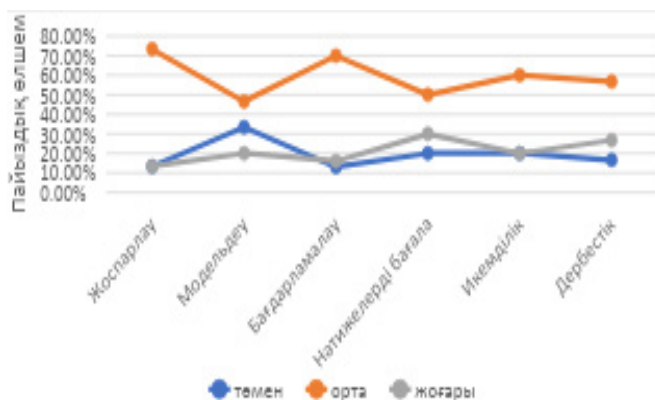
Кестедегі мәліметтер зерттеуге қатысқан студенттердің өзін-өзі реттеу стильдерінің көрсеткіштерін пайыздармен нақты айқындап көрсетіліп отыр. Нәтижелерді сандық тұрғыдан өңдеу барысында әрбір компоненттің даму деңгейі, яғни төмен, орта, жоғарыны көрсетіп, респонденттердің жалпы санына қатысты пайыздық үлес салмағы бойынша есептеліп шығарылды. Кестеде көрсетілгендей, студенттердің өзін-өзі реттеу қабілеттері әрбір шкаланың нәтижелерінен біркелкі емес екендігін дәлелдейді.

Жүргізілген зерттеу нәтижесі бойынша дербестік шкаласында 26,7%-ы және нәтижелерді бағалау шкаласында студенттердің 30%-ы жоғары деңгейге ие. Бұл педагогикалық мамандықтағы студенттердің бір бөлігінде өзін-өзі бақылау, рефлексия жасау және дербес шешім қабылдау дағдыларының жақсы қалыптасқанын көрсетіп, жауапкершілік, дербестік және рефлексиялық қабілет бар екендігі анықталды. Дегенмен бұл дағдылардың барлық студенттерде кездеспегендіктен, оларды жүйелі түрде қалыптастыру мен нығайтуға педагогикалық қолдау қажет.

Келесі жоспарлау шкаласында студенттердің 73,4%-ы, бағдарламалау шкаласы бойынша 70%-ы, нәтижелерді бағалау шкаласы бойынша 50%-ы, дербестік шкаласы бойынша 56,7%-ы және икемділік шкаласы бойынша 60%-ы өзін-өзі реттеу дағдыларының бірқатар маңызды компоненттері орта деңгейде қалыптасқанын көрсетіп тұр. Бұл деген студенттердің басым бөлігінде жоспарлау, бағдарламалау, нәтижелерді бағалау, икемділік және дербестік дағдылары бойларында жеткілікті бар болғанымен, бірақ олардың әлі де дамыту қажет ететінін байқатады. Бірінші курстың студенттерінің цифрлық білім беру ортасына бейімделу кезеңінде екенін және өз әрекеттерін саналы түрде басқару механизмдері әлі тұрақты қалыптаспағанын білдіреді. Орта деңгейдегі студенттерге дербес шешім қабылдауға, нәтижелеріне сыни тұрғыдан бағалауға, оқу әрекетін жүйелі жоспарлауға үйрену қажет. Өйткені педагог кәсібі жоғары жауапкершілікті, үздіксіз өзін-өзі жетілдіруді және кез келген өзгеріске бейімделуді қажет етеді.

Ал бірқатар шкалалар бойынша төмен деңгей модельдеу шкаласы бойынша студенттердің 33,4%-ы, нәтижелерді бағалау мен икемділік шкалалары бойынша 20%-ы және жоспарлау мен бағдарламалау 13,3%-ы төмен деңгейде екені белгілі болды. Бұл көрсеткіштер студенттердің әрекеттерін алдын ала болжау, оқу жағдаяттарын талдау, өз мақсаттарын нақты айқындап және оған жету жолдарын жүйелеу дағдыларының жеткіліксіз екенін көрсетті. Сонымен қатар, оқу қызметін дұрыс ұйымдастыру, туындаған жағдайларға бейімделу және өз әрекеттерінің нәтижелерін сыни тұрғыдан бағалау қабілеттерін дамыту қажеттілігі байқалып тұр. Бірінші курс студенттерінің жаңа оқу орнына бейімделу кезеңімен, цифрлық білім беру жүктемесінің күрделенуімен және өзіндік жұмыстың артуымен байланысты болуы мүмкін.

Талқылау. Біз жоғарыдағы әрбір шкала бойынша төмен, орта және жоғары деңгей көрсеткіштерін гистограмма түрінде ұсындық (7-сурет).



Сурет 7 – Өзін-өзі реттеу стилінің зерттеу нәтижесінің гистограммасы

Гистограммадағы әрбір баған зерттелуші топтағы студенттердің өзін-өзі реттеу қабілеттерінің белгілі бір шкала бойынша үлестірілу заңдылықтарын айқын көрсетіп отыр. Мұндай визуалды модельді қолдану эмпирикалық деректердің құрылымдық ерекшеліктерін дәл сипаттау үшін, сондай-ақ болашақ педагогтардың іс-әрекетіндегі басым бағыттар мен олқылықтарды анықтау тұрғысынан өте тиімді болып табылады. Тұтастай алғанда, суретте бейнеленген мәліметтер сауалнамаға қатысқан респонденттердің жауаптарында нақты заңдылықтардың бар екенін айғақтайды. Егер осы графикалық деректердің ішкі мазмұнына тоқталып, пайыздық көрсеткіштерді жеке-жеке талдайтын болсақ, төмендегідей нәтижелерді көре аламыз.

Өзін-өзі реттеу стилінің зерттеу нәтижесінің гистограммасынан респонденттердің 73,4% жоспарлау компоненті бойынша, 70% бағдарламалау компонентінде, 60% икемділік компонентінде орта деңгейді көрсетті. Одан студенттердің басым бөлігінде оқу үрдісіне бейімделу бар, бірақ әлі де әрекеттерін саналы басқарулары тұрақты қалыптаспағанын байқаймыз.

Студенттердің 30% нәтижелерді бағалау компоненті бойынша және 26,7% дербестік компоненті бойынша жоғары деңгей көрсеткен, ол болашақ педагогтардың өзін-өзі бақылау және дербес шешім қабылдау дағдыларының жеткілікті деңгейде бар екенін көрсетіп отыр. Алайда зерттелуші отыз студенттің тек тоғызының бойынан көрініс тапты. Аталған компоненттер болашақ педагог үшін ең маңызды рөл атқаратындықтан, оларды студенттер бойында қалыптастыру қажеттілігі туындайды.

Сонымен қатар зерттелуші топта модельдеу компоненті бойынша респонденттердің 33,4%, нәтижелерді бағалау 30% және дербестік компоненті бойынша төмен деңгей көрсеткендері де бар, бұл өз әрекеттерін болжау, уақыттарын жоспарлау, мақсаттарын нақтылау және оған жету жолдарын айқындау дағдыларының жеткіліксіз екенін байқатады. Болашақ педагогтар үшін кез келген жағдайға бейімделу, оқу қызметін ұйымдастыру,

өз нәтижелерін сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын мақсатты түрде қалыптастыру маңызды.

Болашақ педагогтардың кәсіби даму, қалыптасуында өзін-өзі реттеу қабілеттерін әлі де жүйелі түрде тәрбиелеп, бойларына сіңіру керектігі байқалады. Студенттердің орта деңгейдің жоғары көрсеткіштері сыртқа факторларға тез, оңай бейімделу қабілеттерінің бар екені көрсеткенімен, ішкі қарама-қайшылықтарының кедергі болатынын байқатады. Сонымен қатар модельдеу, бағалау және дербестік компоненттерінің көрсеткіштері болашақ педагогтардың күйзеліске төзімділік дағдыларының әлі де жетілдіру керектігін білдірді. Қазіргі білім беру ерекшеліктері және цифрлық орта олардың тез және жауапты шешімдерді дұрыс қабылдауын талап етеді.

Осыған байланысты оқу-тәрбие процесінде болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін арттыруға, олардың психологиялық денсаулығын қалыптастыруға және оқу жетістіктерінің сапасын жақсартуға бағытталған тренингтер, рефлексиялық тапсырмалар, жобалық жұмыстар мен өзіндік жұмыс түрлерін жүйелі енгізу қажет. Мысалы, кейс-стади әдістері және тайм-менеджмент негіздерін оқыту арқылы студенттердің өз уақытын жоспарлауын, мақсаттарын айқындай алуын және нәтижелерін сыни бағалау қабілеттерін арттыру керек. Педагогикалық іс-тәжірибеден өтулері де кәсіби жауапкершілігін арттырады.

Болашақ педагогтардың студенттік кезеңде өзін-өзі реттеу қабілетін қалыптастыруы академиялық дағды ғана емес, ол оларды кәсіби тұрғыда жетістікке апарар жол. Өйткені қазіргі өзгермелі цифрлық білім беру ортасында күйзеліске қарсы тұру, тез бейімделу және дұрыс шешім қабылдай алулары маңызды. Өзін-өзі басқара алмайтын педагог жас ұрпақты бағыттап, тәрбиелеп, үлгі бола алулары қиын. Сондықтан әрқайсысы өзін студенттік кезден өзін-өзі тәрбиелеу қажет.

Қорытынды. Біздің жүргізген зерттеуіміз болашақ педагогтардың өзін-өзі реттеуінің психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін анықтауға бағытталды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша өзін-өзі реттеудің психологиялық ерекшеліктеріне: оқу іс-әрекеті мен стресстік жағдайларда эмоцияларын басқаруы, алаңдаушылық деңгейін төмендете алуы, жауапкершілік пен дербестікті сезіне алу қасиеттерінің қалыптасуы жататыны анықталды. Ал педагогикалық ерекшелік ретінде үй тапсырмаларын орындауды жоспарлауын, уақытты тиімді ұйымдастыра білуін, оқу жетістіктерін бағалау және түзету енгізе алу қабілеттерін атауға болады.

Аталған психологиялық-педагогикалық ерекшеліктер болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін арттырып, олардың педагогикалық қабілеттерінің қалыптасуына ықпал етеді. Студенттік кезеңде өзін-өзі реттеу қабілеттерін жоғары деңгейде меңгеруі тиімді, өйткені олардың ішкі психологиялық ресурстары және кәсіби тұрғыдан тұрақты қалыптасуы оңай. Жоғары оқу орнында студенттердің өз уақытын жоспарлау, жағдайларды

модельдеу және өз әрекеттеріне сыни тұрғыдан бағалау дағдыларын мақсатты түрде дамыту — заманауи білім беру кеңістігінде кәсіби эмоционалды күйіп кетудің алдын алудың басты кепілі болып табылады.

References

- Volkova T.G. (2014) Psihologiya samoregulyacii: praktikum: uchebnoe posobie dlya studentov special'nosti «Psihologiya» [Psychology of Self-Regulation: Practical Course: Textbook for Students of the Specialty "Psychology"]. — Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta. — 80 p. (in Russian)
- Petrovsky A.V., & Yaroshevsky M.G. (Eds.) (1990) Psihologiya. Slovar' [Psychology. Dictionary]. — 2nd ed. — M.: Politizdat. — 494 p. (in Russian)
- Nikiforov G.S., Filimonenko Yu.I., & Pol'shin A.K. (1986) Psihologicheskie aspekty samoregulyacii sostoyaniya: ucheb. posobie [Psychological Aspects of State Self-Regulation: Textbook]. — L.: LGU. — 43 p. (in Russian)
- Schunk D.H., & Zimmerman B.J. (2008) Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications. — New York: Routledge. (in English)
- Boekaerts M., & Corno L. (2005) Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2). — P. 199–231. (in English)
- Prohorov A.O. (2012) Samoregulyaciya psihicheskikh sostoyanij: fenomenologiya, mekhanizmy, zakonmernosti [Self-Regulation of Mental States: Phenomenology, Mechanisms, Regularities]. — M.: PER SE. — 352 p. (in Russian)
- Morosanova V.I. (2002) Lichnostnye aspekty samoregulyacii proizvol'noj aktivnosti cheloveka [Personality Aspects of Self-Regulation of Intentional Human Activity]. *Psihologicheskij zhurnal*, 23(6). — P. 5–17. (in Russian)
- Morosanova V.I. (1991) Stilevye osobennosti samoregulyacii lichnosti [Stylistic Features of Personal Self-Regulation]. *Voprosy psikhologii*, (1). — P. 121–127. (in Russian)
- Rubinshtejn S.L. (2002) Problemy obshchej psikhologii [Problems of General Psychology]. — Spb.: Piter. — 720 p. (in Russian)
- Dikaya L.G. (2003) Psihologicheskaya samoregulyaciya funkcional'nogo sostoyaniya cheloveka (sistemno-deyatel'nostnyj podhod) [Psychological Self-Regulation of the Functional State of Man (System-Activity Approach)]. — M.: Institut psikhologii RAN. — 318 p. (in Russian)
- Jūmabaev M. (2022) Pedagogika [Pedagogy]. — Nūr-Sūltan. — 160 p. (in Kazakh)
- Jaryqbaev Q.B. (2010) Psihologiya: Oqu qūraly [Psychology: Textbook]. — Almaty: Qazaq universiteti baspasy. — 320 p. (in Kazakh)
- Mynbayeva A.K., & Bolat A.K. (2021) Diagnosis of Students' Emotions and Development of Self-Regulation Skills: Innovative Experience of the "Self-Knowledge" Lesson. *Journal of Pedagogical and Social Studies (JPSS)*, 75(4). — P. 14–27. (in English)
- Morosanova V.I., & Bondarenko I.N. (2015) Diagnostika samoregulyacii cheloveka [Diagnostics of Human Self-Regulation]. — M.: Kogito-Centr. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 82-97

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1238>

IRSTI:14.35.09

UDC: 14.35.09

© **Berdi D.K.^{1*}, Sarbayeva M.T.¹, Meirbekov A.K.², 2026.**¹Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Kazakhstan;²International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan.
E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz

WAYS TO DEVELOP THE RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS IN THE CONTEXT OF DIGITAL EDUCATION

Berdi Dinara — PhD, acting associate professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0553-4015>;**Sarbaeva Makpal** — PhD, acting associate professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3704-9046>;**Meirbekov Akylbek** — PhD, associate professor, International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan,E-mail: akylbek.meirbekov@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9439-0614>.

Abstract. In the digitalization of education, the need to develop comprehensive strategies capable of integrating technological innovations with the fundamental principles of pedagogical science is urgent. Research activities not only adapt to current technological changes, but also create new educational models in which teachers develop advanced strategies for their professional development. The article discusses ways to develop the need to develop the research competence of a future chemistry teacher, based on the fundamental principles of pedagogical science in the context of digital education. The purpose of the research is to identify the features of ways to develop the research competence of future chemistry teachers in digital education. In the course of achieving this goal, based on scientific works, the level of formation of research competencies of students in the field of chemistry teacher training was determined. In the process of teaching chemistry, the experience of students' self-development and the use of modern methods of creative search were analyzed. A methodological system for organizing the research activities of future chemistry teachers in the context of digital education has been developed. In order to determine the effectiveness

of the methodological system, students of the educational program 6B01512-Chemistry conducted a pedagogical experiment on the subjects "Methods of conducting chemical experiments at school", "Methods of making visual aids". During the experiment, not only the indicators of the students' level of knowledge acquisition were taken into account, but also qualitative indicators that can serve as a basis for the development of research competencies. They were determined by the level of activity and development of cognitive and personal components. The results obtained during the study show that the use of digital technologies in the development of research competencies of future chemistry teachers can make innovative changes in the educational space of the university.

Keywords: future chemistry teacher, research competence, digitalization, methodological system, pedagogical experiment

This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22787838 Study of interactive role digital education improving quality chemistry teachers and development Mozabook platform course (using example 7th grade)).

For citations: Berdi D.K., Sarbayeva M.T., Meirbekov A.K. Ways to develop the research competence of future chemistry teachers in the context of digital education. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 82-97. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1238>

© Берді Д.К.^{1*}, Сарбаева М.Т.¹, Мейірбеков А.К.², 2026.

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

²Халықаралық туризм және меймандостық университеті,
Түркістан, Қазақстан.

E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ ХИМИЯ МУҒАЛІМДЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Берді Динара — PhD, доцент м. а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0553-4015>;

Сарбаева Мақпал — PhD, доцент м. а., Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3704-9046>;

Мейірбеков Ақылбек — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: akylbek.meirbekov@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9439-0614>.

Аннотация. Білім беруді цифрландыруда педагогика ғылымының іргелі принциптерімен технологиялық инновацияларды интеграциялауға қабілетті кешенді стратегияларды әзірлеу қажеттілігі өзекті болып табылады. Ағымдағы технологиялық өзгерістерге бейімделіп қана қоймай, мұғалімдер өзінің кәсіби дамуының озық стратегияларын жобалайтын жаңа білім беру модельдерін құруда ғылыми зерттеу қызметі маңызды болып табылады. Мақалада цифрлық білім беру жағдайында педагогикалық ғылымның іргелі принциптеріне сүйене отырып, болашақ химия мұғалімінің зерттеушілік құзыреттілігін дамыту қажеттілігін дамыту жолдары қарастырылады. Зерттеу жұмысының мақсаты: цифрлық білім беру жағдайында болашақ химия мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін дамыту жолдарының ерекшеліктерін анықтау. Осы мақсатқа жету барысында ғылыми еңбектерге сүйене отырып, химия мұғалімдерін даярлау бағытындағы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейі айқындалды. Химияны оқыту үдерісінде білім алушылардың өзін-өзі дамыту, шығармашылық ізденістің заманауи тәсілдерін қолдану тәжірибесі сараланды. Цифрлық білім беру жағдайында болашақ химия мұғалімдердің зерттеушілік қызметін ұйымдастырудың әдістемелік жүйесі құрастырылды. Әдістемелік жүйенің тиімділігін анықтау мақсатында 6B01512-Химия білім беру бағдарламасының білім алушыларына «Мектепте химиялық эксперимент жүргізу әдістемесі», «Көрнекі құралдар дайындау әдістемесі» пәндері бойынша педагогикалық эксперимент жүргізілді. Эксперимент барысында білім алушылардағы білімді меңгеру деңгейінің көрсеткішін ғана өлшеумен шектелмей, зерттеушілік құзыреттілікті дамытуға негіз бола алатын сапалық көрсеткіштер де ескерілді. Ол сапалық көрсеткіштер белсенділік және когнитивтік, тұлғалық құраушылардың дамуы деңгейімен айқындалды. Зерттеу барысында алынған нәтижелер болашақ химия мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін дамытуда цифрлық технологияларды қолдану университеттің білім беру кеңістігіне жаңашыл өзгерістер әкеле алады.

Түйін сөздер: болашақ химия мұғалімі, зерттеушілік құзыреттілік, цифрландыру, әдістемелік жүйе, педагогикалық эксперимент

© Берди Д.К.^{1*}, Сарбаева М.Т.¹, Мейрбеков А.К.², 2026.

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

²Международный университет туризма и гостеприимства,
Туркестан, Казахстан.

E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz

ПУТИ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Берди Динара — PhD, и. о. доцента, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz , <https://orcid.org/0000-0002-0553-4015>;

Сарбаева Макпал — PhD, и. о. доцента, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz , <https://orcid.org/0000-0003-3704-9046>;

Мейрбеков Акылбек — PhD, ассоциированный профессор, Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан,

E-mail: akylbek.meirbekov@ayu.edu.kz , <https://orcid.org/0000-0002-9439-0614>.

Аннотация. В условиях цифровизации образования особую актуальность приобретает разработка комплексных стратегий, обеспечивающих интеграцию технологических инноваций с фундаментальными принципами педагогической науки. Научно-исследовательская деятельность в современных условиях не только адаптируется к происходящим технологическим изменениям, но и способствует формированию новых образовательных моделей и расширению возможностей профессионального развития будущих педагогов. В статье рассматриваются пути развития исследовательских компетенций будущих учителей химии в условиях цифрового образования. Цель исследования — определить и обосновать эффективные пути развития исследовательских компетенций будущих учителей химии посредством применения цифровых образовательных технологий. Для достижения поставленной цели на основе анализа научной литературы был определен исходный уровень сформированности исследовательских компетенций студентов, обучающихся по направлению подготовки учителей химии. В процессе обучения проанализирован опыт саморазвития студентов и применения ими современных методов творческого и исследовательского поиска. Разработана методическая система организации исследовательской деятельности будущих учителей химии в условиях цифрового образования. Для определения эффективности предложенной методической системы со студентами образовательной программы «6В01512 — Химия» был проведен педагогический эксперимент в рамках дисциплин «Методика проведения химического эксперимента в школе» и «Методика изготовления наглядных пособий». В ходе эксперимента оценивались не только показатели уровня

усвоения знаний, но и качественные изменения, связанные с развитием исследовательских компетенций студентов. Особое внимание уделялось уровню познавательной активности, самостоятельности и личностной вовлеченности обучающихся в исследовательскую деятельность. Полученные результаты показывают, что применение цифровых технологий в процессе формирования исследовательских компетенций будущих учителей химии способствует качественному обновлению образовательного процесса и расширяет возможности организации их самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Ключевые слова: будущий учитель химии; исследовательские компетенции; цифровизация образования; методическая система; педагогический эксперимент; цифровые технологии

Introduction. In order for our country to fit into the world education system, the educational paradigm has changed and a new national model has been formed. In accordance with this, in the future, it requires improving the quality of training of teachers who train and educate a person who thinks in a new way, is prone to social changes and has a developed consciousness, an established attitude. The task of a teacher in modern society is to form a competent and competitive person who is flexible enough to live in an age of rapid development of science and technology, working for the benefit of society, prone to creativity, competent and competitive. That is, the role of future teachers in improving the quality of modern education is special.

Since the main mechanism for improving the quality of education is the teacher, a deep qualification of the teacher is necessary. In the implementation of these tasks, the «Concept for the development of higher education and science of the Republic of Kazakhstan for 2023-2029» aims to develop the education of the younger generation by improving the continuing education of teaching staff. The development of intellectual abilities of students in high school is one of the tasks performed by teachers of each subject. Subject teachers need to find effective methods and lead them to creativity in order to form students with a comprehensive, deep knowledge, a high level of intellectual abilities. If this is the case, then it is important to develop a future chemistry teacher's research competence.

Literature review. Intensive digitalization of society requires rethinking approaches to professional training of teachers. That is, it shows the need to present new approaches to education. This process is based on key changes in the education system, that is, the modern digital educational space. The modern digital transformation of education systems has led to changes in the professional training system. Under the influence of a complex of global technological and socio-cultural challenges, the traditional system of professional training is carried out through a radical transformation. The intensity of technological changes, accordingly, adds new requirements to the professional competencies of teachers, leading to changes in existing educational methodologies.

The gap between the pace of technology development and the speed of updating educational strategies is becoming the main methodological problem. Scientists such as T. N. Noskova, T. B. Pavlova and O. V. Yakovleva showed in their research (Novik, 2012) that traditional methods of professional learning are not able to quickly adapt to the rapid changes in digital reality, emphasizing the technical aspects of digital technologies.

We can also see the global nature of the contradictions identified in international research by differentiating the works of scientists. Li Tian, in his work, considered that the presence of technical skills in the digitalization of pedagogical knowledge in China does not guarantee the effective pedagogical integration of digital tools. And the works of M. Prensky clearly show the heterogeneity of pedagogical personnel, which exacerbates the problems of their professional training in the context of digital transformation (Minnahmetova, 2022).

It is necessary to develop new educational models that not only adapt to current technological changes, but also design advanced strategies for the professional development of Teachers. The researcher described the need to develop complexes capable of combining innovations with the fundamental principles of pedagogical science. The socio-pedagogical context of the transformation of educational practices is determined by a complex of external factors.

It is important to analyze the requirements for the professional training of teachers and the organization of research activities in terms of determining the role of research activities of students and establishing the correspondence between the competencies formed at the undergraduate level.

In this context, the Professional standard «Teacher» defines the requirements for the level of qualification, competence, content, quality and working conditions of teachers at all levels of Education. In the course of the analysis of this document, the teacher was obliged to perform the following Labor functions (<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200031149>):

- implementation of the educational process;
- assessment of students' academic achievements;
- support of public confidence in the profession and involvement of students in the value system;
- implementation of educational and methodological activities.

For the implementation of Labor functions, in particular, general pedagogical ones, teachers need to have skills in organizing Cognitive Research, Educational Research and independent research, as well as the ability to organize research (experiment, finding patterns, etc.). Consequently, in the process of professional training of teachers, significant attention should be paid to the formation of their research competencies. At the same time, it is important to teach future teachers to do research work in training. Students should be able to meet the requirements of the organization of research work in their future professional activities:

- actual problems, development trends, methods (technologies) of the relevant scientific field and (or) field of professional activity;

- methodology of scientific research in the relevant field of knowledge;
- theoretical foundations and technologies of research and design activities, requirements for the design of design and research works, etc.;
- participation in the organization of research, design and other activities of students;
- provide methodological assistance to students in choosing and designing a topic, conducting the main stages of research work;
- review of project and research works of students;
- analysis of scientific and educational materials, assessment of their quality, etc.

The author of the classical textbook V. I. Zagvyazinsky and other researchers write about the need to improve the research activities of teachers (Lyzhin, Konovalov, 2021). L.G.Khisamieva identifies four components of the research activity of the teacher (Khisamieva, 2014):

- cognitive (putting a research problem);
- abductive (assumption-formulation of hypotheses);
- argumentation (search for evidence or evidence to defend the situation put forward, implementation of research methods);
- verification (evaluation of results).

In addition, on the basis of the problems of the teaching profession in the 21st century, the OECD noted the importance of scientific research work for teachers (Guerriero, 2017). Teachers need research competence to read and interpret the results of the relevant research, and to carry out further research work. Then there is a need for a modern teacher to develop research competence in fulfilling the tasks set for modern education. Therefore, the concept of «competence» is often used today. Competence is the individual ability of the teacher, his qualification (knowledge and experience), the ability to independently make decisions. Competence - the readiness and ability of an individual to perform certain tasks with theoretical knowledge and practical experience. It is manifested not in the form of inanimate memorized knowledge, but in the activity of the individual's flexibility to participate in cognition, thinking and action, to propose certain problems, to make solutions, to analyze its course and results, to constantly make rational adjustments. Competence puts in the first place not the information literacy of a person, but his ability to correctly solve a problem. In his research, A. Khutorskoy called the concept of competence a social requirement, which is given in advance to the acquisition of knowledge necessary for the effective activity of a student in a particular area, and A. K. Markova proposed a similar self-definition. Research competence as an integrative characteristic of a person - involves mastering the methodology and technology of research activities, recognizing their value and readiness for use in professional activities (Khutorskoy, 2021).

This competence is of decisive importance in various areas of their professional knowledge. For example, teachers rely on this knowledge to effectively plan their learning processes based on the latest research. In addition, competence in research

is the basis for the sustainable professional development of teachers and allows them to evaluate innovations in their schools, manage development processes. This is reflected in the increasing number of methodological works based on the development of the school, in which teachers collect, analyze and interpret data to justify their decisions (Drahmann, 2018).

Research competence is understood as the Integrative and dynamic properties of the personality. It is formed in the educational process of students and during independent research activities. It, in turn, is expressed in the readiness and ability to carry out research activities on the basis of the formed set of knowledge necessary and sufficient special skills for the quality performance of research or research work, research skills and experience, characteristic of each level of Higher School Education and/or job responsibilities of a researcher at each stage of career development.

However, the concepts of research competence of future teachers are different and often inaccurate. In accordance with the general concepts of teacher competence, research competence is interpreted as a complex structure that includes certain cognitive and affective-motivational characteristics to meet research requirements.

Most scientists on the components of competence distinguish between cognitive and activity components of competence, in addition to these, there are also motivational-personal, value-semantic and emotional-volitional components. In our opinion, for the correct formation of any competence, cognitive, activity and personal components are necessary. The cognitive component includes the necessary knowledge in a particular type of activity, the activity component includes skills and successful experience in performing activities, and the personality component includes self-ability. If we consider the content of these components in the formation of research competence, Z. N. Apazova defines research competence as «the ability to characterize the process and result of the activity of creative thinking, research design activity» (Apazova, 2009). A.V. Khutorskoy in his research considers the elements of methodological, subject, logical activity of research competence as components of cognitive competence, goal setting, planning, analysis, as ways of organizing reflection. In addition, it is noted that intellectual and spiritual self-development serves as an integral part of the competence of personal self-improvement.

In particular, these requirements involve the use of knowledge about scientific methods in their professional field, critical thinking on them and use for their own pedagogical practice. In addition to these specific competencies, school teachers need interdisciplinary abilities such as critical thinking, problem solving, and self-management to successfully conduct research.

One of the methods for developing the research competence of teachers is RBL (Research based learning). In higher education, the RBL method refers to specific learning processes in which students are encouraged by actively and independently conducting a research project in order to promote professionalization.

In its study, Borg found that the RBL method is essential in the most important

cognitive component of the research competence of future teachers. The RBL method equally includes knowledge and skills that fall under the basis of interaction with research (i.e. learning and use), as well as participation in research (conducting and organizing) (Borg, 2010). In the Cammann study, the RBL method works with measurements that reflect the typical stages of the search process in the course (Cammann et al. 2020):

- research problem (including the transformation of a practical problem into a research problem);
- research design;
- data collection;
- data analysis;
- interpretation and use of data.

Each of the five dimensions is defined by three dimensions that describe the knowledge and skills that teachers need to meet the requirements of each stage of the research process. The RBL method can serve as the basis for students to actively participate in the research process and form their own ideas.

Therefore, being a potential teacher at this time was considered a mandatory requirement. They include pedagogical skills and the ability to develop students' knowledge, creativity and ways to solve problems. To ensure high-quality teaching of students, teachers need to constantly develop and develop research competencies.

We take as a basis the position of researchers L. Sh.Abdulova (Feskova, 2005) and A. N. Dahin (Nýrieva, 2012), the research competence of the teacher:

- tendency to change;
- the ability to quickly and quickly attach importance to freelance situations;
- to see and identify the problem, find ways to solve it, evaluate the results;
- to observe, analyze pedagogical phenomena and facts, to propose and solve professional pedagogical tasks on their basis, to make forecasts;
- identify important points, set priorities, plan, develop and conduct an experiment;
- to process and summarize the results of the experiment;
- design of scientific work in the form of a report-abstract, report, scientific article;
- to work with original sources;
- use the achievements of the relationship of pedagogy with other sciences.

Thus, by differentiating scientific works, research competence is understood as a characteristic of a person who can have research skills at the technological level in order to search for knowledge that can solve learning problems, conduct the educational process. However, the human being is a researcher by birth, but the research capacity given to man by birth is insufficient. Students should master the theory of research and the essence of practice. It actualizes the problems of the formation of research skills and abilities of the growing generation. After all, without these abilities, it is impossible to form research competence. In

connection with modern world changes, in the process of digitalization, a teacher who knows how to work with professionally significant competencies, as well as research competencies, is in demand. It is known that in the implementation of strategic tasks of education, measures have long been needed to develop the research competence of teachers through digitalization. Through the use of digital technologies, each teacher can develop their own research competence.

Since the subject of chemistry is an experimental subject, the methods used in the study of chemistry (experiment, synthesis, hypothesis development, etc.) coincide with the main components of research competence. And it is directly related to the process of developing research competence in teaching chemistry. Therefore, the main task of a chemistry teacher is to form students' own research competence when teaching chemistry. The research competence of the future chemistry teacher is formed in the process of educational and research activities, a necessary condition for the personal and professional development of students. It is expressed through the organization of research activities and special skills. In turn, it is expressed in the presence of knowledge about the acquisition of skills. If so, it is reflected in the enrichment of research activities and the subjective experience of the individual. Ensures the ability of the future teacher to continuous self-education and search, his readiness for active, creative, professional activity (Faritov, 2016).

The purpose of this article was to identify the features of the ways of developing the research competence of future chemistry teachers in the context of digitalization of Education.

Research objectives:

- determination of the level of formation of research competencies of students in the direction of training chemistry teachers;
- to determine the methodological system for organizing the research activities of future teachers in the context of digital education.

The significance of the research results is due to its contribution to the theory and practice of digital learning in the higher education system, opening up access to non-traditional sources of information, teaching aids and forms for students and teachers, contributing to the development of research competencies, taking into account the increase in the level of self-organization.

Research materials and methods. To solve the tasks set, the following research methods were used:

- theoretical research methods. Analysis of scientific works (pedagogy, didactics, methods of teaching chemistry); differentiation and generalization of the experience of applying modern methods of self-development, creative search of students in the process of teaching chemistry;
- empirical research methods: survey (oral and written) and conversation methods; statistical methods of processing the results; organization and conduct of a pedagogical experiment.

The pedagogical experiment was organized at the stages of detection, formation and control.

Research results discussion. During the determining stage of the experiment, the following tasks were solved: to determine the initial level of development of the research competence of the future chemistry teacher; to conduct an experiment of various forms of training sessions; to determine their effectiveness in terms of the formation of components of the research competence of students aimed at personal development. The experiment was attended by students of the 4th year of the educational program 6B01512-Chemistry (86 students) of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh - Turkish University.

As a result of the survey, the majority of students (86%) will be able to use digital technologies in the educational process. For the remaining 30%, the use of digital technologies in the educational process is hindered by insufficient digital tools and low internet connection. At the same time, 26% of students found low skills in using digital technologies. As the students noted, most of the information about the lecture and practical classes became available through its digitization, which allows the student to implement the process of Continuing Education, form knowledge, skills and abilities on digitalization. According to the students, teachers are actively introducing modern digital technologies into their educational practice. However, a significant number of students (40%) showed that they cannot independently work with ready-made circuitry programs and create digital products, such as online tests and video content.

Taking into account the results of the survey, a methodological system was compiled (Figure1).

Chemistry is an experimental science, and therefore a chemical experiment can be both a method and a means of teaching. In the implementation of experimental laboratory work in chemistry in educational laboratories at the school, there are problems that need to be resolved quickly and efficiently due to the importance of compliance with safety measures, the expiration and availability of chemical reagents and installations.

In this regard, the need to effectively use the pedagogical potential of digital technologies is important. At the stage of formation of the implemented pedagogical experimental work, students performed chemical experiments in grades 7-11, developed video content about its progress, mastered the practice of using mobile applications and virtual chemical laboratories.

The development of research competence of students of Bachelors of chemistry in the process of teaching in a higher education organization is considered as a special form of joint work of the teacher and students. For this purpose, students wrote a project. During the writing of the project, ABC-Chemistry, Beilstein Journal of Organic Chemistry, Chemical Search Engine, ChemRxiv, e-Books Directory, Organic Chemistry Portal, Thieme, Open access journals worked with resources to help keep abreast of the latest global trends and news in the field of chemistry. It was aimed at revealing the personal, creative, personal potential of each subject

in the educational process. He worked with databases of chemical structures and reactions, such as ChemSpider, ChemSynthesis, MatWeb material Property data, Periodic Table, in accordance with the need to recognize and distinguish chemical objects, processes, and research. This contributes to the formation of such skills of the individual as the organization, conduct, implementation of research work in chemical laboratories. Allows students to independently acquire knowledge, present and formulate their own thoughts and opinions.

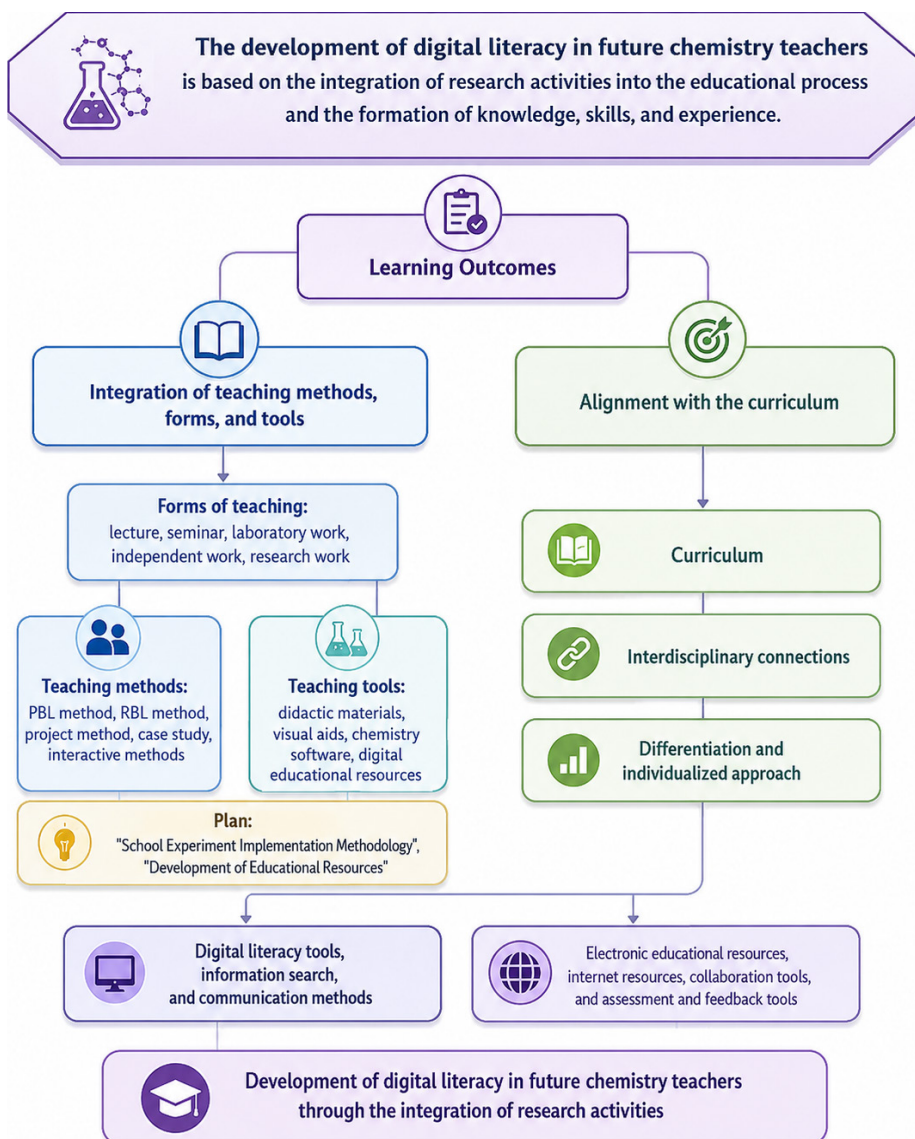


Figure 1 — Methodological system for the development of research competencies of future chemistry teachers in digital education.

On the basis of these, we conducted classes with a special methodology in the framework of the disciplines «Methods of preparing visual aids», «Methods of conducting experiments at school» for 4th year students studying under the educational program 6B01512-Chemistry at the formative stage of the pedagogical experiment. During the lesson, internet resources and various mobile programs were used. The figure below shows a sequence of programs that can be used in the course of conducting experimental subjects (Figure 2).

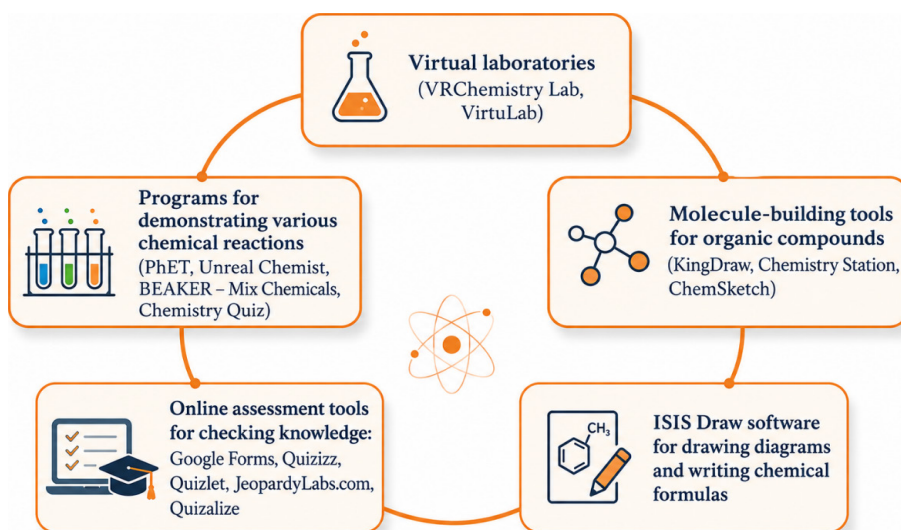


Figure 2 — Digital programs used in the organization of classes in the disciplines «Methods of conducting experiments at school», «Methods of preparing visual aids».

A methodology for determining the formation of the components of research competence at different stages of the pedagogical experiment has been developed. In the course of the experiment, the volume of knowledge, the quality of learning (QL) and the level of learning (LL), the effective use of working time and the speed of the student's performance of activities were taken as the basis of quantitative indicators. In addition to the above indicators, research skills such as the correctness, accuracy and independence of actions, and the stability of skills were also taken into account.

It is also necessary to take into account the qualitative indicators of the formation of skills. We took into account in the Labor Organization indicator during the study. It included the following important components: the ability to set tasks, plan educational activities, exercise self-control and search for the optimal method of activity.

The table below presents indicators for assessing the effectiveness of research competence in terms of indicators of the quality of learning and the level of learning (Table 1).

Table 1 — Assessment table.

Level of Knowledge Acquisition	Control Group		Experimental Group	
	Before the Experiment	After the Experiment	Before the Experiment	After the Experiment
Quality of Learning	59%	73%	61%	82.6%
Learning Level	3.8	3.9	3.7	4.4

To determine the level of development of research competencies of future chemistry teachers in the context of digitalization, the results of teaching the disciplines «Methodology for conducting a chemical experiment at school», «Methodology for preparing visual aids» by a special methodology were taken as a basis. Research competence was determined by the level of activity and development of cognitive and personal components. The level of formation of structural components of the development of research competence of students is shown in Table 2.

Table 2 — Structural components of research competence

Component / Level	High Level	Medium Level	Low Level
Activity	60%	37%	3%
Cognitive	55%	40%	5%
Personal	76%	23%	1%

At the level of activity, 60% of the research competencies of future chemistry teachers are formed at a high level. Future chemistry teachers combine the laws of Chemical Education and pedagogy. Identify and master the main methods of analysis of pedagogical situations and ways to use professional reflection. He is able to understand the scientific foundations of chemistry in accordance with the requirements of pedagogical education based on special scientific knowledge. 37% of future chemistry teachers face difficulties with methods of analyzing the pedagogical situation.

At the cognitive level, only 55% of students are formed at a high level according to subject testing: students have a high level of knowledge of the system of special scientific knowledge in chemistry; they are able to explain the sections of chemistry from a didactic point of view; Know, apply, formulate, critically evaluate the scientific foundations of the discipline. However, 40% of students have an average level of formation. They are ready to apply the knowledge gained in the subject area, but there are some difficulties associated with research competence and express some uncertainty about the level of formation of subject knowledge. Future chemistry teachers demonstrate a high level of knowledge, skills and abilities of students at the personal level in the development of research competencies (76%). Students have a high level of activity and are able to organize and carry out pedagogical activities on the basis of special scientific knowledge in the context of digital education.

In the process of transforming education, the development of research competence is significantly influenced by the digitalization of the modern educational process from the point of view of a competence approach. The basis for the approaches to the formation of research competencies of future chemistry teachers can be activity, cognitive and personal components.

The technology of formation of research competence, tested using modern teaching methods and forms of Organization of Educational Progress, has significant advantages and is important for the student to actively organize research work on the implementation of research projects. Adapts faster to the specifics of future professional activities. In this case, the student feels himself not only as an object of pedagogical influence, but also as a subject of his own activity.

Conclusion. The development of the digital society, in turn, also brings great changes in the field of Education. The demand for innovative teachers who are prone to changes in the field of education and are able to exert their own influence is growing day by day. From this point of view, it is important to develop research competence in the training of future teachers. Our research work was carried out with students of the educational program 6B01512-Chemistry. In accordance with the goals set out in the article, we analyzed scientific works and identified the theoretical foundations of the development of research competence of future chemistry teachers in the context of digital education. As a result, we were able to develop an effective methodological system for the implementation of this process. And in the course of the experiment, we determined the effectiveness of the proposed methodological system and proposed the following conclusions:

1. The development of research competence of future chemistry teachers in the context of digital education can be a guarantee of future professional activity and personal development as a specialist.

2. The methodological system proposed by us can be effective and provide in the process of developing the components of the research competence of future chemistry teachers.

References

Novik I.R., Chernyshova L.S., Kashirina S.V., Perevozchikov A.I. (2012) Organizatsiya pedagogicheskoi praktiki dlya studentov khimiko - biologicheskikh spetsialnostei [Organization of pedagogical practice for students of chemical and biological specialties]. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo, — №5 (1). — P.17–23. (in Russian)

Ushakova O.B. (2010) Formirovanie issledovatel'skoi kompetentsii obuchayushchikhsya sredstvami sovremennykh pedagogicheskikh tekhnologii v ramkakh uchebnoi distsipliny Khimiya [Formation of students' research competence by means of modern pedagogical technologies within the academic discipline Chemistry]. — Tambov, — 45 p. (in Russian)

Minnakhmetova V.A. (2022) Tsifrovizatsiya obrazovaniya: vliyanie i spetsifika v formirovanii obshcheprofessionalnykh kompetentsii budushchikh uchitelei khimii [Digitalization of education: Influence and specificity in the formation of general professional competencies of future chemistry teachers]. Kazanskii pedagogicheskii zhurnal, — №2. — P. 61–68 (in Russian)

Qazaqstan Respublikasy Oqu-agartu ministrinin m.a. 2022 zhylygy 15 zheltoqsandagy №500 buirigy. "Pedagog" kasiptik standartyn bekitu turaly [Order of the Acting Minister of Education

of the Republic of Kazakhstan dated December 15, 2022, No. 500. On approval of the professional standard "Teacher"]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200031149> [in Kazakh]

Lyzhin A.I., Kononov A.A. (2021) Competence portrait of a modern researcher in the VUCA-world. *Vysshee obrazovanie segodnia* [Higher Education Today]. — №4. — P.14–19. <https://doi.org/10.25586/RNU.HET.21.04.P.14>. (in Russian)

Khisamieva L.G. (2014) Competences and competence in the structure of research activities. *Vestnik OGU* [Bulletin of OSU]. — №9 (170). — P. 33–37. (in Russian)

Guerriero S. (Ed.). (2017) Pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession. OECD Publishing Paris, — 278 p. <https://doi.org/10.1787/9789264270695-en>. (in English)

Khutorskoy A.V. (2021) *Sovremennaya didaktika. Uchebnik dlya vuzov* [Modern didactics. Textbook for universities]. 3rd ed., rev. and enl. — Moscow: Yurait, — 406 p. (in Russian)

Drahmann M., Zorn S.K., Rothland M., König J. (2018) Forschendes Lernen im Praxissemester: Das Studienprojekt als Lernprodukt [Research-based learning during the long-term practicum: Student teachers' research project as learning product]. In: König J., Rothland M., Schaper N. (Eds.), *Learning to practice, learning to reflect?* Springer VS. — P. 115–134. https://doi.org/10.1007/978-3-658-19536-6_4. (in German)

Apazova Z.N. (2009) *Formirovanie issledovatel'skikh umenii i navykov u budushchikh uchitelei tekhnologii metodom proektov* [Formation of research skills and abilities of future technology teachers by the project method]. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta*, №1. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12195866> (available at: 05.02.2026). (in Russian)

Borg S. (2010) Language teacher research engagement. *Language Teachin.* — Vol.43(3). — P. 391–429. <https://doi.org/10.1017/S0261444810000170>. (in English)

Cammann F., Darge K., Kaspar K., König J. (2020) Forschendes Lernen in der Lehrkräftebildung: Erfassung und Struktur von studentischen Kompetenzen [Research-based learning in teacher training: Measurement and structure of student competencies]. In: Gogolin I., Hannover B., Scheunpflug A. (Eds.), *Evidenzbasierung in der Lehrkräftebildung. Edition ZfE, Vol. 4.* Springer VS. — P.13–37. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22460-8_2. (in German)

Feskova E.V. (2005) *Stanovlenie issledovatel'skoi kompetentnosti uchashchikhsya v dopolnitel'nom obrazovanii i profilnom obuchenii* [Development of students' research competence in supplementary education and specialized training]. Candidate's thesis. Krasnoyarsk, — 210 p. (in Russian)

Nurieva E.G. (2012) *Formirovanie issledovatel'skikh kompetentsii studentov pedagogicheskogo kolledzha* [Formation of research competencies of pedagogical college students]. *Standarty i monitoring v obrazovanii*, — №1. — P.31–33. (in Russian)

Faritov A.T. (2016) *Model formirovaniya issledovatel'skoi kompetentnosti uchashchikhsya* [Model for the formation of students' research competence]. *Molodoi uchenyi*, — №30 (134). — P.410–413. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 98-116

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1239>

IRSTI14.25.09

UDC 37.016:811.512.122:004.9

© Yessenbayeva A.M.^{1*}, Koishigulova D.M.², 2026.¹International Kazakh-Turkish university named after Khoja Akhmet Yassawi,
Turkistan, Kazakhstan;²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru

OPPORTUNITIES OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF READING SKILLS

Yessenbayeva Assel — Doctoral Student, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4100-4776>;**Koishigulova Dinara** — PhD, Associate Professor at the Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: dinameiramqyzy@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3415-1109>.

Abstract. In today's education system, the rapid development of information and communication technologies has elevated the learning process to a new level. In particular, digital tools play a crucial role in fostering reading literacy and enhancing reading skills in the subject of Kazakh language. This article examines the effectiveness of modern digital technologies in teaching Kazakh and provides an in-depth analysis of their opportunities for developing students' reading skills. Widely used in global educational practice, online platforms, e-books, interactive exercises, multimedia resources, and assessment systems are connected to their application and outcomes in Kazakh language teaching. Furthermore, the role of digital technologies in increasing student engagement, improving text comprehension skills, and fostering creative thinking is highlighted. Among them, platforms such as MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraaq, ActivInspire, and others hold a particular place. Purpose of the article – to scientifically substantiate the effective use of modern digital technologies in the process of forming and developing reading skills in Kazakh language teaching and to identify their impact on students' reading literacy. Objectives: To determine the significance and specific features of reading skills in Kazakh language teaching. To analyze the experience of applying modern digital technologies in education. To demonstrate the effectiveness of electronic resources in developing reading

literacy in Kazakh language. To propose ways of enhancing students' critical thinking, text analysis, and comprehension skills through digital technologies. Scientific novelty. As a result of the study, the scientific foundations of using digital technologies in Kazakh language teaching are systematized, and innovative methods for improving reading skills are proposed. In addition, new models for the effective use of digital resources aimed at developing reading literacy in Kazakh are identified. This research contributes to a deeper understanding of the role of digital pedagogy in Kazakh language teaching and the development of new methodological tools.

Keywords: Kazakh language, reading literacy, reading skills, digital technologies, online platforms, e-books

For citations: Yessenbayeva A.M., Koishigulova D.M. Opportunities of modern digital technologies in the development of reading skills. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 98-116. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1239>

© Есенбаева А.М.^{1*}, Қойшигулова Д.М.², 2026.

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

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru

ОҚУ DAҒДЫЛАРЫН ДАМУТАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Есенбаева Асель — докторант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4100-4776>;

Қойшигулова Динара — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің доценті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: dinarameyramqyzy@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3415-1109>.

Аннотация. Қазіргі заманда білім беру жүйесінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы оқу үдерісін жаңа деңгейге көтерді. Әсіресе қазақ тілі пәнінде оқу сауаттылығын қалыптастыру мен оқушылардың оқу дағдыларын жетілдіруде цифрлық құралдардың маңызы ерекше. Бұл мақалада заманауи цифрлық технологиялардың қазақ тілін оқытудағы тиімділіктері қарастырылып, оқу дағдыларын дамытудағы мүмкіндіктері жан-жақты талданады. Әлемдік білім беру тәжірибесінде кеңінен қолданылып жүрген онлайн-платформалар, электронды кітаптар, интерактивті жаттығулар, мультимедиялық ресурстар және білімді бағалау жүйелері қазақ тілі пәнінде қолданудың нәтижелерімен байланыстырылады. Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың оқушының қызығушылығын

арттырудағы, мәтінді түсіну дағдыларын жетілдірудегі, шығармашылық ойлауын дамытудағы рөлі айқындалады. Оның ішінде өзіндік орыны бар платформалар MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraaq, ActivInspire және т.б. Мақаланың негізгі мақсаты – қазақ тілі пәнінде оқу дағдыларын қалыптастыру және дамыту процесінде заманауи цифрлық технологияларды тиімді пайдалану жолдарын ғылыми тұрғыда негіздеу, олардың оқушылардың оқу сауаттылығына тигізетін ықпалын анықтау. Міндеттері: Қазақ тілін оқытудағы оқу дағдыларының мәні мен ерекшеліктерін айқындау. Заманауи цифрлық технологиялардың білім беру саласында қолданылу тәжірибесін сараптау. Қазақ тілі пәнінде оқу сауаттылығын дамытудағы электрондық ресурстардың тиімділігін көрсету. Цифрлық технологиялар арқылы оқушылардың сыни ойлау, мәтінді талдау және түсіну қабілеттерін дамыту жолдарын ұсыну. Ғылыми жаңалығы. Зерттеу нәтижесінде қазақ тілі пәнін оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың ғылыми негіздері жүйеленіп, оқу дағдыларын жетілдірудің инновациялық әдістері ұсынылады. Сонымен қатар, қазақ тілінде оқу сауаттылығын дамытуға арналған цифрлық ресурстарды тиімді пайдаланудың жаңа үлгілері айқындалады. Бұл зерттеу цифрлық педагогиканың қазақ тілін оқытудағы орнын терең түсіндіруге, жаңа әдістемелік құралдарды қалыптастыруға үлес қосады.

Түйін сөздер: қазақ тілі, оқу сауаттылығы, оқу дағдылары, цифрлық технологиялар, онлайн-платформалар, электронды кітаптар

© Есенбаева А.М.^{1*}, Койшигулова Д.М.², 2026.

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

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ НАВЫКОВ ЧТЕНИЯ

Есенбаева Асель — докторант, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: assel_yessenbai8@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4100-4776>;

Койшигулова Динара — PhD, доцент Казахского национального аграрного исследовательского университета,

E-mail: dinameiramqyzy@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3415-1109>.

Аннотация. В современном образовательном процессе стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий существенно расширяет возможности организации обучения. Особую роль цифровые инструменты играют в формировании читательской грамотности и совершенствовании навыков чтения на уроках казахского языка. В статье

рассматриваются возможности применения современных цифровых технологий в преподавании казахского языка и анализируется их потенциал в развитии учебных навыков учащихся. Особое внимание уделяется результативности использования онлайн-платформ, электронных книг, интерактивных упражнений, мультимедийных ресурсов и цифровых систем оценивания в процессе обучения казахскому языку. Подчеркивается значение цифровых технологий для повышения учебной мотивации, совершенствования навыков понимания текста и развития критического и творческого мышления учащихся. Среди рассматриваемых цифровых ресурсов представлены платформы MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraaq, ActivInspire и другие. Цель исследования - научно обосновать возможности эффективного использования современных цифровых технологий в процессе формирования и развития навыков чтения на уроках казахского языка и определить их значение для повышения читательской грамотности учащихся. В рамках исследования раскрыты значение и особенности навыков чтения при обучении казахскому языку, проанализирован опыт применения современных цифровых технологий в образовательном процессе, рассмотрена эффективность использования электронных ресурсов для развития читательской грамотности, а также предложены способы формирования критического мышления, навыков анализа и понимания текста посредством цифровых технологий. Научная новизна исследования заключается в систематизации теоретико-методических основ применения цифровых технологий в преподавании казахского языка и обосновании подходов к совершенствованию навыков чтения. Предложены модели использования цифровых ресурсов, ориентированные на развитие читательской грамотности на казахском языке. Результаты исследования расширяют представления о возможностях цифровой педагогики в преподавании казахского языка и могут быть использованы при разработке современных методических инструментов для формирования читательских навыков учащихся.

Ключевые слова: казахский язык, читательская грамотность, навыки чтения, цифровые технологии, онлайн-платформы, электронные книги

Кіріспе. Білім беру саласында соңғы жылдары жасанды интеллект (ЖИ) мен цифрлық технологиялардың тез өркендеуі оқушылардың оқу дағдыларын дамытуға жаңа мүмкіндіктер беріп отыр. Бұл технологиялар мұғалімдердің жоспарлауын автоматтандырудан бастап, жеке деңгейдегі адаптивті тапсырмалар жасауға, оқу нәтижелерін жылдам бағалауға және оқушыларға кері байланыс ұсынуға дейінгі диапазонды қамтиды. Мұндай платформа-құралдардың кейбіреулері глобалдық деңгейде (мысалы, MagicSchool, To Teach. AI, ActivInspire), ал басқалары локальды немесе аймақтық жобалар ретінде (мысалы, Shyraaq Ai және Ustaz AI Қазақстанда белсенді ұйым/платформа) дамып келеді.

Жалпы X. Li бастаған зерттеушілердің 2025 жылы жарияланған шолуы бойынша, Magic School AI ерекше көмекші құрал әдістемелік модификация мен инклюзивті сабақтарды жоспарлауға бағытталған практикалық платформа ретінде жоғары бағаланған. Ол жалпы және арнайы білімгерлерге арналған материалдарды түрлендіру, IEP-терге (Individual Education Plans) бейімдеу, оқу жүктемесін азайту мүмкіндігімен тиімді екені аталған (Li et al., 2025). TCEA TechNotes блогында Eduaide мен Magic School салыстырылып, MagicSchool “бұрынғы мұғалім мен мектеп директоры әзірлеген”, “60-тан астам құралды қамтитын” және “STEM-мамандарға арналған арнайы генераторларымен” тартымды құрал ретінде сипатталған. MagicSchool-дың пайда болуы мұғалімдердің жүктемесін азайту және оқу материалы мен бағалау процесін автоматтандыру қажеттілігінен шыққаны туралы платформа өз сайтында жазады. Ол мұғалімдерге стандарттарға сай сабақ жоспарларын, жаттығулар мен бағалау тапсырмаларын жылдам құруға көмектеседі.

Келесі платформа Diffit – мұғалімдерге "just right" деңгейдегі білім беру материалдарын тез дайындауға мүмкіндік беретін жасанды интеллект құралы – яғни, үлгілеген мазмұнды әр оқушыға икемдеп оңай беруді қамтамасыз етеді. Diffit-тің авторлары мұғалімдердің тәжірибесіне сүйене отырып, «мұғалімдер оқушыларды ең жақсы білетін тұлғалар, тек оларға қолдау керек» деген ұстанымды алға тартады. Платформа мұғалімдердің жұмысын жеңілдетіп, оқу материалының деңгейін автоматты түрде бейімдеп береді. Diffit веб-қосымша және әдетте тегін демонстрация/пробалар арқылы мұғалімдерді тартуға бағытталған. Платформа мұғалімдердің кері байланысы мен пилоттық жобалар арқылы үздіксіз жетілдіріледі деп көрсетілген (https://web.diffit.me/?utm_source=chatgpt.com).

To Teach.AI – сыныпқа арналған жасанды интеллект шешімі: сабақ жоспары, жаттығу және жұмыс парақтары (worksheets) жасауға мүмкіндік береді. Жалпы мақсат – мұғалімге сабақты жоспарлауда және материал әзірлеуде жылдам көмек көрсету. Жалпы қозғалыс – TeachAI бастамасы. ЖИ-ны мектептер мен мұғалімдерге интеграциялау бағытында халықаралық бастамалар пайда болды; мысалы, Code.org мен басқа серіктестер TeachAI сияқты бастамаларды қолдап, саяси-ұйымдастырушылық қолдаулар шығарды (TeachAI инициативалары мен ұсыныстары 2023 жылы белсенді талқыланды). To Teach.AI платформасы - осы тренд аясында пайда болған нақты құралдардың бірі. Платформалар мұғалімдердің күнделікті жұмыстарын жеңілдету үшін тез өсті: сабақ түрлері үшін дайын шаблондар, графиктер, грамматика жаттығулары, кроссвордтар, оқу мәтіндерінен жұмыс парақтары сияқты модульдер ұсынылады. Бұл платформалардың қолданылуы сабақ жоспарын автоматты түрде генерациялау, әртүрлі форматтағы жаттығулар жасау (мысалы, график интерпретациясы, сөздік тесттер, оқу түсінігі). Мұғалімдер үшін уақыт үнемдейтін құрал ретінде, сондай-ақ оқушыларға бағыттаушы-оқытушы ресурсы ретінде қолданылады. Оқу дағдыларын - әсіресе оқу түсіну, мәтінмен жұмыс және лексикалық-грамматикалық

машықтарды дамытуға бағытталған тапсырмалар платформада кең таралған (http://to-teach.ai/?utm_source=chatgpt.com).

Ал мұғалімдерге ең тиімді платформалардың бірі ол – Ustaz AI. Діни сипаттағы немесе пәндік-практикалық сұрақтарға жауап беруге бағытталған чат-бот/платформа ретінде кейбір елдерде танылады. Қазақстан және көршілес аймақтарда «Ustaz» атауы мұғалім/партнерлік қызметтер үшін қолданыла береді. Платформа адаптивті тестілеу, флешкарттар және жеке оқыту жүйелерін ұсынады деген сипаттама табылды (http://to-teach.ai/?utm_source=chatgpt.com). Ustaz AI-ның нақты корпоративтік немесе коммерциялық тарихы ашық еместігі мүмкін, алайда бірқатар стартаптар мен жобалар «Ustaz/Устаз» брендімен аудиторияға бағытталған және білім/дін/оқыту бойынша сұрақтарға жауап беретін жүйелер жасайды. Бұл бағыттағы жобалар жиі жергілікті мұсылман қауымдастықтары немесе білім ұйымдарының қолдауымен дамиды. Адаптивті квиздер мен флешкарттар, контент-ұсыну және жиі қойылатын сұрақтарға автоматты жауап беру оқытудың практикалық қолдауы. Мұндай жүйелер кең аудандарда (мектептер, мешіттер, үйрету орталықтары) қолданыла алады, бірақ олардың сапасы мен сенімділігі платформаның әзірлеушілеріне және дереккөздеріне байланысты.

Ал Қазақстандағы тағы да бір локальды жобаның бірі – Shyraq. Қазақстанда ауылдық жастарға IT және басқа да дағдыларды оқыту бағытындағы әлеуметтік жоба/ұйым ретінде танылады. Олар офлайн-курстар, менторлық және комьюнити құру арқылы ауылдық жастардың өмірін өзгертуге тырысады. Платформа/ұйымның ресми сайттары мен әлеуметтік желілеріндегі мәліметтер бойынша олар жергілікті деңгейде белсенді. Shyraq өз сайтында және әлеуметтік парақшаларында қоғамға қызмет ету, ауылдық жастарға білім беру мен IT-дағдыларды үйрету мақсатында құрылған екенін көрсетеді.

Олардың мобильді қосымшалары мен офлайн-курстары бар екені Google Play сипаттамасынан көрінеді. Оқу дағдыларын дамыту тұрғысынан Shyraq-тың рөлі цифрлық сауаттылықты көтеру, IT-білім базасын беру және жасөспірімдердің проблемаларын шешуге бағытталған практикалық курстар арқылы оқушылардың ақпараттық және оқу-зерттеу дағдыларын нығайту. Бұл оқу дағдыларын дамытуда маңызды локальдық модель: білім беруді қоғамның нақты қажеттілігіне сәйкестендіру (http://to-teach.ai/?utm_source=chatgpt.com).

Ал ActivInspire Promethean компаниясының сабақ өткізу үшін арналған десктоп/интерактивтік бағдарламалық шешімі. Ол интерактивті тақталарға, оқу презентацияларына және сабақ материалдарын жасауға арналған құралдар жиынтығын ұсынады (<https://digieduhack.com/participate/participant#Faq>).

Promethean мен ActivInspire. Promethean интерактивті кабинет жабдықтары мен бағдарламалық қамтамасыз етуімен танымал халықаралық компания. ActivInspire олардың негізгі сабақ жеткізу бағдарламаларының бірі, онда мұғалімдер интерактивті сабақтар, жаттығулар және визуализацияларды

құра алады. Интерактивті тақта және белсенді сабақ құралдары ретінде ActivInspire мұғалімге ойлана отырып көрнекі, интерактивті тапсырмалар құруға көмектеседі. Бұл оқу дағдыларын - оқылымды түсіну, визуалды талдау, топтық және жеке жұмыс сияқты компоненттерін қолдап, әртүрлі оқушыларға материалды ұғынуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттерге шолу. Оқу дағдыларын дамытудағы заманауи цифрлық технологиялардың мүмкіндіктері қазіргі білім беру зерттеулерінде функционалдық сауаттылық пен оқу сауаттылығын арттыру міндетімен тығыз байланыста қарастырылады. Цифрлық ортада оқушы мәтінді тек қабылдап қана қоймай, оны навигациялау, ақпаратты іріктеу, бірнеше дереккөзді салыстыру, сенімділігін бағалау сияқты күрделі әрекеттерді қатар орындайды, сондықтан оқу дағдысы ұғымы мәтінді дұрыс оқу немесе жылдам оқумен шектелмей, түсіну, интерпретациялау, дәлелдеу және қолдану қабілеттерін қамтиды. Осы әдеби шолуда цифрлық технологиялардың оқу дағдыларына ықпалы үш қырынан талданады: біріншіден, технологиялық интервенциялардың тиімділігіне қатысты дәлелдер мен мета-талдаулар; екіншіден, экранда оқу жағдайының когнитивтік ерекшеліктері және оқу стратегиялары; үшіншіден, Қазақстандағы оқу сауаттылығын дамыту тәжірибелері мен оны цифрлық құралдармен кіріктіру жолдары. Мұндай құрылым технологияны “құрал” ретінде сипаттаумен шектелмей, оның оқу әрекетін қалай өзгертетінін және қандай шарттарда нәтиже беретінін жүйелі түсіндіруге мүмкіндік береді.

Оқу дағдыларын дамыту туралы сөйлескенде, қазір біз тек “дұрыс оқи ма, жылдам оқи ма?” деген сұрақпен шектелмейміз. Бүгінгі оқушы көбіне экраннан оқиды, бірнеше мәтінмен қатар жұмыс істейді, керек ақпаратты іздейді, салыстырады, бағалайды. Сондықтан оқу дағдысы дегеніміз — мәтінді түсіну, негізгі ойды табу, дәлел келтіру, қорытынды жасау сияқты әрекеттердің жиынтығы. Осы әдеби шолуда зерттеушілердің еңбектері арқылы цифрлық технологиялардың оқу дағдысына қалай әсер ететіні, қай кезде пайдалы болатыны және қандай тәуекел бар екені қысқаша талданады.

Цифрлық ортадағы оқылым дәстүрлі мәтінді түсінуден гөрі күрделірек әрекетке айналады: оқушы ақпаратты іздейді, сілтемелер арасында ауысады, дереккөздің сенімділігін бағалайды және өз түсінуін реттейді. Coiro мен Dobler интернеттегі оқылым кезінде оқушыға бұрынғы білім, интерпретациялық ойлау және өзін-өзі бақылау стратегиялары қатар қажет екенін көрсетеді (Coiro and Dobler, 2007). Сондықтан қазақ тілі сабағында цифрлық құралды қолдану тек мәтінді экранға шығару емес, оқушыны дәлел іздеуге, ақпаратты іріктеуге және қысқа тұжырым жасауға үйретуі тиіс. Оқу технологияларының тиімділігі жөніндегі мета-талдаулар да осы ойды нақтылайды. Cheung пен Slavin технологиялық бағдарламалар оқылым нәтижесіне оң, бірақ көбіне шағын әсер беретінін, ал нәтиженің сапасы қолданылған әдістемеге тәуелді екенін көрсетеді (Cheung and Slavin, 2012). Sung, Chang және Liu мобильді құрылғыларды оқытуға кіріктіру жалпы оқу нәтижелерін жақсартуы

мүмкін екенін дәлелдейді, алайда бұл әсер педагогикалық мақсат, тапсырма құрылымы және кері байланыс сапасымен күшейеді (Sung et al., 2016).

А.Ж. Исакова мен С.А. Сұлтанбекова зерттеуінде оқу сауаттылығы PISA логикасымен байланыстырылып, оқудың нәтижесі тек тапсырма орындау емес, ойды жеткізу мен жазу мәдениетіне де ықпал ететіні айтылады. Авторлар оқуды меңгеру адамның тілдік және коммуникативтік қабілеттерін көтеретінін нақтылап, “ойын еркін айту, сауатты жазу” оқу әрекетімен тікелей сабақтас екенін көрсетеді (Iskakova and Sultanbekova, 2024). Осы ойды цифрлық технологиялармен байланыстырсақ, кез келген платформа немесе онлайн тапсырма оқушыны жай ғана мәтін оқытуға емес, мәтінді талдауға, дәлел іздеуге, пікірін құрауға жетелесе ғана оқу дағдысына шын ықпал етеді. Яғни цифрлық құралдың күші — тапсырманың түрінде және мұғалімнің оны қалай жүргізетінінде.

М.Н. Оспанбекова және әріптестері жалпы мұғалімдерді аудиовизуалды оқу материалдары арқылы оқытуға дайындау мәселесін көтереді. Зерттеуде басты екпін “материал көрсету” емес, сол материалдың негізінде оқушыға шығармашылық және түсіндірмелі әрекет жасату екені байқалады: мақала “аудиовизуалды оқу материалдары негізінде ұйымдастыруға даярлауға бағытталған...” деп беріледі (Ospanbekova et al., 2023). Бұдан шығатын қарапайым қорытынды: технология оқушыны қызықтыра алады, бірақ оқуға пайдасы болуы үшін ол міндетті түрде мәтінге қайта “әкеліп”, мәтінмен жұмыс жасатуы керек. Мысалы, бейне/иллюстрацияны көрсетіп қою жеткіліксіз — соның негізінде мәтіннен дәлел тапқызу, мәтін құрылымын анықтату, қысқаша мазмұн жаздыру сияқты әрекет ұйымдастырылса ғана оқу дағдысы дамиды.

К. Dahl-Leonard және басқа да зерттеушілер технология арқылы оқыту нәтижесін кең деректермен салыстырып, жалпы алғанда оң ықпал бар екенін сандық түрде көрсетеді. Олар нәтижені нақтылап, технологиялық оқытудың “статистикалық мәнді” әсері бар екенін жазады (Dahl-Leonard et al., 2024). Бірақ бұл зерттеуден ең маңыздысы — “технология пайдалы” деген жалпы сөз емес, пайданың неге байланысты екені: әсер көбіне құралдың атына емес, оның қандай дағдыны үйрететініне, қанша уақыт қолданылғанына, тапсырманың сапасына тәуелді. Демек, мектеп практикасы үшін бұл — технологияны таңдағанда ең алдымен “ол қандай оқу әрекетін жаттықтырады?” деп сұрау керек деген белгі.

S. Alqahtani оқу қиындықтары бар оқушыларға арналған технологиялық интервенцияларды талдайды. Мұнда технологияның мүмкіндігі өте түсінікті: оқушыға бір дағдыны бірнеше рет, әртүрлі деңгейде қайталатып үйрету; қатесін бірден көрсетіп, қайта түзетуге мүмкіндік беру; қарқынын жеке реттеу (Alqahtani et al., 2024). Автор технологияға негізделген интервенциялар оқу дағдыларын “күшейту” үшін қолданылатынын атап өтеді (Alqahtani et al., 2024). Бұл жерде технология әсіресе пайдалы болатын жағдай көрінеді: егер оқушыға оқу қиын болса, оған ұзақ күттірмейтін кері байланыс, жеке

деңгейге бейімделген тапсырма керек. Бірақ тағы бір нәзік тұс бар: мұндай бағдарламалар жақсы жұмыс істеуі үшін мұғалім бақылап, дұрыс бағыттап отыруы маңызды. Әйтпесе бала тапсырманы қайталай бергенмен, түсіну тереңдігі артпауы мүмкін.

S. Liu және әріптестері ерте жастағы балалардың тіл және оқу сауаттылық дағдыларын дамытуда цифрлық технологияларды қолдануды жүйелі шолу арқылы қарастырады. Олар зерттеулерді қатаң іріктеп, көп мақаланың ішінен нақты талапқа сай келетін еңбектерді ғана талдағанын көрсетеді (Liu et al., 2024). Осы шолудың негізгі сабағы өте “өмірлік”: кішкентай балаға технология пайдалы болуы мүмкін, бірақ ол көбіне ересек адамның қатысуымен, дұрыс мазмұнмен және жас ерекшелігіне сай ұйымдастырылғанда тиімді (Liu et al., 2024). Яғни технологияның өзі емес, “технология + ересек адамның жетекшілігі + сапалы тапсырма” бірге нәтиже береді. Бұл бастауыштағы оқу дағдысына да тікелей қатысты: баланың мәтінді түсінуі көбіне сұрақ қою, бірге талдау, бағыттау арқылы қалыптасады.

OECD-тің әдеби шолуларға сүйенген құжаттарында өте нақты, қысқа тұжырым бар: технологияға қол жеткізу бір өзі оқу нәтижесін автоматты түрде жақсартпайды (OECD, 2025). Бұл ой кейде қарапайым көрінгенімен, практикада ең жиі ұмытылатын қағида. Мектепте планшет, тақта, платформа болса да, егер тапсырма дұрыс құрылмаса немесе мұғалім оны оқу мақсатымен байланыстырмаса, нәтиже әлсіз болуы мүмкін. OECD құжаттары технологияны тиімді енгізудің кілті ретінде педагогикалық интеграция сапасын, мұғалімнің рөлін, оқу нәтижесін мониторингтеуді және теңсіздік тәуекелін ескертеді (OECD, 2025). Сондықтан әдеби шолуда “мүмкіндік” пен “тәуекелді” қатар көрсету ғылыми тұрғыдан дұрыс болады.

P. Delgado және әріптестері қағаз және экранда оқудың айырмасын жинақтап, кей жағдайда қағаздағы оқу түсінуге тиімдірек болуы мүмкін екенін көрсетеді (Delgado et al., 2018). Бұл цифрлық оқуды “жаман” деген сөз емес, тек бір нәрсені ескертеді: экранда оқудың өзін үйрету керек. Экранда оқығанда оқушыға мақсат қою, маңызды жерді белгілеу, бөліп оқу, қысқаша түйіндеу, өз-өзін тексеру сияқты стратегиялар қажет (Delgado et al., 2018). Егер осы стратегиялар қалыптаспаса, оқушы мәтінді “көз жүгіртіп” қана өтіп кетуі ықтимал.

Осы авторларды бірге қарастырғанда бір ортақ ой шығады: цифрлық технологиялардың оқу дағдыларын дамытудағы шынайы мүмкіндігі — оқушыны мәтінмен саналы жұмысқа алып келуінде. Технология жекелейді, кері байланыс береді, қызығушылық тудырады, бірнеше дереккөзбен жұмыс істеуге жағдай жасайды. Бірақ ол нәтиже беру үшін тапсырма сапалы болуы керек, мұғалім бағыттауы керек, ал оқушыда экранда оқу стратегиялары дамуы қажет. Қазақстан контекстінде бұл мәселе PISA және оқу сауаттылығын арттыру міндетімен тікелей байланысты: цифрлық тапсырмалар мәтіннен дәлел табу, салыстыру, бағалау, қорытынды жасау сияқты әрекеттерді тұрақты жаттықтырса, онда технология оқу дағдысын нақты күшейте алады.

Материалдар мен әдістер. Жұмыста сапалық және цифрлы зерттеу әдістері қатар қолданылды. Бақылау әдісі сабақ барысында MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraq, ActivInspire платформаларын қолдану кезіндегі оқушылардың белсенділігін талдауға мүмкіндік берді. Салыстырмалы талдау әдісі дәстүрлі оқыту мен цифрлық технологияларды кіріктіре оқытудың нәтижелерін салыстыруға бағытталды. Эксперимент әдісі бойынша екі топ құрылып, бірінде дәстүрлі әдістер қолданылса, екіншісінде заманауи цифрлық құралдар қолданылды. Зерттеу материалы ретінде: Қазақ тілі пәнінен 8–9 сыныптарға арналған оқу бағдарламасы мен оқулықтар; MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraq және ActivInspire платформаларының оқу модульдері; Оқушылардың оқу тапсырмалары мен нәтижелерін аламыз. Мұғалімдердің тәжірибелік есептері мен пікірлері пайдаланылды.

Нәтижелер. MagicSchool, Diffit, To Teach AI, Ustaz AI, Shyraq, ActivInspire сияқты отандық және халықаралық платформалар қазақ тілі пәнінде оқушылардың оқу дағдыларын жетілдіруге оң ықпал ететіні анықталды. Бұл платформалар мәтінді түсіну, сөздік қорды кеңейту, мәтін мазмұнын талдау және сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін дамытады. Цифрлық технологиялар оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік берді. Мысалы, Ustaz AI және To Teach AI, әр оқушыға бейімделген тапсырма ұсынып, оқу қарқынын өз деңгейіне сәйкес реттеуге жағдай жасады.

Әрбір сыныпқа арналған мәтіндер, тапсырмалар және нәтижелер көрсетіліп, олардың артықшылықтары мен әлсіз жақтары талданды. Бұл жұмыс келесі компоненттерден тұрады:

1.8-сынып To Teach AI және 9-сыныпқа Ustaz-AI арналған жалпы 2 мәтін (әр сынып үшін 1 мәтін). Мәтіндер қазақ тілінде, негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған "Қазақ тілі" пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарлама талаптарына сәйкес құрастырылған.

2.Әр мәтінге бірнеше деңгейдегі сұрақтар: тікелей (literal), меңгерту/түсіндіру (inferential), сын тұрғысынан (evaluative) және сөздік жұмыс тапсырмалары.

3.Бағалау критерийлері (рубрика): 0-5 балл шкаласы бойынша әр тапсырма (сөйлем деңгейі, идеяны анықтау, интерпретация).

4.Платформалар сипаттамасына сүйеніп (To Teach.Ai оқу құралдарын жылдам дайындау, оқу жаттығуларын генерациялау; Ustaz AI адаптивті квиздер, деңгейге бейімделу) мәтіндерді «жүктеп, талдағандағы» модельденген нәтижелер шығарылды.

Дереккөздер: платформалардың ресми сипаттамалары мен оқу бағдарламасының үлгілік талаптары зерттелді. Қазақстанның негізгі орта (8–9 сынып) қазақ тілі пәнінің үлгілік оқу бағдарламасы мен оқылым талаптары негізге алынды.

Мәтіндерді құру: 8-сынып пен 9-сынып деңгейіне сәйкес мәтін жазылды сөздік күрделілігі, грамматика, мәтін ұзындығы және жанрға сай компоненттер ескерілді. Мәтіндерге сәйкес тапсырмалар дайындалды.

Бағалау моделі: мәтін талдауы мен платформа жауаптарын бағалау үшін келесі индикаторлар қолданылды:

- Questions_generated (автоматты жасалған сұрақтар саны)
- Avg_Bloom_Level (орташа когнитивтік деңгей Bloom таксономиясы бойынша)
- Vocab_coverage_% (мектеп бағдарламасына сай сөздік қамтылу)
- Est_Comprehension_% (модельделген түсіну көрсеткіші, %)
- Feedback_personalization (1–5 шкала)
- Curriculum_alignment (1–5 шкала)

Бұл индикаторлар Coh-Metrix және оқу мәтіндерін автоматты талдауға негізделген парадигмалардан алынған әдістермен үйлестірілді. Жұмыстың бастапқы Мәтін бөлімін арнайы платформаның скриншот арқылы және сілтеме арқылы көрсетсек.

8-сынып. Мәтін 1

Тақырыбы: Ғарышты игеру жетістіктері.

Мәтін: Адамзат баласының ғасырлар бойы армандаған ғарышты игеру ісі XX ғасырда шындыққа айналды. 1957 жылы Кеңес Одағы алғашқы жасанды жер серігін ғарышқа ұшырды. Бұл оқиға әлемдік ғылым мен техника тарихындағы үлкен төңкеріс болды. 1961 жылы Юрий Гагарин алғаш рет ғарышқа сапар шегіп, Жерді айналып шықты. Осыдан кейін ғарыш зерттеулері жаңа деңгейге көтерілді.

Қазіргі таңда ғарыштық технологиялар тек зерттеу мақсатында ғана емес, күнделікті өмірде де кеңінен қолданылып отыр. Байланыс жүйелері, навигация, интернет, ауа райын болжау сияқты салалар ғарыштан түсетін мәліметтерге тәуелді. Қазақстан да бұл салада өз жетістіктерін көрсетті. 2006 жылы «KazSat-1» атты алғашқы байланыс серігін ғарышқа ұшырды. Бүгінде еліміздің ғарыш айлағы – «Байқоңыр» кешені әлемдік деңгейдегі маңызды нысан болып саналады.

Ғарышты игеру тек техникалық жетістік қана емес, ол – ғылыми ізденістердің, адамзаттың болашаққа ұмтылысының айқын дәлелі. Марсқа ұшу жобалары, Айды қайта зерттеу бастамалары, халықаралық ғарыш стансасындағы тәжірибелер – бұлардың барлығы адамзат өркениетінің жаңа белестерге қадам басқанын көрсетеді.

Мәтіндер қазақ тілінде, негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған "Қазақ тілі" пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы бойынша 8-ші сыныптарға арналған оқыту мақсаттары:

8.2.2.1 публицистикалық және ғылыми стиль ерекшеліктерін қолданылған тілдік құралдар арқылы тану;

8.2.3.1 мақала, презентация құрылымы мен ресімделуі арқылы жанрлық ерекшеліктерін ажырату;

8.2.7.1 ғаламтор, энциклопедия, газет-журналдар, оқулықтардан алынған деректерді дәлел ретінде қолдану, авторына сілтеме жасау;

Тапсырмалар

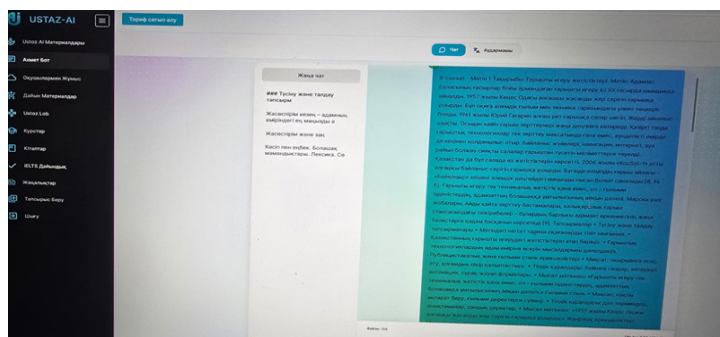
- Түсіну және талдау тапсырмалары
- Мәтіндегі негізгі тарихи оқиғаларды тізіп шығыңыз.
- Қазақстанның ғарышты игерудегі жетістіктерін атап беріңіз.
- Ғарыштық технологиялардың адам өміріне әсерін мысалдармен дәлелденіз.

Публицистикалық және ғылыми стиль ерекшеліктері

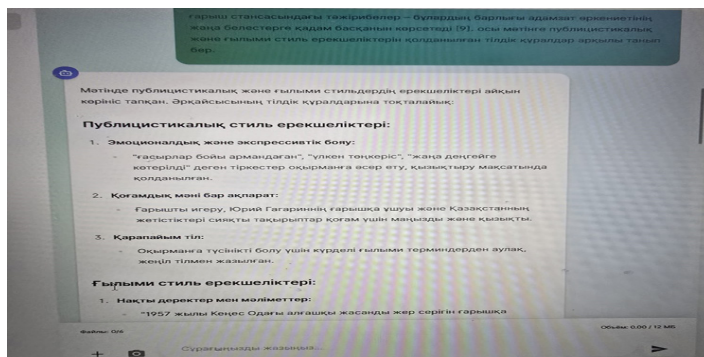
- Мақсат: оқырманға әсер ету, қоғамдық пікір қалыптастыру.
- Тілдік құралдары: бейнелі сөздер, көтеріңкі интонация, сұрақ-жауап формалары.
- Мысал мәтіннен: «Ғарышты игеру тек техникалық жетістік ғана емес, ол – ғылыми ізденістердің, адамзаттың болашаққа ұмтылысының айқын дәлелі.»

Ғылыми стиль

- Мақсат: нақты ақпарат беру, ғылыми деректерге сүйену.
- Тілдік құралдары: дәл терминдер, анықтамалар, сандық деректер.
- Мысал мәтіннен: «1957 жылы Кеңес Одағы алғашқы жасанды жер серігін ғарышқа ұшырды.»



Сурет 1 — Ustaz AI арқылы Мәтінге өтініш жазылды



Сурет 2 — Ustaz AI платформасындағы мәтінге тапсырмалар дайындалды.

Жанрлық ерекшеліктері

Мақала құрылымы мен ресімделуі

• Кіріспе: тақырыптың өзектілігін көрсету. Тақырыпты таныстыру және оқырманның қызығушылығын ояту. Мәтінде бұл бөлім "Адамзат баласының ғасырлар бойы армандаған ғарышты игеру ісі XX ғасырда шындыққа айналды" деген сөйлемнен басталады.

• Негізгі бөлім: тарихи фактілер мен ғылыми жетістіктерді баяндау. Мәтінде "1957 жылы Кеңес Одағы алғашқы жасанды жер серігін ғарышқа ұшырды", "1961 жылы Юрий Гагарин алғаш рет ғарышқа сапар шегіп, Жерді айналып шықты" сияқты нақты мәліметтер берілген. Ғарыштық технологиялардың қазіргі заманғы қолданылуы туралы ақпарат қамтылған.

• Қорытынды: жалпы маңызы мен болашақтағы мүмкіндіктерін түйіндеу. Тақырыптың маңыздылығы және болашақ перспективалары туралы ой түйінделеді. Мәтінде "Ғарышты игеру тек техникалық жетістік ғана емес, ол – ғылыми ізденістердің, адамзаттың болашаққа ұмтылысының айқын дәлелі" деген қорытынды жасалған.

• Ресімделуі: абзацтарға бөлінуі, әдеби тіл нормаларына сәйкес жазылуы.

Презентация құрылымы мен ресімделуі

• Слайд 1: Тақырып атауы, автордың аты-жөні және таныстырушы туралы ақпарат. Мысалы, "Ғарышты игеру: тарихы және қазіргі жағдайы" деген тақырып.

• Слайд 2–3: Презентацияның мақсаты мен негізгі тақырыптары қысқаша беріледі. "Ғарышты игеру тарихы және оның қазіргі кездегі маңызы" сияқты қысқаша кіріспе тарихи кезеңдер (серік ұшыру, Гагарин).

• Слайд 4: Қазіргі қолданылуы (байланыс, интернет, навигация). Мысалы, "Ғарыштық технологиялардың дамуы", "Юрий Гагариннің ғарышқа ұшуы", "Қазіргі ғарыштық технологиялар" сияқты тақырыптар бойынша слайдтар

• Слайд 5: Қазақстанның жетістіктері («KazSat», Байқоңыр).

• Слайд 6: болашақ жоспарлар (Марс, Ай жобалары).

• Слайд 7: Қорытынды. • Негізгі ойлар мен тұжырымдар, болашақ перспективалар. "Ғарышты игерудің болашағы және оның адамзат өркениетіне әсері" деген қорытынды.

• Слайд 8: Әдебиеттер тізімі: Қолданылған дереккөздер мен әдебиеттер тізімі.

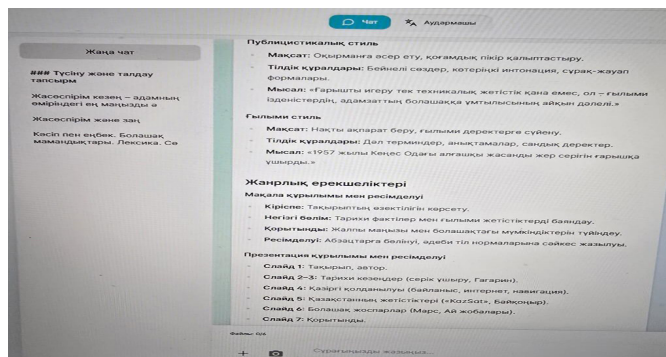
• Ресімделуі: қысқа сөйлемдер, суреттер мен инфографика қолдану, негізгі сөздерді ерекшелеп көрсету.

Жанрлық ерекшеліктерді салыстыру:

• Мақала: Толығырақ және тереңірек талдау, нақты деректер мен фактілер, әдеби тілде жазылған.

• Презентация: Қысқаша және көрнекі ақпарат, визуалды элементтер (графиктер, суреттер), негізгі ойларды тез арада жеткізуге бағытталған. Осылайша, мәтінді мақала және презентация құрылымы арқылы жанрлық

ерекшеліктерін ажыратуға болады. Мақала тереңірек талдау жасауды мақсат етсе, презентация ақпаратты қысқаша және көрнекі түрде жеткізуге бағытталған. Келесі тапсырма үлгісі:



Сурет 3 — Құжаттамаға сәйкес арнайы тапсырмалар жинағы
(<https://ustaz-ai.kz/ustaz-chat>)

9. Сынып. Мәтін 1.

Тақырып: Тәуелсіздік жылдарындағы Қазақстан. ЭКСПО-2017

Мәтін. Қазақстан тәуелсіздігін алғаннан кейінгі жылдарда елдің саяси, экономикалық, мәдени дамуы жаңа арнаға түсті. Мемлекетіміздің халықаралық аренадағы беделін арттырған маңызды оқиғалардың бірі – 2017 жылы Астанада өткен ЭКСПО-2017 халықаралық көрмесі. ЭКСПО-2017 көрмесі «Болашақ энергиясы» тақырыбына арналды. Бұл шара Қазақстанның ғылыми-инновациялық әлеуетін әлемге танытты және жаһандық экологиялық мәселелерді шешуге бағытталған идеяларды насихаттады.

Көрмеге 100-ден астам мемлекет пен 20 халықаралық ұйым қатысты. ЭКСПО-2017 ел экономикасына жаңа серпін беріп, туризмді дамытуға зор үлес қосты.

Мәтіндер қазақ тілінде, негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған "Қазақ тілі" пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы бойынша 9-шы сыныптарға арналған оқыту мақсаттары:

• 9.2.3.1 – мақала құрылымы мен ресімделуі арқылы жанрлық ерекшеліктерін ажырату;

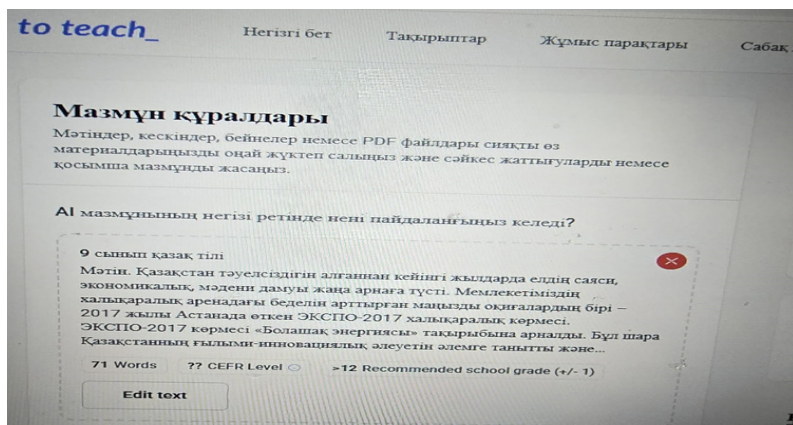
• 9.2.6.1 – белгілі бір мақсат үшін оқылым стратегияларын тиімді қолдана білу;

• 9.2.7.1 – ғаламтор, энциклопедия, газет-журналдар, оқулықтар, ғылыми еңбектерден алынған деректерді дәлел ретінде қолдану, авторына сілтеме жасау

• 9.4.4.1 Құрмалас сөйлем жасалу жолдарын, түрлерін білу

Мақала мен тезистердің құрылымы кіріспе, негізгі бөлім, қорытындыдан тұрады. ЭКСПО-2017 тақырыбы бойынша жазылған мақала ресми-

ғылыми стильде беріліп, оқылым стратегияларын, яғни негізгі ойды табу, маңызды деректерді белгілеу, автор пікірін түсіну қолданылды. Сонымен қатар ғаламтор, энциклопедия, газет-журналдардан алынған деректер пайдаланылып, авторына сілтеме жасалды.



Сурет 4 — To-teach платформасындағы тапсырмалар
(<https://to-teach.ai/tools/text>)

1-тапсырма. Мазмұнды түсіну

Мәтінді оқып, төмендегі сұрақтарға жауап бер:

1. ЭКСПО-2017 көрмесі қай қалада өтті?
2. Көрменің басты тақырыбы қандай болды?
3. Оған қанша мемлекет пен халықаралық ұйым қатысты?
4. Бұл шара Қазақстанға қандай пайда әкелді?

2-тапсырма. Толықтыру. Мәтін бойынша бос орынды толықтыр:

1. ЭКСПО-2017 көрмесі «_____» тақырыбына арналды.
2. Көрмеге _____-ден астам мемлекет пен _____ халықаралық ұйым қатысты.

3. ЭКСПО-2017 Қазақстанның _____ әлеуетін әлемге танытты.

3-тапсырма. Талқылау. Жүппен немесе топталқыла:

- ЭКСПО-2017 көрмесінің Қазақстан үшін маңызы неде?
- «Болашақ энергиясы» тақырыбы қазіргі заманда қаншалықты өзекті?

4-тапсырма. Шығармашылық жұмыс. Тақырып бойынша шағын эссе жазыңдар (5–7 сөйлем): «Қазақстанның болашағы үшін жасыл энергияның маңызы».

5-тапсырма. Стильді анықтау. Мәтіннің қай стильде жазылғанын анықта. Таңдауыңды дәлелде.

Құрмалас сөйлемнің жасалу жолдары. Құрмалас сөйлем екі немесе одан да көп жай сөйлемдердің мағыналық және грамматикалық жағынан байланысуы арқылы жасалады. Ол салалас, сабақтас және аралас болып

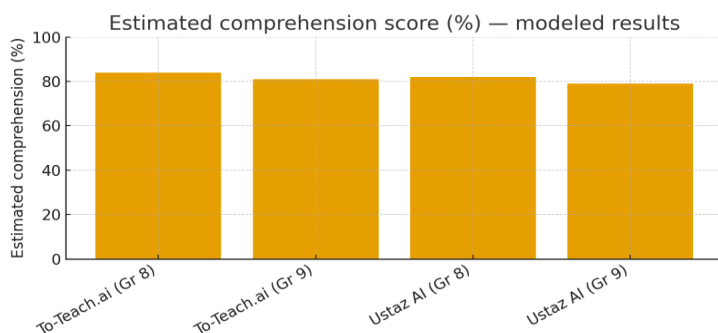
бөлінеді. Мысалы: «Қазақстан тәуелсіздікке қол жеткізді және өзінің даму жолын айқындады» – салалас құрмалас сөйлем; Мысалы: «Қазақстан тәуелсіздігін алғаннан кейін, экономикалық реформаларды жүзеге асырды» – сабақтас құрмалас сөйлем.

ЭКСПО-2017 Қазақстанның халықаралық деңгейде танылуына жол ашты. Бұл оқиға еліміздің инновациялық әлеуетін дамытты және жас ұрпақтың ғылым мен білімге қызығушылығын арттырды.

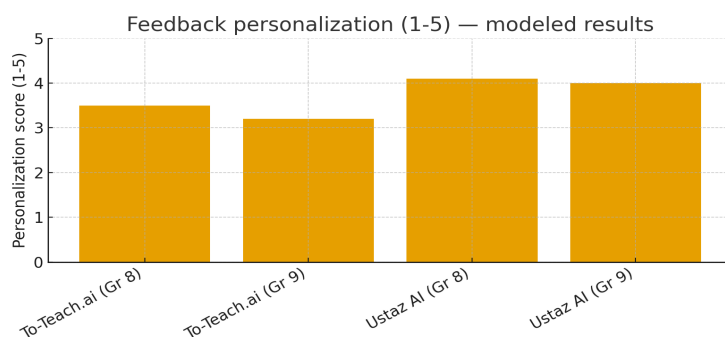
Бұл құжатта 8-9 сыныптардағы қазақ тілі пәнінің оқылым бөлімін дамыту мақсатында Teach AI және Ustaz AI платформаларының мүмкіндіктері салыстырмалы түрде зерттелді.

Кесте1 — Салыстырмалы деректер кестесі

Platform	Grade	Questions generated	Avg Bloom Level	Vocab coverage %	Est Comprehension %	Feedback personalization	Curriculum alignment	Generation time_s
To-Teach.ai	8	12	2.8	88	84	3.5	4.2	7.0
To-Teach.ai	9	14	3.2	82	81	3.2	4.0	8.0
Ustaz AI	8	10	2.6	85	82	4.1	3.9	6.0
Ustaz AI	9	11	2.9	78	79	4.0	3.7	6.5



Сурет 5 — Оқушылардың мәтінді түсіну көрсеткіші (пайыздық үлесі).



Сурет 6 — Жеке кері байланыстың деңгейі (1-ден 5-ке дейінгі шкала)

Талқылау. То Teach AI платформасы 8-сыныпта жоғары нәтиже көрсетті, себебі оның сөздік қорының қамту деңгейі (88%) және оқу тапсырмаларының күрделілігі жақсы теңестірілген. Дегенмен 9-сыныпта тапсырмалардың күрделілігі артқанымен, сөздік қамту көрсеткіші төмендеп, оқушылардың түсіну деңгейі азайған (81%). Ustaz AI платформасы керісінше жеке кері байланыс ұсынуда тиімді болып шықты (4.1–4.0), бірақ оқу мәтіндерінің сөздік қоры мен оқу мазмұнының күрделілігі жеткілікті жоғары деңгейде болмады. 8-сыныпта нәтиже орташа деңгейде (82%), ал 9-сыныпта 79%-ға төмендеді. Жалпы қорытынды ретінде, 8-сынып үшін То Teach AI-ды пайдалану тиімді болса, 9-сыныпта Ustaz AI оқушылардың қажеттіліктеріне көбірек назар аударатыны байқалды. Екі платформаны біріктіре қолдану – оқылым дағдыларын дамытуда оңтайлы шешім болмақ. Бұл нәтижелерді түсіндіруде цифрлық технологияны дайын шешім ретінде емес, мұғалімнің әдістемелік мақсатына бағынатын құрал ретінде қарастыру маңызды. Экранда оқу қағаз мәтінмен салыстырғанда өзіндік когнитивтік қиындықтар туғызуы мүмкін, сондықтан оқушыларға мәтінді белгілеу, негізгі ойды ажырату, дәлел табу және қысқаша қорытындылау стратегиялары жүйелі үйретілуі тиіс (Delgado et al., 2018; Mangen et al., 2013). Mayer ұсынған мультимедиялық оқыту қағидалары бойынша мәтін, сурет және интерактивті элементтер бірін-бірі толықтырғанда ғана оқу жүктемесі тиімді ұйымдасады (Mayer, 2009). Осы тұрғыдан алғанда, То Teach AI мәтін мен тапсырма генерациясында, ал Ustaz AI дараланған кері байланыста тиімдірек көрінеді; қазақ тілі сабағында оларды біріктіріп қолдану оқылым, талдау және рефлексия әрекеттерін бірізді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Қазіргі білім беру үдерісінде оқушылардың оқу дағдыларын дамытуда цифрлық технологиялардың орны ерекше. Әсіресе қазақ тілі пәнінде мәтінмен жұмыс жасау, оқылымды түсіну, талдау, пікір білдіру сияқты дағдыларды қалыптастыруда жаңа платформалар дәстүрлі әдістердің орнын толықтыра отырып, білім сапасын жаңа деңгейге көтеріп отыр. Magis school бұл платформа оқушыларға түрлі деңгейдегі мәтіндермен жұмыс жасауға, оқу тапсырмаларын жекелендіруге мүмкіндік береді. Оның басты артықшылығы – саралап оқыту тәсілін енгізуі. MagicSchool арқылы оқушы өзінің қабілетіне сай мәтіндер таңдап, оқылымды біртіндеп күрделендіре алады. Diffit платформасы оқушылардың мәтіндерді талдау, салыстыру және түсіну қабілетін дамытуда тиімді.

Әсіресе деректерді кесте, диаграмма түрінде ұсынуы оқу сауаттылығын арттырады. Бұл платформа күрделі мәтіндерді ықшамдап, оқушы деңгейіне бейімдейді. То Teach AI бұл жүйе 8–9 сыныптарда жақсы нәтиже көрсетті. Әсіресе оқу тапсырмаларының күрделілігі мен сөздік қорының қамтылу деңгейі жоғары. 8-сынып оқушылары үшін мәтінді түсіну пайызы (84%) тиімді болса, 9-сыныпта тапсырмалардың күрделенуіне байланысты түсіну деңгейі төмендеген. Артықшылығы – оқу бағдарламасына сәйкестігі мен жоғары сапалы мәтіндер ұсынуы.

Ustaz AI платформасының басты ерекшелігі – жеке кері байланыс ұсыну мүмкіндігі. Оқушыларға дараланған түсіндірмелер беріп, әлсіз тұстарын түзетуге бағытталған. Әсіресе 9-сынып оқушылары үшін тиімділігі байқалады. Дегенмен сөздік қорының қамтылуы мен мәтіндердің күрделілігі орташа деңгейде. Shyraq платформасы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға бағытталған. Мәтіндерді талдау барысында оқушыға сұрақтар қою, пікірталас жүргізу, шығармашылық тапсырмалар ұсыну арқылы функционалдық сауаттылықты арттырады.

Activespire платформасы геймификация әдісін пайдалана отырып, оқу мотивациясын күшейтеді. Оқушыларды ойын элементтері арқылы мәтінмен жұмысқа тарту – оқу дағдыларын қалыптастыруда оң нәтиже береді. Бұл тәсіл әсіресе орта буын (5–8 сыныптар) үшін тиімді. Цифрлық платформалар әртүрлі бағытта дамып келе жатқанымен, барлығының түпкі мақсаты – оқушылардың оқу сауаттылығын, мәтінмен жұмыс істеу дағдыларын, және сыни ойлау қабілеттерін жетілдіру. Сондықтан қазақ тілі пәнінде бұл технологияларды біріктіріп, кешенді түрде қолдану – оқыту сапасын арттырудың ең тиімді жолы.

References

- Alqahtani S.S. (2024) A meta-analysis of technology-based interventions for elementary students with reading difficulties. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 1629. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04159-y> (in English)
- Cheung A.C.K., and Slavin R.E. (2012) How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3). — P. 198–215. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.05.002> (in English)
- Coiro J., and Dobler E. (2007) Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2). — P. 214–257. <https://doi.org/10.1598/RRQ.42.2.2> (in English)
- Dahl-Leonard K., Hall C., and Peacock D. (2024) A meta-analysis of technology-delivered literacy instruction for elementary students. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10354-0> (in English)
- Delgado P., Vargas C., Ackerman R., and Salmerón L. (2018) Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25. — P. 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003> (in English)
- Diffit (2026) Diffit: Differentiated resources for teachers. <https://web.diffit.me/> (in English)
- Li X., Li B., Li J., and Cho S.J. (2025) Technology review of Magic School AI: An intelligent way for education inclusivity and teacher workload reduction. *Education Sciences*, 15 (8). — P. 963.. <https://doi.org/10.3390/educsci15080963> (in English)
- Liu S., Thomas N., and Soyoof A. (2024) The use of digital technologies to develop young children's language and literacy skills: A systematic review. *SAGE Open*, 14. <https://doi.org/10.1177/21582440241230850> (in English)
- OECD Programme for International Student Assessment (PISA) (2023) *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. (in English)
- Mangen A., Walgermo B.R., and Brønnick K.K. (2013) Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58. — P. 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002> (in English)
- Mayer R.E. (2009) *Multimedia learning* (2nd ed.) Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678> (in English)

Promethean. (2026) ActivInspire lesson delivery software. <https://support.prometheanworld.com/> (in English)

Sung Y.T., Chang K.E., and Liu T.C. (2016) The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers and Education*, 94. — P. 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008> (in English)

Iskakova A.Zh., Sultanbekova S.A. (2024) Pisa khalyqaralyk zertteu ayasynda bilimalushylyardyn oqu sauattylygyny zhaqsartu adistemesi [Improving learners' reading literacy within the framework of the international PISA study: Methodology]. L.N. Gumilev atyndagy Euraziya ulttyq universitetinin Khabarshysy. *Pedagogika. Psikhologiya. Aleumettanu seriyasy*, 1(146). — P. 11–25. <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2024-146-1-11-25> (in Kazakh)

Ospanbekova M.N., Turikpenova S.Zh., Iskakova L.M. (2023) Bolashaq bastauysh synyp mamandaryn shygarmashylyq zhumystardy audio vizualdy oqu materialdary negizinde uiymdastyruğa dayarlau [Training future primary school teachers to organize creative work based on audiovisual learning materials]. — Abai atyndagy QazUPU-n Khabarshysy. “Pedagogika gylymdary” seriyasy, 4(80). — P. 261–275. <https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.80.4.025> (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 117-131

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1240>

IRSTI 14.35.07

UDC 378

© **Jakina A.A.¹, Abykenova D.B.¹, Kopeev Zh.B.^{2*}, 2026.**¹A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan;²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: zhanat_kb@mail.ru

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION IN THE CONTEXT OF INSTITUTIONAL BARRIERS AND ENTREPRENEURIAL POTENTIAL

Jakina Altynai — doctoral student, A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan,E-mail: tinadzhakina@gmail.com <https://orcid.org/0009-0000-4922-3529>;**Abykenova Dariya** — PhD, associate professor, A. Margulan Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan,E-mail: abykenovad@ppu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0980-8722>;**Kopeev Zhanat** — L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,E-mail: zhanat_kb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6468-1501>.

Abstract. The paper presents data from a comparative empirical analysis of the positions of university teachers and students on pedagogical entrepreneurship, including their perception of existing barriers. The relevance of the research is determined by the need to modernize higher education amid rapid digital transformation, growing demands on specialists' professional development, and the desire to incorporate entrepreneurial thinking into academic culture. Developing entrepreneurial competencies is considered key to increasing graduates' labor competitiveness and ensuring the long-term sustainability of educational institutions. The main objective is to identify differences in views on integrating entrepreneurial competencies into curricula and reasons limiting entrepreneurial activity at universities. A questionnaire survey using quantitative approaches to data processing served as the methodological basis of the study. It involved 164 teachers and from 424 to 471 students, depending on the group of issues under consideration. Results were analyzed using descriptive statistics and hypothesis testing with Pearson's χ^2 criterion at a significance threshold of $p < 0.05$, along with response-rate distributions and patterns of difference between groups. The data showed no statistically significant difference between teachers

and students in assessing the need to introduce entrepreneurial competencies into the educational process, indicating a shared view on the strategic relevance of this area. At the same time, significant differences emerged in views on the obstacles to entrepreneurial activity: teachers most often cite lack of time, low training in teaching methods, difficulties with digital platforms, and strict legal restrictions, while students focus more on the lack of practical skills and the absence of a support system for initiatives. Financial constraints are considered by both groups as a common factor of difficulty. The findings help identify cognitive barriers and regulatory-institutional obstacles affecting the formation of pedagogical entrepreneurship. The practical value of the research lies in informing targeted retraining programs, adjusting educational approaches, and building a sustainable entrepreneurial environment in higher education.

Keywords: pedagogical entrepreneurship, entrepreneurial competencies, higher education, institutional barriers, educational policy, digitalization of education, professional transformation of a teacher

For citations: Jakina A.A., Abykenova D.B., Kopeev Zh.B. Integration of artificial intelligence in education in the context of institutional barriers and entrepreneurial potential. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 117-131. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1240>

© Джакина А.А.¹, Абыкенова Д.Б.¹, Копеев Ж.Б.^{2*}, 2026.

¹ Ө. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті,
Павлодар, Қазақстан;

² Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.
E-mail: zhanat_kb@mail.ru

ИНСТИТУЦИОНАЛДЫҚ КЕДЕРГІЛЕР МЕН КӘСІПКЕРЛІК ӘЛЕУЕТ КОНТЕКСТІНДЕ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ

Джакина Алтынай — докторант, Ө. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар, Қазақстан,

E-mail: tinadzhakina@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-4922-3529>;

Абыкенова Дария — PhD, қауымдастырылған профессоры, Ө. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар, Қазақстан,

E-mail: abykenovad@ppu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0980-8722>;

Копеев Жанат — PhD, доцент, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: zhanat_kb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6468-1501>.

Аннотация. Жұмыста педагогикалық кәсіпкерлік мәселелері бойынша жоғары оқу орындарының оқытушылары мен студенттерінің ұстанымдарын салыстырмалы эмпирикалық талдау деректері, соның ішінде

олардың бар кедергілерді қабылдауы келтірілген. Зерттеудің өзектілігі цифрлық трансформация жағдайында жоғары білім беруді жаңғырту қажеттілігіне, мамандардың кәсіби дамуына қойылатын талаптардың өсуіне, сондай-ақ кәсіпкерлік ойлауды академиялық мәдениетке біріктіру ұмтылысына байланысты. Кәсіпкерлік құзыреттерді дамыту түлектердің еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттырудың және білім беру мекемелерінің ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі элементі болып саналады. Жұмыстың негізгі мақсаты — кәсіпкерлік құзыреттерді оқу жоспарларына енгізу маңыздылығы туралы көзқарастардағы айырмашылықтарды және университеттерде кәсіпкерлік қызметтің дамуын шектейтін себептерді анықтау. Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде деректерді өңдеудің сандық тәсілдерін қолданатын сауалнама қолданылды. Оған қарастырылып отырған сұрақтар тобына байланысты 164 оқытушы және 424-тен 471-ге дейін студент қатысты. Нәтижелер сипаттамалық статистиканы, $p < 0,05$ маңыздылық шегінде Пирсонның χ^2 критерийі арқылы гипотезаларды тексеруді, сондай-ақ жауап жиіліктерінің таралуы мен топтар арасындағы айырмашылық заңдылықтарын қолдану арқылы талданды. Алынған деректер оқытушылар мен студенттердің білім беру процесіне кәсіпкерлік құзыреттерді енгізу қажеттілігін бағалауында статистикалық маңызды айырмашылықтың жоқтығын көрсетті, бұл осы бағыттың стратегиялық маңыздылығына бірыңғай көзқарасты білдіреді. Сонымен қатар, кәсіпкерлік қызметке кедергі келтіретін факторлар туралы көзқарастарда елеулі айырмашылықтар анықталды: оқытушылар көбінесе уақыттың жетіспеушілігін, оқыту әдістемесі бойынша дайындықтың төмен деңгейін, цифрлық платформалармен жұмыс істеудегі қиындықтарды және қатаң заңнамалық шектеулерді атайды, ал студенттер практикалық дағдылардың жетіспеушілігі мен бастамаларды қолдау жүйесінің болмауын көбірек атап өтеді. Қаржылық шектеулерді екі топ та қиындықтың ортақ факторы деп санайды. Алынған нәтижелер педагогикалық кәсіпкерліктің қалыптасуына әсер ететін когнитивті кедергілер мен нормативтік-институционалдық кедергілерді анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеудің практикалық құндылығы қайта даярлаудың мақсатты бағдарламаларын негіздеуде, білім беру тәсілдерін түзетуде және жоғары білім беруде тұрақты кәсіпкерлік ортаны құруда жатыр.

Түйін сөздер: педагогикалық кәсіпкерлік, кәсіпкерлік құзыреттер, жоғары білім, институционалдық кедергілер, білім беру саясаты, білім беруді цифрландыру, Педагогтің кәсіби трансформациясы

© Джакина А.А.¹, Абыкенова Д.Б.¹, Копеев Ж.Б.^{2*}, 2026.

¹Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан,
Павлодар, Казахстан;

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан.

E-mail: zhanat_kb@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ В КОНТЕКСТЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ БАРЬЕРОВ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Джакина Алтынай — докторант, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Павлодар, Казахстан,

E-mail: tinadzhakina@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-4922-3529>;

Абыкенова Дария — PhD, ассоциированный профессор, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Павлодар, Казахстан,

E-mail: abykenovad@ppu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0980-8722>;

Копеев Жанат — PhD, доцент, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: zhanat_kb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6468-1501>.

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного эмпирического анализа мнений преподавателей и студентов организаций высшего образования по вопросам развития педагогического предпринимательства и восприятия существующих институциональных барьеров. Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации высшего образования в условиях цифровой трансформации, повышением требований к профессиональному развитию специалистов и необходимостью интеграции предпринимательского мышления в академическую среду. Развитие предпринимательских компетенций рассматривается как один из факторов повышения конкурентоспособности выпускников на рынке труда и устойчивости организаций высшего образования. Цель исследования - выявить различия в позициях преподавателей и студентов относительно интеграции предпринимательских компетенций в образовательные программы, а также определить основные факторы, ограничивающие развитие предпринимательской деятельности в университетской среде. Методологической основой исследования стало анкетирование с последующей количественной обработкой данных. В исследовании приняли участие 164 преподавателя и от 424 до 471 студента в зависимости от анализируемого блока вопросов. Для обработки полученных данных использовались методы описательной статистики, частотный анализ и критерий χ^2 Пирсона при уровне статистической значимости $p < 0,05$. Результаты показали отсутствие статистически значимых различий между преподавателями и студентами в оценке необходимости включения предпринимательских компетенций в

образовательный процесс, что свидетельствует о сходстве позиций обеих групп относительно стратегической значимости данного направления. Вместе с тем были выявлены различия в восприятии барьеров развития предпринимательской деятельности. Преподаватели чаще отмечали дефицит времени, недостаточную методическую подготовку, трудности использования цифровых платформ и нормативно-правовые ограничения, тогда как студенты в большей степени указывали на нехватку практических навыков и недостаточность институциональной поддержки инициатив. Финансовые ограничения обе группы респондентов рассматривали как значимый общий барьер. Результаты исследования позволяют определить субъективно воспринимаемые и институциональные факторы, влияющие на развитие педагогического предпринимательства. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных данных при разработке целевых программ профессионального развития преподавателей, совершенствовании образовательных подходов и формировании устойчивой предпринимательской среды в высшей школе.

Ключевые слова: педагогическое предпринимательство; предпринимательские компетенции; высшее образование; институциональные барьеры; образовательная политика; цифровизация образования; профессиональное развитие педагога

Введение. Интеграция ИИ в высшее образование сегодня выступает не просто технологическим обновлением, а фундаментом для развития педагогического предпринимательства. Современные ИИ-инструменты радикально снижают порог входа для реализации студенческих стартапов, позволяя автоматизировать создание прототипов, генерацию контента и первичный анализ рыночных ниш. В контексте формирования предпринимательского университета ИИ становится инструментом трансформации образовательных моделей, где акцент смещается с трансляции знаний на создание инновационных продуктов и услуг (Crompton and Burke, 2023; Chen et al., 2024). При этом развитие генеративного ИИ рассматривается как новый этап трансформации предпринимательского образования, открывающий преподавателям и студентам доступ к персонализированным инструментам обучения и генерации бизнес-идей (Bell and Bell, 2023; Sitaridis and Kitsios, 2024).

Литературный обзор. Современные изменения в сфере высшего образования происходят на фоне глубокой цифровой трансформации, возросшей конкуренции между образовательными учреждениями и повышающихся требований к способности педагогов быстро адаптироваться к новым условиям. Ведущие мировые организации акцентируют внимание на необходимости трансформации образовательных моделей под влияние цифровых технологий и формирования у будущих специалистов набора современных профессиональных компетенций (Unesco, 2023). В такой

ситуации предпринимательские навыки становятся ключевым фактором успешной карьеры и устойчивости в профессии внутри образовательной отрасли. Формирование педагогического предпринимательства выходит за рамки простой монетизации учебных продуктов - оно предполагает развитие у преподавателей и обучающихся способностей к созданию, продвижению и воплощению образовательных проектов в условиях динамичного и открытого рынка (Neck and Greene, 2011). Согласно подходам европейских образовательных стратегий, обучение предпринимательству рассматривается как обязательная часть подготовки высокоэффективных и конкурентоспособных специалистов (OECD, 2021; Rideout and Gray, 2013). Научные данные определяют предпринимательские компетенции как комплекс умений, включающий инициативность, способность к внедрению инноваций, эффективное управление ресурсами и готовность к адаптации в меняющейся среде (European Commission, 2016; Kygö, 2005).

Идея «предпринимательского университета» представляет высшее учебное заведение как динамичный элемент инновационной и рыночной экосистемы, тесно интегрированный в трехстороннюю модель сотрудничества – «вуз – бизнес – государственные структуры» (Fayolle and Gailly, 2015). В такой парадигме формирование предпринимательских компетенций приобретает ключевое стратегическое значение для институционального становления вуза. Вместе с тем реализации этой модели на практика осложняется рядом институциональных барьеров – от административной инерции до недостаточной поддержки со стороны руководства вузов (Bhayani, 2015; Fischer et al., 2019).

Несмотря на широкое освещение вопроса о важности предпринимательских умений в обучении, в академических работах мало внимания уделяется сравнительному изучению взглядов разных субъектов образовательного процесса. Основная масса исследований фокусируется на выявлении мотивации студентов к предпринимательской деятельности (Gibb, 2022), тогда как анализ различий в восприятии этих тем со стороны преподавателей и обучающихся остается слабо проработанным.

С одной стороны, преподаватели располагают значительным профессиональным багажом и лучше осведомлены о внутренних рамках и ограничениях системы образования. С другой - студенты проявляют большую склонность к реализации предпринимательских проектов благодаря своей способности быстро адаптироваться к изменениям и эффективному использованию цифровых технологий (Etzkowitz, 2008). Понимание этих расхождений необходимо для создания целенаправленной образовательной политики и эффективных механизмов поддержки педагогической инициативы.

Цель данного исследования - проведение сравнительного анализа позиций и воспринимаемых преград в области педагогического предпринимательства у преподавателей и студентов вузов.

Исследование базируется на следующих гипотезах:

Н1. Уровень готовности к внедрению предпринимательских навыков в обязательную образовательную программу отличается у студентов и преподавателей.

Н2. Студенты чаще называют недостаток знаний главным препятствием при начале предпринимательской деятельности, чем преподаватели.

Н3. Преподаватели чаще, чем обучающиеся, выделяют институциональные и правовые ограничения как ключевые барьеры в реализации педагогического предпринимательства.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 164 преподавателя высших учебных заведений и 424 студента (при изучении позиций по интеграции предпринимательских компетенций в обязательную образовательную программу). При анализе воспринимаемых барьеров, мешающих началу предпринимательской деятельности, выборка охватила 471 студента. Расширение студенческой подвыборки на данном этапе позволило получить более широкую и детализированную картину факторов, влияющих на восприятие препятствий.

Выборка была отобрана на добровольной основе и имела целевую направленность. Участие в исследовании носило анонимный характер, что способствовало снижению риска социально желаемых ответов. Объем выборки обеспечивает необходимый уровень статистической мощности для обнаружения различий между группами. Неравномерность размеров подгрупп компенсируется применением процентных долей и критерия хи-квадрат Пирсона, который применим при сравнении групп с различным числом наблюдений при соблюдении условия достаточной ожидаемой частоты в ячейках таблицы сопряженности.

Сбор эмпирической информации осуществлялся путем проведения анкетного опроса в электронной форме. Использование онлайн-формата позволило обеспечить оперативность сбора данных и расширить географию участников. Структура анкеты включала как шкальные вопросы, так и вопросы с множественным выбором.

Первая группа вопросов направлена на выявление степени необходимости внедрения дисциплин маркетинга и предпринимательства в стандартные учебные планы. Оценки давались по пятибалльной шкале Лайкерта – от «совершенно не согласен» до «полностью согласен». Такой подход позволяет количественно оценить нормативные установки участников исследования и выявить степень поддержки институционализации предпринимательских навыков в образовательной системе. Для оценки внутренней согласованности шкальных показателей был проведен анализ надежности, что обеспечило дополнительную валидность интерпретации результатов.

Второй блок вопросов ориентирован на выявление наиболее существенных преград, которые воспринимаются участниками при освоении предпринимательской деятельности в контексте образования. Респондентам

разрешалось указать максимум три ключевых фактора. Данный формат позволил определить приоритетность барьеров и выявить наиболее значимые ограничения с точки зрения самих участников образовательного процесса.

Анализ полученных результатов выполнялся с применением пакета IBM SPSS Statistics 26. Для обработки данных использовались описательные статистические показатели - частоты, доли, средние значения и стандартные отклонения. Проверка статистической значимости различий между группами осуществлялась с использованием критерия χ^2 Пирсона. При необходимости анализировались стандартизированные остатки для выявления ячеек, вносящих наибольший вклад в различия.

При проведении анализа многовариантного выбора каждый фактор рассматривался как отдельная двоичная переменная (выбрано / не выбрано), что обеспечило возможность корректного проведения сравнительного анализа между группами. За уровень статистической значимости принимались значения $p < 0,05$.

Несмотря на выявленную статистическую значимость, исследование сопряжено с рядом ограничений. Во-первых, выборочная группа формировалась из ограниченных контингентов и не отражает полноту состава преподавателей и студентов в стране, что снижает степень применимости результатов к более широкой аудитории.

Во-вторых, часть вопросов опиралась на самооценочные данные участников, что повышает риск эффекта социальной желательности и индивидуальной интерпретации формулировок. Также разница в размерах групп по отдельным пунктам способна оказывать влияние на распределение частот, поэтому при анализе данных уделялось внимание проверке корректности статистических предпосылок.

В-третьих, исследование имело поперечный (кросс-секционный) характер, что исключает возможность установления причинно-следственных зависимостей между личностными установками и уровнем предпринимательской активности. Полученные результаты отражают состояние установок на момент проведения опроса и требуют дальнейшей проверки в динамике.

Результаты. Проведено сравнительное изучение позиций преподавателей ($n = 164$) и студентов ($n = 424$) по вопросу интеграции маркетинга и предпринимательства в обязательную учебную программу.

Таблица 1 – Распределение ответов преподавателей и студентов (%)

Ответ	Преподаватели (n=164), %	Студенты (n=424), %
Полностью не согласен	4,3	5,4
Не согласен	12,8	10,6
Затрудняюсь ответить	34,1	32,3
Согласен	31,7	27,6
Полностью согласен	17,1	24,1
$\chi^2 = 4,24$; $df = 4$; $p = 0,37$		

Сравнительный анализ показал сходную степень готовности преподавателей и студентов поддерживать интеграцию курсов по маркетингу и предпринимательству в обязательную учебную программу. Положительное отношение зафиксировано у 48,8% педагогов и 51,7% обучающихся, что указывает на доминирование умеренно благоприятной позиции в отношении внедрения предпринимательских дисциплин в образовательные стандарты. Доля участников, выразивших негативную позицию, почти одинакова – 17,1% среди преподавателей и 16,0% среди студентов.

Значительная часть респондентов – 34,1% преподавателей и 32,3% студентов – не смогла четко высказать свое мнение, что говорит о слабой определенности позиции по вопросу роли предпринимательских компетенций в образовательной среде. Такие результаты могут быть обусловлены либо низким уровнем информации о сути предпринимательского обучения, либо отсутствием личного опыта работы с соответствующими курсами. Кроме того, преобладание нейтральных отзывов свидетельствует о том, что общество находится на стадии формирования представлений о важности предпринимательских умений в контексте профессиональной ориентации.

Средние баллы по шкале Лайкерта – 3,45 среди преподавателей и 3,54 у студентов – свидетельствуют об умеренной степени согласия, указывающей на сдержанную поддержку, а не на твердую позицию. Незначительная разница между показателями подчеркивает близость мнений двух групп по вопросу целесообразности введения предпринимательских дисциплин. Это позволяет сделать вывод о совпадении подходов обеих категорий к вопросу стратегического значения развития предпринимательских навыков.

Проверка гипотезы с применением критерия χ^2 Пирсона ($\chi^2 = 4,24$; $df = 4$; $p=0,37$) показала, что разница в распределении ответов между преподавателями и студентами не является статистически значимой. Уровень значимости p значительно выше порогового значения ($p<0,05$), следовательно, нулевая гипотеза о равенстве распределений не может быть опровергнута. Это указывает на то, что выявленные отличия в долях носят случайный характер и не свидетельствуют о наличии устойчивых различий между группами.

Следует признать, что отсутствие статистической значимости в данной ситуации представляет собой определенную аналитическую ценность – оно свидетельствует об единообразии взглядов двух основных категорий участников образовательного процесса относительно интеграции предпринимательских компетенций. Такой результат дает основание считать внедрение соответствующих дисциплин перспективным и социально допустимым направлением эволюции образовательной стратегии.

Обобщенные результаты свидетельствуют о складывании единых представлений о важности предпринимательских навыков в образовательной среде высшей школы. Однако отмечаемая умеренная поддержка и значительное число нейтральных оценок говорят о необходимости продолжения мето-

дической и информационной работы по углублению понимания сути предпринимательских компетенций и наглядному проявлению их актуальности в профессиональной сфере.

Таблица 2 – Сравнение барьеров предпринимательской деятельности (% выбравших)

Барьер	Преподаватели (%) n=43	Студенты (%) n=471	χ^2	p
Нехватка знаний	95,3	48,2	34,7	<0,001
Недостаток времени	97,7	38,4	54,8	<0,001
Неуверенность в спросе	55,8	26,5	15,0	<0,001
Отсутствие капитала	46,5	39,9	0,7	0,40
Сложности с цифровыми платформами	51,2	22,5	17,4	<0,001
Нормативно-правовые барьеры	30,2	13,8	7,6	0,006
Не вижу необходимости	41,9	14,2	20,4	<0,001
Другое	0	0,6	0,3	0,58

Единственный случай, когда различие оказалось незначимым, – это отсутствие начальных инвестиций ($p=0,40$), что указывает на схожее восприятие финансовых преград у обеих групп. Сравнение трудностей в предпринимательской деятельности показало статистически значимые расхождения по большинству позиций. При этом педагоги гораздо чаще, чем студенты, отмечают такие барьеры, как недостаток знаний ($\chi^2 = 34,7$; $p < 0,001$), нехватка временного ресурса ($\chi^2 = 54,8$; $p < 0,001$) и сложности с использованием цифровых платформ ($\chi^2 = 17,4$; $p < 0,001$) (см. таблицу 2).

Обсуждения. Исследование подтвердило наличие статистически значимых расхождений по большинству аспектов. Преподаватели гораздо чаще, чем студенты, отмечают следующие вызовы:

- нехватку профессиональных знаний,
- нехватку временного пространства,
- трудности при работе с цифровыми инструментами,
- нормативно-правовые ограничения,
- отсутствие личной заинтересованности.

Высокая степень согласованности мнений среди педагогов указывает на более острую оценку условий функционирования предпринимательской среды.

Анализ данных позволяет выделить два аспекта:

1. На уровне убежденностей зафиксировано межпоколенческое единодушие.
2. На уровне реализации обнаружены заметные расхождения.

Хотя в стратегической оценке важности предпринимательских навыков разница между группами минимальна, при рассмотрении реальных барьеров преподаватели проявляют гораздо большую скептичность.

Подобная позиция говорит о более полном осмыслении инсти-

туциональных и организационных трудностей, связанных с реализацией предпринимательской деятельности в контексте образования.

Сравнительный анализ выявил статистически значимые различия в отношении к педагогическому предпринимательству и восприятию связанных с ним барьеров между преподавателями и студентами. Эти результаты не только подтвердили выдвинутые гипотезы, но и позволили обнаружить специфику осмысления предпринимательского элемента в контексте высшего образования. Подтверждение гипотезы Н1 свидетельствует о том, что студенты проявляют более высокую готовность к внедрению маркетинговых и предпринимательских дисциплин в обязательные учебные планы по сравнению с преподавателями.

Такое различие можно объяснить разницей в профессиональной перспективе и долгосрочных целях двух групп. Учащиеся, формирующие свою карьеру, стремятся усилить свои профессиональные шансы и повысить конкурентоспособность через развитие практических навыков, что увеличивает их интерес к прикладному предпринимательскому образованию.

Напротив, преподаватели склонны видеть предпринимательство вне рамок основной академической функции, рассматривать его как второстепенную или дополнительную форму деятельности, что приводит к меньшей степени одобрения его интеграции в стандартные образовательные практики.

Подтверждение гипотезы Н2 свидетельствует о том, что студенты гораздо чаще называют нехватку знаний и практических навыков главным препятствием на пути старта предпринимательской деятельности. Такой результат можно трактовать не как отсутствие стремления к предпринимательству, а как сигнал об образовательной потребности. На деле это говорит о наличии скрытой заинтересованности в предпринимательской деятельности при одновременном осознании недостаточного уровня подготовки и отсутствии необходимых инструментов для воплощения замыслов.

Гипотеза Н3 также нашла свое подтверждение в ходе исследования: педагогические работники в большей степени обращают внимание на институциональные и правовые барьеры. К их числу относятся избыточная бюрократическая нагрузка, жесткие регламентирующие требования, слабая поддержка со стороны администрации учебных заведений, а также неясность условий сочетания учебы и предпринимательской деятельности. Подобная особенность связана с разницей в уровне участия в системе управления - преподаватели напрямую сталкиваются с нормативно-правовой базой, поэтому более остро воспринимают ее ограничивающее влияние.

Наличие совокупности результатов свидетельствует о наличии двухуровневой системы барьеров в сфере педагогического предпринимательства. На первом – когнитивно-компетентностном основное влияние оказывают ограничения, обусловленные нехваткой знаний и практических навыков (в большей мере у студентов). На втором - институционально-

нормативном – решающую роль играют регуляторные и организационные аспекты (в основном у преподавателей). Подобная градация подчеркивает необходимость применения комплексного подхода к формированию предпринимательской составляющей образования, предусматривающего одновременную модернизацию учебных программ и трансформацию институциональной среды.

Практическая значимость полученных данных заключается в их применимости для совершенствования системы высшего образования. Во-первых, зафиксированный спрос студентов на освоение предпринимательских навыков обосновывает необходимость включения специализированных модулей в учебные планы. Во-вторых, выраженное преподавателями чувство влияния институциональных преград подчеркивает потребность в адаптации законодательной базы и создании эффективных систем поддержки предпринимательской деятельности на уровне вузов. В-третьих, данные свидетельствуют о важности формирования устойчивой внутренней среды университета, объединяющей образовательные, методические и организационные ресурсы.

В итоге, найденные закономерности подтверждают исходные гипотезы и выявляют устойчивые различия в восприятии предпринимательского элемента образования в зависимости от профессии опрошенных. Эти тенденции могут стать основой для разработки программ институционального развития, способствующих укреплению предпринимательской среды и преодолению существующих барьеров.

Следует также уделить внимание распределению силы выбора барьеров внутри групп. У педагогов показатели по большинству ключевых позиций превышают 50%, а по некоторым параметрам - достигают критических уровней (например, «нехватка времени» - 97,7%, «отсутствие компетенций» - 95,3%). Подобное сконцентрированное выражение мнения указывает не столько на изолированные трудности, сколько на системный подход к восприятию препятствий. Возможна гипотеза, что преподаватели интерпретируют предпринимательскую активность в контексте существующей организационной среды, где преобладают жесткие нормативные требования, необходимость постоянной отчетности и значительная учебная нагрузка.

У студентов наблюдается более разнообразное распределение ответов по барьерам; ни одно из них не превышает половины опрошенных, за исключением «недостатка знаний», которое, хотя и остается наиболее распространенным, значительно уступает по уровню преподавательской группе. Такое различие может свидетельствовать об отсутствии четкой структуры в восприятии предпринимательской среды среди студентов и высокой степени индивидуальной вариативности их взглядов. Другими словами, для студентов барьеры носят скорее теоретический и возможный характер, в то время как для преподавателей они являются реальными, практически ощутимыми вызовами.

Значимым оказался фактор «не вижу необходимости», выбранный преподавателями почти в три раза чаще, чем студентами (41,9% против 14,2%). Этот показатель может свидетельствовать о различиях в формировании профессиональной идентичности. Для некоторых педагогов предпринимательская активность воспринимается как вынужденный уход от основной академической миссии учебного заведения, что порождает более осмотнительное или критическое отношение к развитию подобных практик. В то же время среди студентов предпринимательство чаще всего связывают с перспективами карьерного продвижения и реализации личных способностей.

Существенные статистические отличия в большинстве позиций свидетельствуют не о случайных отклонениях в распределении, а об устойчивых шаблонах восприятия. Особое значение следует придать высоким показателям χ^2 , которые демонстрируют заметную разницу именно в поведенческой сфере отношения к предпринимательской деятельности. Несмотря на сходство в стратегическом осмыслении идеи (см. таблицу 1), практическая оценка условий ее реализации значительно варьируется.

Соответственно, представленные во второй таблице данные позволяют скорректировать толкование результатов в контексте теории планируемого поведения. Основное отличие наблюдается в аспекте воспринимаемого контроля над собственным поведением - преподаватели ниже оценивают свои способности осуществить предпринимательскую деятельность вследствие осознанного понимания существующих институциональных барьеров. У студентов же, напротив, отмечается большая склонность к реализации замыслов, несмотря на признание недостатка необходимых навыков.

Анализ полученных данных указывает на необходимость применения дифференцированного подхода в сфере образования. Единая система поддержки предпринимательской деятельности рискует быть малопродуктивной из-за разнообразия причин и уровня проявления барьеров среди различных групп обучающихся. Поэтому развитие предпринимательских навыков должно опираться как на запросы студентов в области обучения, так и на воспринимаемые преподавателями институциональные рамки.

Обобщенные выводы второй части исследования раскрывают особенности восприятия педагогической составляющей предпринимательства, подтверждая, что основные различия обусловлены не личностными установками, а оценкой реальных условий реализации проектов.

Заключение. Проведенное исследование позволило комплексно оценить состояние перспективы развития педагогического предпринимательства в условиях цифровой трансформации высшего образования. Сравнительный анализ позиций преподавателей и студентов позволил сформулировать следующие ключевые выводы.

Исследование не обнаружило статистически значимых расхождений во взглядах респондентов на необходимость формирования предпринимательских компетенций. Результаты указывают на устойчивое согласие обеих групп

относительно ключевой роли маркетинга и предпринимательских навыков в современной профессиональной подготовке. Однако при анализе барьеров выявлены значимые различия: преподаватели острее воспринимают институционально-правовые ограничения и дефицит времени, в то время как студенты акцентируют внимание на личностных ограничениях и нехватке практического опыта. Финансовый фактор признан обеими группами как универсальное внешнее препятствие.

Полученные данные рассматриваются с точки зрения теории планируемого поведения, где предпринимательская деятельность объясняется взаимосвязью установок, субъективных норм и ощущения поведенческого контроля (Ajzen, 1991). В данном контексте выявленные различия в восприятии барьеров интерпретируются как отражение специфики «воспринимаемого контроля». Преподаватели проявляют более глубокое осознание институциональных рамок, что, несмотря на позитивные установки, сдерживает их инициативу. У студентов же барьеры носят когнитивный характер и связаны с отсутствием прикладных компетенций, что подтверждает необходимость консультационной поддержки. Это согласуется с теорией индивидуально-возможностей связи, согласно которой способность распознавать и реализовывать предпринимательские возможности напрямую зависит от накопленных знаний и практического опыта индивида (Shane, 2003).

Научная значимость работы состоит в проведении всестороннего сравнительного анализа ценностных ориентаций и ограничений одновременно у двух ключевых групп участников образовательного процесса. В отличие от работ, фокусирующихся преимущественно на студентах, данное исследование дополняет представление об институциональных роли педагога. В условиях цифровизации и интеграции ИИ предпринимательская компетентность выступает не как альтернатива, а как комплексобразующий элемент подготовки специалиста, сочетающего академические и проектные задачи.

Результаты указывают на необходимость разнонаправленной поддержки:

- внедрение обучающих программ по владению цифровыми технологиями и работа по устранению бюрократических преград;
- обеспечение доступа к инкубаторам и акселерационным программам для формирования навыков воплощения идей.

Дальнейшее исследование могут быть направлены на расширение выборки и проведение долгосрочного мониторинга динамики установок. Особый интерес представляет изучение влияния личного опыта использования ИИ-инструментов на трансформацию восприятия институциональных ограничений. Таким образом, создание устойчивой предпринимательской среды в вузе требует комплексного подхода, объединяющего модернизацию программ и изменение профессиональной парадигмы университета.

References

- Ajzen I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2). — P. 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T) (in Eng.)
- Bell R., & Bell H. (2023) Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6(3). — P. 229–244. <https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x> (in Eng.)
- Bhayani A. (2015) Building entrepreneurial universities in a specific culture—barriers and opportunities. *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*, 20(4). — P. 312–330. <https://doi.org/10.1002/nvsm.1533> (in Eng.)
- Chen L., Ifenthaler D., Yau J.Y.K., & Sun W. (2024) Artificial intelligence in entrepreneurship education: A scoping review. *Education + Training*, 66(6). — P. 589–608. <https://doi.org/10.1108/ET-05-2023-0169> (in Eng.)
- Crompton H., & Burke D. (2023) Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (in Eng.)
- Etzkowitz H. (2008) *The triple helix: University–industry–government innovation in action*. Routledge. (in Eng.)
- European Commission (2016). *Entrepreneurship education at school in Europe: Eurydice report*. Publications Office of the European Union. (in Eng.)
- Fayolle A., & Gailly B. (2015) The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial attitudes and intention: Hysteresis and persistence. *Journal of Small Business Management*, 53(1). — P. 75–93. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12065> (in Eng.)
- Fischer B.B., de Moraes G.H.S.M., & Schaeffer P.R. (2019) Universities' institutional settings and academic entrepreneurship: Notes from a developing country. *Technological Forecasting and Social Change*, 147. — P. 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.009> (in Eng.)
- Gibb A. (2002) In pursuit of a new 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning: Creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *International Journal of Management Reviews*, 4(3). — P. 233–269. <https://doi.org/10.1111/1468-2370.00086> (in Eng.)
- Kyrö P. (2018) The conceptual contribution of education to research on entrepreneurship education. In *A research agenda for entrepreneurship education*. — P. 164–186). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786432919.00015> (in Eng.)
- Neck H.M., & Greene P.G. (2011) Entrepreneurship education: Known worlds and new frontiers. *Journal of Small Business Management*, 49(1). — P. 55–70. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2010.00314.x> (in Eng.)
- OECD (2021) *Teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/teachers-as-designers-of-learning-environments.htm> (in Eng.)
- Rideout E.C., & Gray D.O. (2013) Does entrepreneurship education really work? A review and methodological critique of the empirical literature on the effects of university-based entrepreneurship education. *Journal of Small Business Management*, 51(3). — P. 329–351. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12021> (in Eng.)
- Shane S.A. (2003) *A general theory of entrepreneurship: The individual–opportunity nexus*. Edward Elgar Publishing. (in Eng.)
- Sitaridis I., & Kitsios F. (2024) Digital entrepreneurship and entrepreneurship education: A review of the literature. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 30(2–3). — P. 277–304. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-01-2023-0053> (in Eng.)
- UNESCO (2023) *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/artificial-intelligence-education> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 132-150

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1241>

IRSTI 20.19.01

UDC 378.5

© **Zhalgasbekova Zh.K., Zulpykhar Zh.E. *, Zhunusova D., 2026.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz

**TELEGRAM BOT IS AN EFFECTIVE DIGITAL ASSISTANT FOR
COMPUTER SCIENCE TEACHERS****Zhalgasbekova Zhupar** — Associate Professor of the Department of Computer Science of the Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan,E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5618-5880>;**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, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7086-3766>;**Zhunusova Dilnaz** — Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan,E-mail: dilnazzunusova722@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9242-0920>

Abstract. This article discusses the theoretical, methodological and technological foundations of the development of an educational chatbot in the Telegram messenger in support of computer science lessons. The pedagogical significance of the introduction of chatbots into the educational environment is analyzed, their influence on the pace of learning by students, educational motivation and the ability to learn independently is described. The stages of creating a chatbot on the Telegram platform are considered in detail, and ways of effectively structuring educational content are proposed. At the same time, the functionality of the educational chatbot, the ways of organizing the knowledge base and the effectiveness of its implementation in the educational process are comprehensively evaluated. The purpose of the study is to create a conceptual model of educational chatbot development technology on the messenger platform, aimed at supporting practical training of students. The article discusses organizational issues related to the formation of a chatbot as an auxiliary tool for a teacher, with an emphasis on the methodological and technological components of its design. The scientific novelty of the work is determined by a comprehensive description of the technology for developing a tool to support practical training of students in the chatbot format in a messenger. The research results include a description of the stages of developing an educational chatbot, an analysis of the mechanisms for applying the functionality of generative neural networks at all stages of its

creation, as well as the presentation of bot models for configuring chatbots (set queries focused on text neural networks) in order to formulate targeted responses to student requests.

Keywords: educational chatbot, Telegram chatbot, computer science lesson, generative artificial intelligence, industrial engineering, personalized learning, practical training, Telegram API

For citations: Zhalgasbekova Zh.K., Zulpykhar Zh.E., Zhunusova D. Telegram bot is an effective digital assistant for computer science teachers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 132-150. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1241>

© Жалгасбекова Ж.К., Зулпыхар Ж.Е.*, Жунусова Д.Ж., 2026.

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

E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz

TELEGRAM-БОТ – ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМІНІҢ ТИІМДІ ЦИФРЛЫҚ КӨМЕКШІСІ

Жалгасбекова Жупар — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Информатика кафедрасының доценті, Астана, Қазақстан,
E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5618-5880>;

Зулпыхар Жандос — педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Информатика кафедрасының меңгерушісі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: astzhan@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7086-3766>;

Жунусова Ділнәз — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: dilnazzunusova722@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9242-0920>.

Аннотация. Мақалада информатика сабақтарын оқытуда Telegram мессенджерінде білім беру чат-ботын әзірлеудің теориялық, әдістемелік және технологиялық негіздері қарастырылады. Чат-боттарды білім беру ортасына енгізудің педагогикалық маңызы талданады, олардың білім алушылардың білімді меңгеру қарқынына, оқу мотивациясына және дербес үйрену қабілетіне әсері сипатталады. Telegram платформасында чат-бот жасау кезеңдері толық қарастырылып, білім беру контентін тиімді құрылымдау жолдары ұсынылады. Сонымен бірге білім беру чат-ботының функционалдық мүмкіндіктері, білім базасын ұйымдастыру тәсілдері және оны оқу үдерісіне енгізу тиімділігі жан-жақты бағаланады. Зерттеудің мақсаты – білім алушылардың практикалық даярлығын қолдауға бағытталған білім беру чат-ботын мессенджер платформасында әзірлеу технологиясының тұжырымдамалық моделін құру. Мақалада чат-ботты оқытушының көмекші құралы ретінде қалыптастыруға қатысты ұйымдастырушылық мәселелер қарастырылып, оны жобалаудың әдістемелік және технологиялық

компоненттеріне басым назар аударылады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы мессенджердегі чат-бот форматында білім алушылардың практикалық дайындығын сүйемелдеуге арналған құралды әзірлеу технологиясын кешенді сипаттаумен айқындалады. Зерттеу нәтижелері білім беру чат-ботын әзірлеу кезеңдерін баяндауды, оны құрудың барлық сатыларында генеративті нейрондық желілер функционалын қолдану тетіктерін талдауды, сондай-ақ білім алушылардың сұраныстарына жауаптарды атаулы түрде тұжырымдау мақсатында чат-боттарды баптауға арналған промттардың (мәтіндік нейрожелілерге бағытталатын тапсырмалық сұраныстардың) үлгілерін ұсынуды қамтиды.

Түйін сөздер: білім беру чат-боты, Telegram чат-боты, информатика сабағы, генеративті жасанды интеллект, промт инженериясы, дербестендірілген оқыту, практикалық даярлық, Telegram API

© Жалгасбекова Ж.К., Зулпыхар Ж.Е. *, Жунусова Д.Ж. , 2026.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,

Астана, Казахстан.

E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz

TELEGRAM-БОТ — ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ ПОМОЩНИК УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Жалгасбекова Жупар — доцент кафедры информатики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: zhalgasbekova_zhk@enu.kz, <https://orcid.org/0009-0008-5618-5880>;

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>;

Жунусова Ділнэз — Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: dilnazzunusova722@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9242-0920>.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические, методические и технологические основы разработки образовательного чат-бота в мессенджере Telegram для обучения информатике. Проанализировано педагогическое значение внедрения чат-ботов в образовательную среду, раскрыты их возможности в повышении учебной мотивации, поддержке индивидуального темпа освоения учебного материала и развитии навыков самостоятельного обучения. Рассмотрены основные этапы создания чат-бота на платформе Telegram и предложены подходы к структурированию образовательного контента. Проанализированы функциональные возможности образовательного чат-бота, способы организации базы знаний и особенности его интеграции в учебный процесс. Цель исследования

— разработать концептуальную модель образовательного чат-бота в Telegram, предназначенного для сопровождения практической подготовки обучающихся по информатике. Особое внимание уделено методическим, организационным и технологическим аспектам проектирования чат-бота как вспомогательного цифрового инструмента преподавателя. Научная новизна работы заключается в разработке и систематизации технологии создания чат-бота для сопровождения практической подготовки обучающихся. Результаты исследования включают описание основных этапов разработки образовательного чат-бота, анализ способов применения генеративных нейронных сетей на различных стадиях его создания, а также примеры промптов - текстовых запросов к генеративным нейронным сетям, используемых для настройки чат-бота и формирования персонализированных ответов на запросы обучающихся. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании цифровых образовательных инструментов и организации практико-ориентированного обучения информатике.

Ключевые слова: образовательный чат-бот; Telegram-бот; обучение информатике; генеративный искусственный интеллект; промпт-инжиниринг; персонализированное обучение; практическая подготовка; Telegram API

Кіріспе. Цифрлық қоғамның қалыптасуы білім беру жүйесін технологиялық трансформациялауды талап етуде. Қазіргі білім алушылар ақпаратты қабылдау, өңдеу және қолдану дағдыларын жоғары деңгейде игеруді қажет ететін ортада өмір сүреді. Осы тұрғыдан алғанда, информатика пәні білім алушылардың логикалық ойлауын, алгоритмдік мәдениетін, деректерді талдау және киберқауіпсіздік мәселелерін түсіну қабілетін дамытатын негізгі пәндердің бірі ретінде ерекше маңызға ие. Информатика курсын оқытуда білім алушылар көптеген техникалық ұғымдармен таныс болады. Мысалы, алгоритмдер, программалау тілдері, логикалық операциялар, мәліметтер құрылымдары, компьютер архитектурасы және желілік технологиялар. Аталмыш ұғымдарды меңгеруде білім алушылардан абстрактілі ойлауды, жүйелі талдауды және практикалық қолдануды талап етеді. Алайда мектеп тәжірибесінде білім алушылардың кейбірі күрделі теориялық ақпаратты түсінуде қиындықтарға тап болады. Оның басты факторларының бірі ретінде - мұғалім уақытының шектеулігі және әр білім алушымен жеке жұмыс жасауға мүмкіндік бола бермейтіндігімен түсіндіріледі.

Осындай қиындықтарды шешуде цифрлық технологияларды, соның ішінде чат-боттарды қолдану маңызды рөл атқарады. Чат-боттар оқу материалын түсіндіретін, сұрақтарға жауап беретін, тапсырмалар мен тесттер ұсынатын, оқу процесін дараландыратын құрал ретінде тиімді қызмет атқарады. Осы орайда Telegram платформасы чат-боттарды білім беру мақсатына оңтайлы қолдануға мүмкіндік береді. Зерттеудің өзектілігі оқытушы мен білім алушының практикалық даярлық кезеңіндегі өзара іс-қимылын жетілдіру қажеттілігімен айқындалады. Сонымен қатар тұрақты кері байланысты

қамтамасыз ету, білім алушылармен үздіксіз коммуникация орнату және педагогикалық қызметте жиі қойылатын сұрақтарға жауап беру үдерісін автоматтандыру маңызды міндеттердің бірі. Осылайша, чат-боттарды білім алушылардың цифрлық ассистенті ретінде пайдалану зерттеу тақырыбының өзектілігін айқындайды.

Зерттеудің мақсаты – оқу және өндірістік практика барысында оқытушы мен білім алушының өзара іс-қимылын жетілдіруге бағытталған, тұрақты кері байланысты, үздіксіз коммуникацияны қамтамасыз ететін білім беру чат-ботын пайдалану моделін әзірлеу.

Белгіленген мақсатқа қол жеткізу зерттеудің төмендегідей міндеттер кешенін шешуді көздейді:

1. Білім беру чат-боттарын қолданудың ерекшеліктерін зерттеу және оларды білім алушылардың практикалық даярлығын сүйемелдеу құралы ретінде пайдаланудың педагогикалық мүмкіндіктерін негіздеу.

2. Білім алушылардың практикалық даярлығын қолдауға арналған білім беру чат-ботын құру мен пайдаланудың тұжырымдамалық моделін әзірлеу.

Зерттеу әдіснамасы білім беру чат-боттарының архитектурасы мен функционалдық мүмкіндіктерін талдауға, оларды оқу үдерісінде қолдану ерекшеліктерін зерделеуге, сондай-ақ білім алушыларды сүйемелдеуге арналған диалогтік сценарийлерді жобалау қағидаттарын негіздеуге бағытталған. Зерттеу барысында чат-боттың білім базасын қалыптастыру, пайдаланушымен өзара әрекеттесу сценарийлерін әзірлеу, дербестендірілген оқытуды ұйымдастыру және білім беру ортасында чат-боттарды қолданудың этикалық аспектілері қарастырылды.

Әдебиеттерге шолу. Зерттеудің теориялық негізін білім беру чат-боттары мен жасанды интеллект технологияларын оқу үдерісінде қолдану мәселелеріне арналған отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері құрайды (Tikhonova and Ilduganova, 2024; Plashcheva et al., 2023; Raitskaya, Lambovskaya, 2024; Sysoev et al., 2024; Akpan et al., 2025; Kim et al., 2021). Зерттеушілер білім беру чат-боттарын қолдану білім алушылардың оқу мотивациясын арттыруға, үздіксіз кері байланысты ұйымдастыруға, оқу материалдарының қолжетімділігін кеңейтуге және оқыту үдерісінің интерактивтілігін күшейтуге ықпал ететінін көрсетеді. Сонымен қатар, чат-боттар білім алушылардың жазбаша және ауызша коммуникациялық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Жасанды интеллектке негізделген чат-боттар қашықтан оқыту жағдайында тиімді цифрлық ассистент ретінде қолданылып, білім беруді цифрландырудың маңызды құралдарының бірі ретінде қарастырылады (Grechikhin, 2020; Suzdaleva and Sosnina, 2024).

Зерттеудің практикалық маңыздылығы әзірленген тұжырымдамалық модельді педагогикалық тәжірибенің ауқымды спектрінде қолдану мүмкіндігімен анықталады. Модель компоненттері мен чат-ботты әзірлеу кезеңдерінің сипаттамасы нейрожелілермен жұмыс технологияларын енді ғана меңгеріп жүрген, промтинг негіздерімен және генеративті жасанды

интеллектіні қолданудың этикалық аспектілерімен танысатын педагогтер үшін ерекше құнды.

Материалдар мен әдістер.

Біздің зерттеуіміздің мақсатына сәйкес ғылыми зерттеулерге шолу жасау барысында информатика сабақтарын қолдауда білім беру чат-боттарын қолдану мәселелері талданды. Зерттеудің бірінші кезеңінде осы жұмыстың түйінді сөздері бойынша қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі ғылыми дереккөздер іріктеліп алынды. Аналитикалық әдістерді қолдану арқылы талдау жүргізу үшін барлығы 38 дереккөз таңдалды, оның ішінде 4 – нормативтік және әдістемелік құжаттар, 6 – цифрлық білім беру мен жасанды интеллект саласындағы іргелі еңбектер мен монографиялар, 28 – білім беру чат-боттарын, мессенджерлік платформаларды және цифрлық оқыту құралдарын қолдану нәтижелері бойынша жарияланған ғылыми мақалалар.

Зерттеудің екінші кезеңінде таңдалған дереккөздер мазмұнына қарай үш топқа бөлінді:

- білім беру чат-боттарын қолданудың мақсаттары, мүмкіндіктері мен шектеулері – 12 дереккөз;
- информатика пәнін оқытудағы әдіснамалық және педагогикалық тәсілдер – 10 дереккөз;
- Telegram платформасында чат-боттарды әзірлеу және оларды оқу үдерісіне енгізу технологиялары – 16 дереккөз.

Кейбір дереккөздер бірнеше топ аясында талданды, себебі олар білім беру чат-боттарын қолдануға қатысты теориялық тұжырымдармен қатар, эмпирикалық зерттеу нәтижелерін де қамтиды.

Осы тақырып бойынша ғылыми зерттеулерге жүргізілген теориялық және әдіснамалық талдау информатика сабақтарын қолдауға арналған білім беру чат-ботын әзірлеудің негізгі педагогикалық және технологиялық тәсілдерін айқындауға мүмкіндік берді. Зерттеу барысында мазмұндық талдау әдісі білім беру чат-боттарының функционалдық мүмкіндіктерін, оқу материалдарын құрылымдау жолдарын және оларды жалпы білім беру тәжірибесінде қолданудың тиімді тәсілдерін анықтау мақсатында пайдаланылды.

Нәтижелер. Бүгінгі таңда біз генеративті жасанды интеллект модельдерінің оқыту деңгейі мен әрбір білім алушының сұраныстарына сәйкес дербестендірілген әрі бейімделген білім беру процесін ұйымдастыру мақсатында онлайн сервистер мен білім беру платформаларына қосымша құрал ретінде белсенді түрде енгізіліп жатқанын байқаймыз. Мұндай тәсіл оқытудың шектеусіздігін қамтамасыз етуге, жедел кері байланыс ұсынуға, білім алушылардың үлгерімін тұрақты мониторингтеу негізінде оқу материалдарын түзетуге және жетілдіруге мүмкіндік береді (Mirzoev and Nizhnikov, 2023).

Н.Ю. Куликова, Е.В. Данильчук және А.И. Малова чат-ботты «жасанды интеллект әдістерін қолдану арқылы пайдаланушыға интерактивті интерфейс ұсынуды автоматтандыруды мақсат ететін, виртуалды сұхбаттасушыны

имитациялайтын бағдарлама» ретінде анықтайды (2022, 27-р.). Қазіргі таңда чат-боттардың функционалдық мүмкіндіктері оларды білім беру жүйесіне тиімді енгізуге мүмкіндік береді. Әсіресе аралас және қашықтан оқыту жағдайында чат-боттар педагогтердің кәсіби қызметін оңтайландырып, білім алушылармен үздіксіз өзара әрекеттесуді ұйымдастыруға, ақпараттық қолдау көрсетуге және оқу үдерісін сүйемелдеудің жаңа цифрлық тәсілдерін енгізуге жағдай жасайды.

Мәселен, Л.С. Есина (2024) жасанды интеллектке негізделген чат-боттарды шетел тілдерін оқытуда қолдану білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімделген оқытуды ұйымдастыруға, тапсырмалар бойынша жедел кері байланыс ұсынуға, диалогтік форматтағы тілдік практиканы жүзеге асыруға, қосымша ақпарат іздеуге және оқу материалын бекітуге мүмкіндік беретінін атап көрсетеді. Осыған байланысты мобильді құрылғылар арқылы қолжетімді, оқытушының цифрлық ассистенті қызметін атқаратын білім беру чат-боттары білім алушылар арасында кеңінен таралып келеді.

Аралас оқыту формаларының кеңінен қолданылуы және білім беру процесіне қатысушылардың қашықтан өзара әрекеттесуінің артуы ақпарат алмасу көлемін едәуір көбейтті. Соның салдарынан педагогтерге білім алушылармен тұрақты байланыс орнату үшін қосымша уақыт пен ресурстар жұмсауға тура келеді. Мұндай жағдай әсіресе оқу, өндірістік және дипломалды практика кезеңдерінде айқын байқалады, өйткені осы уақытта білім алушылардың сұрақтары көбейіп, оларды үздіксіз қашықтан сүйемелдеу қажеттілігі туындайды. Практика барысында жиі қайталанатын сұрақтарға жауап беру үшін оқытушылар электрондық поштаны, LMS Moodle жүйесіндегі форумдарды, мессенджерлер мен мобильді байланысты, сондай-ақ алдын ала келісілген уақытта онлайн немесе офлайн консультацияларды пайдаланады.

Чат-бот ұғымы және оның білім берудегі рөлі

Чат-бот – пайдаланушының табиғи тілде енгізген сұраныстарын өңдеп, оларға сәйкес жауап ұсынатын интеллектуалды бағдарламалық жүйе. Білім беру үдерісінде чат-боттар оқу материалдарын ұсыну, теориялық тақырыптарды түсіндіру, тестілеуді ұйымдастыру, практикалық тапсырмалар беру және білім алушылардың жеке оқу траекториясын қалыптастыру сияқты маңызды функцияларды орындайды. Заманауи білім беру саласындағы зерттеулерді талдау нәтижелері (Grechikhin, 2020; Raitskaya and Lambovsk, 2024; Suzdaleva and Sosnina, 2024) генеративті жасанды интеллектіні қолдану білім беру процесінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін өзекті бағыттардың бірі екенін көрсетеді. Алайда бұл технологияның әлеуеті жоғары болғанымен, барлық педагогтер оны өздерінің кәсіби қызметіне тиімді енгізуге қажетті білім мен тәжірибеге ие емес. Сондықтан білім алушыларды оқу және өндірістік практика кезеңінде педагогикалық тұрғыдан үздіксіз қолдай алатын, сондай-ақ педагогтердің өздері де оңай бейімдеп, пайдалана алатын білім беру чат-боттарын әзірлеу технологиясын қалыптастыру маңызды міндеттердің біріне айналып отыр.

Мессенджерге негізделген чат-бот – пайдаланушылардың сұраныстарын автоматты түрде қабылдап, өңдеп және алдын ала әзірленген алгоритмге сәйкес жауап ұсынатын бағдарламалық жүйе. Ол тек мәтіндік хабарламалармен шектелмей, қажет болған жағдайда кескіндер, аудио және бейне материалдарды да жібере алады. Чат-боттың жұмысы бірнеше негізгі компоненттердің өзара байланысына негізделеді. Олардың қатарына пайдаланушы интерфейсі, табиғи тілді түсіну жүйесі, білім базасы, жауаптарды қалыптастыру модулі және оқыту механизмі кіреді. Пайдаланушылармен үздіксіз өзара әрекеттесу нәтижесінде чат-боттың жауаптарының дәлдігі мен сапасы біртіндеп жақсарып, оның жұмыс тиімділігі арта түседі (Shumilina and Korobko, 2022; Chernov et al., 2023).

Қазіргі ғылыми зерттеулерде чат-боттар адам мен бағдарламалық жүйе арасындағы табиғи диалогті қамтамасыз ететін технология ретінде қарастырылады (Akpan et al., 2025). Олардың білім беру саласында қолданылуы оқытушының жеке қолдауын толықтыруға, білім алушылардың оқу материалын өзіне қолайлы қарқынмен меңгеруіне жағдай жасауға, тілдік даярлық деңгейін арттыруға және жалпы оқыту сапасын жақсартуға мүмкіндік береді (Winkler, Söllner, 2018; Tyutyunnik, Markova, Bagramova et al., 2022). Осыған байланысты білім беру үдерісінде чат-боттарды пайдаланудың тиімділігін бағалау ғылыми зерттеулердегі маңызды бағыттардың біріне айналды. Осы мәселе D. Lee, T. Son және S. Yeo (2025) жүргізген зерттеуде жан-жақты талданып, олардың білім беру процесіне ықпалы бағаланған.

Зияткерлік оқыту орталары білім алушылардың оқу тапсырмаларын орындау ерекшеліктерін талдау арқылы оқыту процесін дараландыруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер әрбір білім алушының қажеттілігіне сәйкес жеке ұсынымдар беріп, оқу барысында қолдау көрсетуді қамтамасыз етеді (Елсакова, 2023; Минязова, 2023). Сонымен қатар, Kooli (2023) генеративті жасанды интеллектіні білім беруде қолданудың этикалық қырларына назар аударады. Автор академиялық адалдықтың бұзылуы, білім алушылардың сыни ойлау қабілетінің төмендеуі сияқты ықтимал қауіптерді атап өтіп, генеративті жасанды интеллектіні жауапкершілікпен пайдалануға бағытталған балама тәсілдерді ұсынады.

Біздің зерттеуіміз үшін білім беру чат-боттарын әзірлеу тәсілдерін қарастырған Куликова, Данильчук және Малова (2022) еңбегі ерекше қызығушылық тудырады. Авторлар чат-боттарды құрудың екі негізгі әдісін ажыратады. Біріншісі – JavaScript, PHP немесе Python бағдарламалау тілдерін пайдаланып авторлық бағдарламалық код әзірлеу. Екіншісі – арнайы визуалды конструкторлардың көмегімен диалогтік сценарийлерді құру.

Бірінші тәсіл педагогтің ілгері цифрлық құзыреттілігін талап етсе, екінші тәсіл бағдарламалау тілдерін білуді қажет етпейді, алайда бот пен білім алушылардың өзара әрекет логикасын мұқият жобалауды көздейді. Таңдау оқытушының цифрлық құзыреттілік деңгейімен анықталады.

Ғылыми әдебиетті талдау нәтижелері педагогтің чат-боттарды құру

және білім беру процесіне интеграциялау білігінің білім алушыларды жеке сүйемелдеудің жеткіліксіздігін өтеудегі маңызын дәлелдейді. Біздің пайымдауымызша, білім алушылар аумақтық тұрғыдан бытыраңқы орналасқан жағдайда чат-боттар білім алушылардың практикалық даярлығын ақпараттық қолдауда барынша өзекті. Сондықтан базалық цифрлық құзыреттілігі бар педагогке түсінікті әрі қолжетімді болатын чат-бот әзірлеу технологиясының әдістемелік моделін құру қажеттілігі туындайды.

Информатика көп жағдайда абстракцияға және алгоритмдік ойлауға негізделетіндіктен, оқушылар жиі:

- күрделі терминдерді түсінуде,
- алгоритмдік ойлау қалыптастыруда,
- программалау тілдерінің синтаксисін меңгеруде,
- кезең-кезеңмен орындалатын тапсырмаларды орындауда қиналады.

Чат-боттар осы қиындықтарды төмендетіп, оқу материалын қарапайым, түсінікті, қысқа форматта ұсына отыра, білім алушыға дербес қолдау көрсетеді.

Жобалау кезеңдерінің сипаттамасы

Чат-бот әзірлеу процесі келесі кезеңдерден тұрады:

- оқу мақсаттарын анықтау;
- функционалдық талаптарды құру;
- BotFather арқылы тіркеу және токен алу;
- архитектураны жобалау;
- білім базасын дайындау;
- Python тілінде бағдарламалау;
- жүйені тестілеу және жетілдіру.



Сурет 1 — Чат-бот әзірлеу процесі

Мессенджер платформасында білім беру чат-ботын әзірлеу технологиясының тұжырымдамалық моделі мақсаттық, мазмұндық, процессуалдық және нәтижелік блоктардан тұрады. Әрқайсысының құрылымдық ерекшеліктерін толығырақ сипаттайық.

Мақсаттық блок чат-ботты құрудың түпкі ниетін айқындап, оның білім алушыларды практикалық даярлық кезеңінде ақпараттық тұрғыдан үздіксіз сүйемелдеуге арналған цифрлық консультантты әзірлеу екендігін белгілейді. Бұл блокта целдік аудиторияның сұраныстары мен практикалық қызмет барысында туындайтын нақты кәсіби міндеттерді автоматтандыру бағыты анықталады.

Чат-ботты құру міндеттері:

1. практикалық даярлық тапсырмаларын табысты орындауға жәрдемдесу;
2. практика аясында қойылған міндеттер бойынша түсіндірмелер беру;
3. нәтижелерді рәсімдеу және ұсыну талаптарына бағдарлау.

Мазмұндық блок білім беру чат-ботын әзірлеудің негізгі қағидаттарын және оны оқу процесінде қолдану шарттарын айқындайды. Білім алушылар мен цифрлық ассистент арасындағы тиімді өзара әрекеттесуді ұйымдастыру үшін бірнеше маңызды принцип басшылыққа алынады. Ең алдымен, айқындық пен қарапайымдық принципі сақталады, яғни оқу материалы түсінікті тілде беріліп, терминология білім алушылардың дайындық деңгейіне сәйкес қолданылады. Жүйелілік принципі бойынша диалог пен оқу материалы қарапайымнан күрделіге қарай бірізді құрылуы тиіс. Интерактивтілік принципі білім алушыларды сұрақ-жауап форматы арқылы белсенді қарым-қатынасқа тартып, оқу процесіне қатысуын арттыруды көздейді. Сонымен қатар, дербестендіру принципі чат-боттың жауаптары мен тапсырмаларын білім алушының білім деңгейі мен жеке ерекшеліктеріне бейімдеуге бағытталады. Ал ынталандыру және кері байланыс принципі бойынша қате жауаптар кезінде білім алушыға тек дұрыс жауап қана емес, оның себебі мен толық түсіндірмесі де ұсынылады.

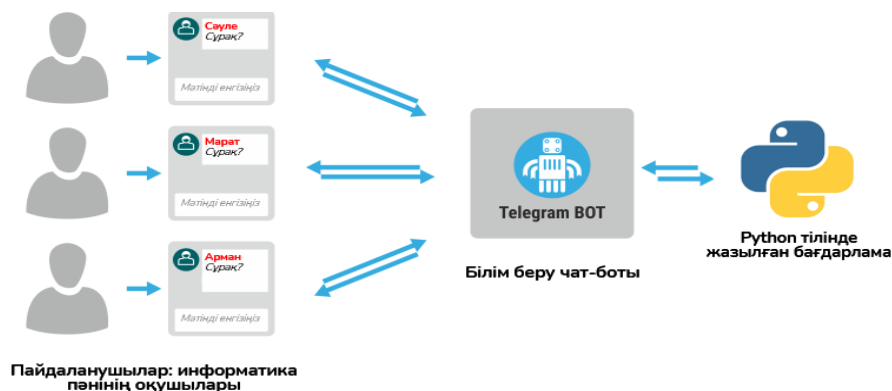
Чат-ботты тиімді пайдалану шарттары ретінде мақсаттық аудиторияны нақты айқындау, диалогтік алгоритмнің дұрыстығы, білім базасының мақсаттарға сәйкестігі мен толықтығы, ақпаратты жүйелі жаңарту және білім алушылар кері байланысы негізінде контентті түзету талаптары белгіленеді. Процессуалдық блок чат-ботты жобалау мен бағдарламалық-әдістемелік тұрғыдан іске асырудың кезеңдерін сипаттайды. Бұл блок білім беру чат-ботын дайындаудың өзара сабақтас алты кезеңнен тұратын кешенді үдеріс екендігін негіздейді әрі әр кезеңнің логикасын, қолданылатын технологиялық құралдарын және промттарды пайдалану тетіктерін айқындайды.

Нәтижелік блок әзірленген чат-бот технологиясын енгізуден күтілетін педагогикалық және оқу нәтижелерін қамтиды. Білім алушылардың практикалық даярлығының сапасын арттыру, ақпараттық қолдаудың жеделдігін қамтамасыз ету, оқытушының консультациялық жүктемесін азайту және білім алушылардың дербес оқу дағдыларын дамыту көрсеткіштері осы блокта индикаторлар жүйесі арқылы бағаланады. Тұтастай алғанда модель чат-ботты құрудың толық траекториясын – кәсіби міндетті анықтаудан бастап оны нақты білім беру тәжірибесіне енгізуге дейін – жүйелі әрі түсінікті түрде көрсетеді.

Әр кезең келесі сатыға негіз болып, тұжырымдамалық модельдің тұтастығын қамтамасыз етеді.

Техникалық іске асыру

Python және Telegram API негізінде командалар өңделеді, батырмалар орнатылады, білім қоры қосылады. Бот интуитивті, жылдам және түсінікті интерфейске ие болуы қажет.



Сурет 2 — Білім беру чат-ботын құру үдерісі

Білім беру чат-ботын құру үдерісі әзірлеу мақсатын нақты айқындап, оның міндеттерін тұжырымдаудан тұрады. Педагог чат-ботты кәсіби қызметінде қандай мақсатта пайдалануды жоспарлайтынын, оның қандай функцияларды атқаратынын және қандай педагогикалық әрі ұйымдастырушылық мәселелерді шешуге бағытталатынын анық белгілеуі тиіс. Мысалы, білім алушылардың кең таралған сұраныстарына ақпарат ұсыну, маңызды мерзімдер мен оқиғалар туралы хабарламалар мен ескертулер жіберу, оқу ресурстары мен материалдарына қолжетімділікті қамтамасыз ету, кері байланыс жинау және талдау сияқты функциялар қамтылуы мүмкін.

Ботты дамытудың негізгі кезеңдері:

- 1-кезең: BotFather-де бот жасау және бірегей таңбалауышты (токенді) алу;
- 2-кезең Бағдарламалау тілі мен даму ортасын таңдау(мысалы, Python, JavaScript, PHP);
- 3-кезең Telegram API-мен жұмыс істеу үшін кітапханаларды пайдалану (мысалы, python-telegram-by, Telegraf.js);
- 4-кезең Бот логикасын бағдарламалау: командаларды, хабарламаларды өңдеу және сыртқы қызметтермен біріктіру;
- 5-кезең Ботты сынау және іске қосу.

Кодты жазуды бастамас бұрын, Telegram API-мен жұмыс істеуге, қоршаған ортаны басқаруға және логинг жүргізуге көмектесетін қажетті кітапханаларды импорттау қажет.

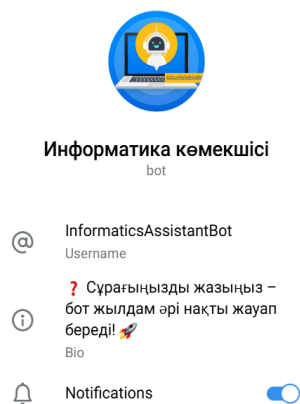
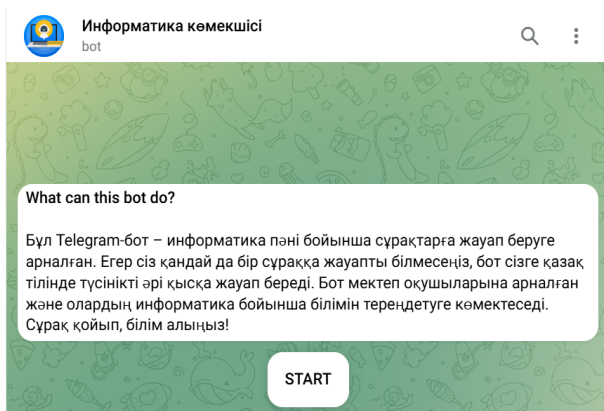
```

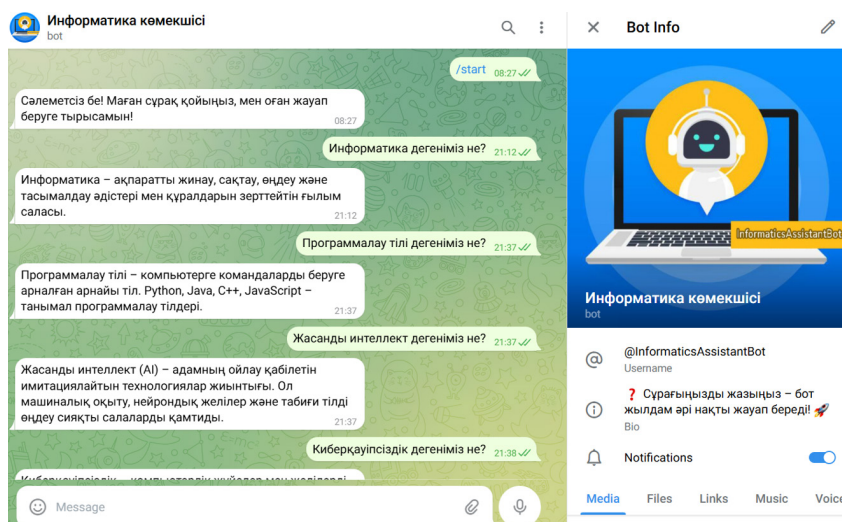
infobot.py
C: > Users > infobot.py
1 import logging
2 import os
3 from dotenv import load_dotenv
4 from telegram import Update
5 from telegram.ext import ApplicationBuilder
6 from telegram.ext import CommandHandler
7 from telegram.ext import MessageHandler
8 from telegram.ext import ContextTypes
9 from telegram.ext import filters

```

Сурет 3 — Кодты жазу

Telegram-боттың тұрақты әрі дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін әзірлеу барысында бірнеше негізгі кітапханалар мен тәуелділіктер қолданылды. Ең алдымен, python-telegram-bot кітапханасы пайдаланылды. Бұл кітапхана Telegram API интерфейсімен жұмыс істеуге, пайдаланушылардың хабарламалары мен командаларын өңдеуге, сондай-ақ диалогтік сценарийлерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Кітапхана командалық жолда `pip install python-telegram-bot` пәрмені арқылы орнатылды. Сыртқы веб-қызметтермен өзара әрекеттесу және қажет болған жағдайда HTTP сұрауларын орындау үшін Requests кітапханасы қолданылды. Ол `pip install requests` пәрмені арқылы орнатылды. Сонымен қатар, Telegram-боттың токени сияқты құпия деректердің қауіпсіз сақталуын қамтамасыз ету мақсатында python-dotenv кітапханасы пайдаланылды. Осы кітапхана конфигурациялық мәліметтерді .env файлынан жүктеуге мүмкіндік береді және оларды бағдарламалық кодта тікелей сақтаудың қажеттілігін жояды. Кітапхана `pip install python-dotenv` пәрмені арқылы орнатылды.





Сурет 4 — Telegram-боттың дұрыс жұмыс істеуі

Кесте 1—Telegram чат-ботына арналған сұрақтар мен жауаптар

№	Сұрақ	Толық жауап
1	Бұл чат-бот не үшін арналған?	Бұл чат-бот информатика пәні бойынша білім алушыларға теориялық материалдарды түсіндіру, практикалық тапсырмалар ұсыну және оқу барысында туындайтын сұрақтарға жедел жауап беру мақсатында әзірленген. Ол оқыту үдерісін қолдауға бағытталған цифрлық көмекші құрал болып табылады.
2	Чат-ботты қалай пайдалануға болады?	Чат-ботты пайдалану үшін Telegram мессенджерінде ботты іске қосып, мәтіндік сұрақ енгізуге немесе ұсынылған командалар мен батырмаларды таңдауға болады. Чат-бот пайдаланушы сұранысына сәйкес жауап береді.
3	Қандай тақырыптар қамтылған?	Чат-ботта информатика пәнінің негізгі бөлімдері қамтылған, атап айтқанда алгоритмдер, программалау негіздері, деректер құрылымдары, логикалық операциялар, компьютер архитектурасы және желілік технологиялар.
4	Алгоритм деген не?	Алгоритм — белгілі бір есепті шешу үшін орындалатын әрекеттердің нақты және реттелген тізбегі. Алгоритмдер программалаудың негізі болып табылады және есепті шешудің логикасын анықтайды.
5	Программалау дегеніміз не?	Программалау — компьютер орындай алатын нұсқаулар жиынтығын арнайы программалау тілдері арқылы құру процесі. Ол есептерді автоматтандыруға және ақпаратты өңдеуге мүмкіндік береді.
6	Python тілі не үшін қолданылады?	Python программалау тілі веб-әзірлеу, деректерді талдау, жасанды интеллект, білім беру және ғылыми зерттеулер салаларында кеңінен қолданылады. Оның синтаксисі қарапайым және үйренуге қолайлы.
7	Чат-бот тапсырмалар ұсына ма?	Иә, чат-бот білім алушылардың білімін бекіту үшін практикалық тапсырмалар мен жаттығулар ұсынады. Тапсырмалар деңгейіне қарай таңдалып, оқыту үдерісін тиімді ұйымдастыруға көмектеседі.
8	Тесттер қалай жүргізіледі?	Чат-ботта тесттер автоматты түрде ұсынылады. Пайдаланушы сұрақтарға жауап береді, ал чат-бот нәтижені көрсетіп, қажет болған жағдайда түсіндірме береді.

9	Қате жауап берілген жағдайда не болады?	Егер пайдаланушы қате жауап берсе, чат-бот дұрыс жауапты көрсетіп, қысқаша түсіндірме береді және тапсырманы қайта орындауға мүмкіндік ұсынады.
10	Чат-бот мұғалімді алмастыра ала ма?	Жоқ, чат-бот мұғалімді толық алмастырмайды. Ол оқытушының көмекші құралы ретінде қолданылады және білім алушылардың өзіндік жұмысын қолдауға бағытталған.

Талқылау. Тестілеу нәтижелері

Пайдаланушылар: информатика пәнінің оқушылары – бұл жүйенің пайдаланушылары (олар Telegram арқылы чат-ботпен өзара әрекеттеседі). Пайдаланушылардың мысалдары: «Сәуле», «Марат», «Арман».

Әрбір пайдаланушы чат-ботқа жіберілетін мәтіндік сұрақтарды («мәтінді енгізіңіз» жолына) енгізеді.

Схеманың орталық элементі – бұл пайдаланушылар мен Python-да жазылған бағдарлама арасында делдал ретінде қызмет ететін Telegram боты. Ол пайдаланушылардан сұрақтарды қабылдайды, оларды Python бағдарламасына өңдеуге жібереді және жауаптарды қайтарады.

Python-да жазылған бағдарлама чат-боттың негізгі логикасын орындайды. Ол сұрақтарды қабылдайды, оларды талдайды және жауаптарын қайтарады. Мұнда келесі функциялар жүзеге асырылуы мүмкін:

- Дерекқордан ақпаратты іздеу;
- Жауаптар генерациясы;
- Мәтінді өңдеу үшін жасанды интеллект алгоритмдерін қолдану.

Көк көрсеткілер Python-да пайдаланушылар, чат-бот және бағдарлама арасында деректер алмасуды көрсетеді.

Бұл екі жақты процесс, яғни: «пайдаланушы сұрақ жібереді → бот сұрауды Python-ға жібереді → бағдарлама сұрауды өңдейді және жауапты қайтарады → бот пайдаланушыға жауап жібереді».

Осылайша, схема оқушылардың информатика сұрақтарын қалай қоя алатынын көрсетеді және чат-бот оларға Python бағдарламасында енгізілген логиканы қолдана отырып жауап береді.

Чат-боттың білім беру тиімділігі

Чат-бот оқу материалын түсіну уақытын қысқартады, пәнге қызығушылықты арттырады, оқушының дербес оқуына ықпал етеді, қазақ тіліндегі білім ресурстарының қолжетімділігін күшейтеді.

Мазмұндық және нәтижелік тиімділікті бағалау мақсатында оқытушы білім алушылар арасында сауалнама жүргізіп, практикалық даярлық кезеңінде білім беру чат-ботын қолданудың нәтижелілігін талдай алады. Бұл ретте келесі әдістерге сүйену ұсынылады:

1. ЖИ-ассистент жауаптарының дәлдігін бағалау білім базасына енгізілген деректер негізінде пайдаланушылардың практика мәселелеріне қатысты сұраныстарының релеванттылығын, өңдеу сапасын және ұсынылған жауаптардың мазмұндық құндылығын анықтауды қамтиды.

2. Сұранысты өндеуге жұмсалған уақытты өлшеу чат-бот реакциясының жеделдігін талдауға бағыттталып, студент қажетті ақпаратты алу үшін қаншалықты ұзақ күткенін, жауап беру барысында кідірістің болған-болмағанын және боттың тапсырманы орындау жылдамдығын айқындайды.

3. ИИ-ассистенттің дербес міндет шешу қабілетін тексеру оның адам қатысуынсыз әрекет ету деңгейін, өзгермелі талаптарға бейімделу икемділігін, сондай-ақ білім базасында алдын ала қарастырылмаған сұрақтарға қаншалықты негізді жауап ұсына алғанын бағалауды көздейді.

4. Интерфейстің қолайлылығын және баптаудың қарапайымдылығын талдау чат-ботты пайдалану ыңғайлылығын оқытушымен электрондық пошта арқылы дәстүрлі хат алмасу форматымен салыстырып, студент үшін жауап алу процесінің комфорт дәрежесін айқындауға мүмкіндік береді.

5. Құпия деректерді қорғау және ақпараттық қауіпсіздікті бағалау. Осы кезеңде чат-боттың пайдаланушылардың дербес деректерін қорғау деңгейі және оның ақпараттық қауіпсіздік талаптары мен қолданыстағы стандарттарға сәйкестігі тексеріледі.

6. Практикалық тапсырмаларды орындау тиімділігін бағалау. Бағалау барысында білім алушылардың цифрлық консультантпен өзара әрекеттесуінің практикалық тапсырмаларды орындауға қаншалықты ықпал еткені талданады. Сонымен қатар орындалған жұмыстардағы қателердің саны мен сипаты, есептік құжаттарды рәсімдеу талаптарының сақталуы және оларды белгіленген мерзімде тапсыру деңгейі ескеріледі.

7. Білім алушы-практиканттардың кері байланысын талдау. Білім алушылардың пікірлері мен ұсыныстарын жүйелі түрде жинақтап, талдау педагогке білім беру чат-ботының жұмысын тұрақты түрде жетілдіруге мүмкіндік береді. Чат-боттың мазмұны мен баптауларын үнемі жаңартып, білім алушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу практикалық даярлықтың тиімді ұйымдастырылуына және оларды нақты уақыт режимінде үздіксіз ақпараттық қолдаумен қамтамасыз етуге ықпал етеді.

Қорытынды. Информатика пәніне арналған Telegram чат-ботын әзірлеу қазіргі білім беру жүйесін цифрландыру жағдайындағы өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Жүргізілген зерттеу білім беру чат-боттарының оқу үдерісін қолдауда маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Қазіргі оқыту ортасы білім алушылардан дербес жұмыс істеуді, алгоритмдік ойлауды, ақпаратты талдау және цифрлық технологияларды тиімді пайдалануды талап етеді. Алайда бұл дағдыларды қалыптастыру барысында көптеген оқушыларға қосымша түсіндіру мен тұрақты қолдау қажет. Осы тұрғыдан алғанда, Telegram платформасында әзірленген чат-бот оқу материалын меңгеруді жеңілдететін, оқу процесін дербестендіретін және оқytудың интерактивтілігін арттыратын тиімді цифрлық құрал болып табылады. Ол оқу материалын құрылымдалған әрі түсінікті түрде ұсынады, жедел кері байланыс береді, күрделі тақырыптарды қайта түсіндіруге мүмкіндік жасайды және әр білім алушының оқу қарқынына бейімделген қолдау көрсетеді.

Зерттеу барысында чат-боттың архитектурасы, функционалдық құрылымы, білім базасын ұйымдастыру тәсілдері және пайдаланушымен өзара әрекет ету логикасы әзірленді. Сонымен қатар оқу мақсаттарын анықтаудан бастап жүйені тестілеу мен енгізуге дейінгі барлық кезеңдерді қамтитын чат-ботты құрудың кезеңдік моделі ұсынылды. Бұл модель білім беру мақсатындағы чат-боттарды жүйелі түрде әзірлеуге арналған практикалық негіз қалыптастырады.

Жүргізілген тестілеу чат-боттың оқу барысында кездесетін қиындықтарды азайтуға ықпал ететінін көрсетті. Оның көмегімен білім алушылар негізгі ұғымдарды қайталай алады, қажетті анықтамаларды жылдам табады, алгоритмдерді мысалдар арқылы меңгереді және тест тапсырмалары арқылы өз білімін бағалайды. Мұндай мүмкіндіктер олардың өздігінен білім алуын жеңілдетіп, информатика пәніне деген қызығушылығын арттырады. Зерттеудің маңызды нәтижелерінің бірі – қазақ тіліндегі цифрлық оқу контентін кеңейтуге бағытталған шешімнің ұсынылуы. Қазіргі уақытта сапалы қазақ тіліндегі білім беру ресурстарының жеткіліксіздігі байқалады. Сондықтан қазақ тілінде жұмыс істейтін чат-боттың әзірленуі білім беру ресурстарының қолжетімділігін арттырып қана қоймай, мемлекеттік тілдегі цифрлық білім беру кеңістігінің дамуына да үлес қосады.

Жалпы алғанда, Telegram чат-боты информатика пәнін оқытудың тиімділігін арттыруға, оқу процесін ұйымдастыруды жетілдіруге және білім алушылардың дербес оқу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Болашақта оның функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту арқылы алгоритмдерді визуализациялау, практикалық тапсырмаларды автоматты түрде генерациялау, оқу жетістіктерінің мониторингін жүргізу, бейнематериалдар мен интерактивті модульдерді кіріктіру сияқты мүмкіндіктерді іске асыруға болады.

Зерттеу нәтижелері негізінде келесі қорытындылар жасалды:

1. Telegram чат-боты информатика пәнін оқытуды қолдаудың тиімді цифрлық құралы болып табылады.
2. Чат-бот оқу процесін дербестендіріп, ақпаратқа жедел қол жеткізуге және күрделі тақырыптарды қарапайым түрде түсіндіруге мүмкіндік береді.
3. Ұсынылған кезеңдік модель білім беру чат-боттарын жүйелі түрде әзірлеу мен енгізуге негіз болады.
4. Қазақ тіліндегі чат-бот білім беру ресурстарының қолжетімділігін кеңейтіп, мемлекеттік тілдегі цифрлық контенттің дамуына ықпал етеді.
5. Чат-боттың функционалы одан әрі кеңейту информатика пәнін оқытуды цифрландырудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, білім беру чат-боты білім алушыларға оқу және өндірістік практика барысында ақпараттық қолдау көрсететін виртуалды ассистент қызметін атқара алады. Оны практикалық даярлық процесіне енгізу студент пен педагог арасындағы өзара әрекеттесуді автоматтандырып, үздіксіз байланыс орнатуға, жедел кеңес беруге және жеке кері байланысты қамтамасыз етуге жағдай жасайды. Бұл студенттердің практика мақсаттары

мен талаптарын дұрыс түсінуіне және туындайтын мәселелерді дер кезінде шешуіне мүмкіндік береді.

Ұсынылған білім беру чат-ботын әзірлеу технологиясының тұжырымдамалық моделі жоғары деңгейде құрылымдалған және процесті алты өзара байланысты кезең арқылы сипаттайды. Оның маңызды ерекшелігі – бағдарламалау тәжірибесі жоқ педагогтердің де пайдалануына қолайлылығы. Модельді қолдану үшін мәтіндік нейрондық желілерге арналған тиімді сұраныстарды (промттарды) құрастыру негіздерін және оқу материалдарын құрылымдау тәсілдерін меңгеру жеткілікті. Модель чат-ботты әзірлеудің толық циклін – автоматтандырылатын педагогикалық міндетті анықтаудан бастап дайын жүйені оқу процесіне енгізуге дейінгі барлық кезеңдерді қамтиды. Бұл тәсіл білім беру чат-боттарын әзірлеу мен оларды цифрлық білім беру ортасына енгізуді жеңілдетіп, педагог пен білім алушы арасындағы өзара әрекеттесудің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Болашақ зерттеулер білім беру чат-боттарының әртүрлі оқу пәндеріндегі тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан бағалауға, оларды цифрлық білім беру ортасының басқа құралдарымен біріктіруге және аралас оқыту жағдайында функционалдық мүмкіндіктерін кеңейтуге бағытталуы тиіс.

References

- Akpan I.J., Kobara Y.M., Owolabi J. (2025) Conversational and generative artificial intelligence in education and scientific research: human-chatbot interaction. *International Transactions in Operational Research*. — Vol. 32. — № 3. (in English)
- Chernov V.A., Fatikhov D.R., Ramazanov A.D., Gareeva G.A. (2023) Automation of information support for participants in the educational process based on Telegram. *International Journal of Advanced Studies*. — vol. 13. — № 4. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2023-13-4-22-36>. (in English)
- Elsakova R.Z. (2023) Zhasandy` intellekt negizinde zhogary` oku orny` studentterinin e`lektrondy`k okuy`n derbestendiru: maselenin kazirgi zhaj-kyji [Personalization of electronic learning of university students on the basis of artificial intelligence: the current state of the issue]. *Ontystik Oral memlekettik universitetinin xabarshy`sy`*. «Bilim беру. Pedagogikaly`k gy`ly`mdar» seriyasy`. — № 1 (4). — P. 15. <https://doi.org/10.14529/ped230407> (in Kazakh)
- Esina L.S. (2024) Shetel tilderin oky`tu men mengeru procesine chat-bottardy` engizu [Introduction of chatbots in the process of teaching and mastering foreign languages]. *Gy`ly`m, madeniet zhane bilim alemi*. — № 2 (105). <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2024-2105-201-204>. (in Kazakh)
- Grechixin S.S. (2020) Zamanaui messenzherlerde bilim беру chat-bottary` arky`ly` kashy`ktan oky`tu [Distance learning through educational chatbots in modern messengers]. *Balty`k gumanitary`k zhurnaly`* — № 3 (32). — 9. (in Kazakh)
- Kulikova N.Yu., Danil`chuk E.V., Malova A.I. (2020) Osnovny`e podxody` k razrabotke obrazovatel`nogo chat-bota [Basic approaches to developing an educational chatbot]. *Volgogradskij gosudarstvenny`j pedagogicheskij universitet*. (in Russian)
- Kim H.S., Cha Y., Kim N.Y. (2021) Influence of AI chatbots on communication skills of EFL students. *Korean Journal of English Language and Linguistics*. — vol. 21. (in English)
- Kooli C. (2023) Chatbots in education and scientific research: critical analysis of ethical implications and decisions. *Sustainability*. — vol. 15. — № 7. <https://doi.org/10.3390/u15075614> (in English)
- Kulikova N.Yu., Danil`chuk E.V., Malova A.I. (2022) Onlajn bilim беру kauy`mdasty`ktary`nda

informatikany` chat-bottardy` koldanu arky`ly` oky`tu [Teaching computer science in online educational communities using chatbots]. Volgograd memlektetik pedagogikaly`k universitetinin xabarlary`. — № 9 (172). (in Kazakh)

Lee D., Son T., Yeo S. (2025) The impact of interaction with AI chatbot on the responsible learning skills of future mathematics teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*. — Vol. 41. — № 1. (in English)

Minyazova E.R. (2023) Shetel tilin zhasandy` intellekt kyraldary` arky`ly` derbestendirip oky`tu texnologiyasy`n koldanu [Using the technology of personalized learning of a foreign language using artificial intelligence tools]. *Kazirgi bilim beru problemalary`*. — № 6. <https://doi.org/10.31862/2218-8711-2023-6-212-223>. (in Kazakh)

Mirzoev M. S., Nizhnikov A. I. (2023) Metodika prepodavaniya osnov iskusstvennogo intellekta v shkol`nom kurse informatiki [Methods of teaching the basics of artificial intelligence in a school computer science course]. *Kollekciya Cheby`sheva*. — T. 24, — № 1 (87). <https://doi.org/10.22405/2226-8383-2023-24-1-276-293>. (in Russian)

Perkins M., Roe J., Postma D. (2023) Ethical aspects of text detection and AI tools abuse generated by GPT-4 in higher education. *Journal of Academic Ethics*. — № 22. <https://doi.org/10.1007/s10805-023-09492-6>. (in English)

Raiczkaya L.K., Lambovska M.R. (2024) ChatGPT-ti zhogary` bilim beru zhyjesinde koldanu perspektivalary`: xaly`karaly`k zertteulerge sholu [Prospects for the use of ChatGPT in the higher education system: a review of International Studies]. *Bilim integraciya`sy`*. — № 8. — P. 1. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.114.028.202401.010-021>. (in Kazakh)

Suzdaleva G.R., Sosnina P.O. (2024) Chat-bot zhogary` bilimdi cifrandy`ru kyraly` retinde [Chatbot as a tool for digitizing higher education]. *Bilim akademiya`sy`ny`n xabarshy`sy`*. — № 5. — P. 64. (in Kazakh)

Sy`soev P.V., Filatov E.M., Sorokin D.O. (2023) Rol` chat-botov i golosovy`x pomoshnikov v razvitii navy`kov govoreniya i pis`ma na inostrannom yazy`ke [The role of chatbots and voice assistants in developing speaking and writing skills in a foreign language]. *Yazy`k i kul`tura*. — № 63. <https://doi.org/10.17223/19996195/63/14> (in Russian)

Tixonova N.V., Il`duganova G.M. (2024) Vospriyatie studentami iskusstvennogo intellekta pri obuchenii inostranny`m yazy`kam: rezul`taty` issledovaniya [Students' perception of artificial intelligence in teaching foreign languages: research results]. *Vy`sshee obrazovanie v Rossii*. — T. 33. — № 4. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-4-63-83>. (in Russian)

Tyutyunnik S.I., Markova I.V., Bagramova N.V. (2022) The use of chatbots in teaching a foreign language as an important condition for improving the quality of Education. *Perspectives of Science and Education*. — №4 (58). <https://doi.org/10.32744/pse.2022.4.36> (in English)

Winkler R., Söllner M. (2018) Launching the potential of chatbots in education: analysis of best practices. *Academy of Management Proceedings*. — № 1. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903>. (in English)

Zabelin D.A., Lanina E.V. (2023) Dialogovy`j bot ChatGPT v obrazovanii: problemy` i vozmozhnosti [ChatGPT dialog bot in Education: challenges and opportunities]. «Prepodavatel` XXI vek» zhurnal. — № 4-1. <https://doi.org/10.31862/2073-9613-2023-4-94-102>. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 151-166

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1242>

IRSTI 14.07.09

UDC 373.3.091.3:004(043)

© **Zhekeyeva A.E.***, **Akzholova A.T.**, **Saduakas G.T.**, 2026.

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com

THE EFFECTIVENESS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN COMPLETING TASKS AIMED AT DEVELOPING READING LITERACY

Zhekeyeva Akkalam — student in the doctor's program at the, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1779-8819>;

Akzholova Aktoty — Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: aktoty_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7908-968X>;

Saduakas Gulbanu — Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: gulbanu_sadvakasova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8291-7514>.

Abstract. The article examines the effectiveness of using digital technologies in completing tasks aimed at developing reading literacy among primary school students. The digitalization of the modern educational process increases the importance of the effective use of digital technologies in developing reading literacy among primary school students. Since the ability to locate, understand, and interpret information in a text and draw conclusions constitutes an essential component of reading literacy, determining the effectiveness of completing reading literacy tasks in a digital format is particularly relevant. The purpose of this study is to determine the effectiveness of using digital technologies in completing tasks aimed at developing reading literacy. The research employed analysis and systematization of scientific and pedagogical literature, content analysis, comparative analysis, pedagogical observation, and analysis of students' task performance. The research material consisted of an informational text for third-grade students and a system of reading literacy tasks developed on its basis. The tasks were completed digitally through Google Forms and involved locating and understanding information, interpretation, generalization, and drawing conclusions. The results showed that completing reading literacy tasks in a digital format contributed to students' active participation in learning activities, development of text-processing skills,

and independent task completion. Immediate digital feedback enabled students to check the accuracy of their answers, identify errors, and return to the text when necessary. In addition, Google Forms facilitated the rapid collection and recording of students' responses and the assessment of learning outcomes. The gradual increase in task complexity supported the systematic organization of reading activities, ranging from locating explicit information to interpreting and generalizing it. The practical value of the study lies in the possibility of using the proposed task system to develop reading literacy among primary school students. It can also support teachers in organizing digital reading tasks through Google Forms, providing timely feedback, and efficiently assessing students' learning outcomes.

Keywords: reading literacy, digital technologies, digital education, primary school, learning tasks, text processing, Google Forms, digital environment

For citations: Zhekeyeva A.E., Akzholova A.T., Saduakas G.T. The effectiveness of using digital technologies in completing tasks aimed at developing reading literacy. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 151-166. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1242>

© Жекеева А.Е.*, Ақжолова А.Т., Садуақас Г.Т., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com

ОҚУ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАРДЫ ОРЫНДАУДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Жекеева Аққалам — докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com // <https://orcid.org/0000-0002-1779-8819>;

Ақжолова Ақтоты — филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: aktoty_72@mail.ru // <https://orcid.org/0000-0002-7908-968X> ;

Садуақас Гүлбану — Филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: gulbanu_sadvakasova@mail.ru // <https://orcid.org/0000-0001-8291-7514>.

Аннотация. Мақалада бастауыш сынып оқушыларының оқу сауаттылығын қалыптастыруға арналған тапсырмаларды орындауда цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігі қарастырылады. Қазіргі білім беру үдерісінің цифрлануы бастауыш сынып оқушыларының оқу сауаттылығын қалыптастыруда цифрлық технологияларды тиімді қолданудың маңызын арттырып отыр. Білім алушының мәтіндегі ақпаратты табуы, түсінуі,

интерпретациялауы және қорытынды жасауы оқу сауаттылығының маңызды құрамдас бөліктері болғандықтан, осы дағдыларды қалыптастыруға арналған тапсырмаларды цифрлық форматта орындаудың тиімділігін анықтау өзекті болып табылады. Зерттеудің мақсаты – оқу сауаттылығын қалыптастыруға арналған тапсырмаларды орындауда цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін анықтау. Зерттеу барысында ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді талдау және жүйелеу, контент-талдау, салыстырмалы талдау, педагогикалық бақылау және білім алушылардың тапсырмаларды орындау нәтижелерін талдау әдістері қолданылды. Зерттеу материалы ретінде 3-сынып оқушыларына арналған ақпараттық мәтін және оның негізінде құрастырылған оқу сауаттылығын қалыптастыруға бағытталған тапсырмалар жүйесі алынды. Тапсырмалар Google Forms платформасында цифрлық форматта орындалып, олардың мазмұны ақпаратты табу, түсіну, интерпретациялау, жалпылау және қорытынды жасау әрекеттерін қамтыды. Зерттеу нәтижесінде оқу сауаттылығын қалыптастыруға арналған тапсырмаларды цифрлық форматта орындау білім алушылардың оқу әрекетіне белсенді қатысуына, мәтінмен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға және тапсырмаларды өз бетінше орындауына оң ықпал ететіні анықталды. Цифрлық форматтағы жедел кері байланыс білім алушыларға жауаптарының дұрыстығын бірден анықтап, жіберген қателерін көруге және мәтін мазмұнына қайта оралуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар Google Forms платформасын қолдану оқушылардың жауаптарын жедел жинақтауға, нәтижелерді тіркеуге және оқу жетістіктерін бағалауға жағдай жасады. Тапсырмалардың мазмұндық тұрғыдан біртіндеп күрделенуі ақпаратты тікелей табудан оны интерпретациялау мен жалпылауға дейінгі оқу әрекеттерін жүйелі ұйымдастыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Зерттеудің практикалық құндылығы ұсынылған тапсырмалар жүйесін бастауыш сынып оқушыларының оқу сауаттылығын қалыптастыруда қолдануға, сондай-ақ мұғалімдердің Google Forms арқылы тапсырмаларды цифрлық форматта ұйымдастыруына, білім алушыларға жедел кері байланыс беруіне және олардың оқу нәтижелерін жедел бағалауына болатындығымен айқындалады.

Түйін сөздер: оқу сауаттылығы, цифрлық технологиялар, цифрлық білім беру, бастауыш сынып, оқу тапсырмалары, мәтінмен жұмыс, Google Forms, цифрлық орта

© Жекеева А.Е.*, Акжолова А.Т., Садуакас Г.Т., 2026.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Жекеева Аккалам — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: zhekeyevaakkalam24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1779-8819>;

Акжолова Актоты — кандидат филологических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: aktoty_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7908-968X>;

Садуакас Гулбану — кандидат филологических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: gulbanu_sadvakasova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8291-7514>.

Аннотация. В статье рассматривается эффективность использования цифровых технологий при выполнении заданий, направленных на формирование читательской грамотности учащихся начальных классов. Цифровизация образовательного процесса актуализирует поиск эффективных инструментов развития у младших школьников навыков поиска, понимания, интерпретации и обобщения текстовой информации. В связи с этим особую значимость приобретает оценка эффективности выполнения заданий по читательской грамотности в цифровой среде. Цель исследования - определить возможности использования цифровых технологий при выполнении заданий, направленных на формирование читательской грамотности учащихся начальных классов. В ходе исследования применялись анализ и систематизация научно-педагогической литературы, контент-анализ, сравнительный анализ, педагогическое наблюдение и анализ результатов выполнения учащимися учебных заданий. Материалом исследования послужили информационный текст для учащихся 3-го класса и разработанная на его основе система заданий по формированию читательской грамотности. Задания выполнялись в цифровом формате с использованием платформы Google Forms и охватывали такие виды читательской деятельности, как поиск и понимание информации, ее интерпретация, обобщение и формулирование выводов. Результаты исследования показали, что применение цифрового формата сопровождалось повышением учебной активности учащихся, способствовало отработке навыков работы с текстом и повышению самостоятельности при выполнении заданий. Оперативная обратная связь позволяла учащимся сразу определять правильность ответов, выявлять допущенные ошибки и повторно обращаться к содержанию

текста. Использование Google Forms обеспечивало оперативный сбор, фиксацию и обработку ответов, а также оценивание результатов выполнения заданий. Установлено, что последовательное усложнение содержания заданий позволяет системно организовать читательскую деятельность - от непосредственного поиска информации до ее интерпретации, обобщения и формулирования выводов. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной системы заданий учителями начальных классов для развития читательской грамотности, организации работы в цифровой среде, предоставления оперативной обратной связи и оценивания результатов учебной деятельности.

Ключевые слова: читательская грамотность; цифровые технологии; начальная школа; учебные задания; работа с текстом; Google Forms; цифровая среда

Introduction. Digital technologies in the modern education system not only updates the content of education and teaching technologies, but also fundamentally changes the structure of the learning activity of primary school students, forms of working with text, methods of receiving and processing information, as well as tools for assessing learning outcomes. At the same time, digital technologies have become an integral part of the educational process, playing an important role in increasing students' motivation to learn, personalizing learning, and revitalizing learning content. Today, in primary school practice, reading materials are not limited to a single printed text, but are presented through electronic textbooks, interactive tasks on educational platforms, multimedia texts, infographics, hyperlinked materials, and various digital libraries. UNESCO associates the impact of this process on the quality of education with the potential of digital innovations to complement, enrich, and transform education, and to accelerate progress towards SDG4 goals.

However, digital tools themselves do not automatically improve the quality of learning: the limited cognitive resources of primary school children, the period of formation of attention stability, weak metacognitive control, as well as the dependence of learning motivation on external factors make it especially necessary to organize learning in a digital environment effectively. However, in the process of working with digital tools, students develop and strengthen values such as cooperation, responsibility, diligence, and independence (National Academy of Education, 2025). Therefore, identifying the theoretical methodological foundations of the formation of reading literacy of primary school students in the context of digital education is the task that forms the scientific core of the study.

Reading literacy in the modern international understanding is not limited to reading techniques or the level of correct pronunciation of words; it is described as the ability to understand, use, evaluate, reflect on and actively interact with texts to achieve personal goals, develop knowledge and potential, and participate in society. This definition is clearly confirmed in the PISA 2018 assessment

framework, which specifies that «reading literacy» includes several aspects of a student's interaction with texts (finding/selecting information, interpreting, evaluating and reflecting). The OECD's review of reading literacy notes that in the 21st century, reading will move to digital platforms and will require readers to compare and contrast different sources, navigate in two dimensions, distinguish between fact and opinion, and construct knowledge.

Literature review. In the current globalization era, the technologies of the education system is closely related to the rapid development of digital technologies. In this context, the concepts of «digital education», «literacy» and «formation of literacy» are becoming one of the relevant areas of scientific pedagogical research. In this regard, the President of Kazakhstan, K.K. Tokayev, in his 2025 address, noted that «Kazakhstan must necessarily become a digital country within three years. We need to modernize the economy as much as possible through mass digitization and the introduction of artificial intelligence technology. For this, first of all, it is necessary to adopt the Digital Code», and on January 9, 2026, he approved the Digital Code of the Republic of Kazakhstan. This code provides that «the state shall ensure equal conditions for the development of individual initiatives and competition in the digital environment (Digital Code, 2026).

The concept of «digital education» refers to the organization of the educational process through information and communication technologies (ICT). According to researchers, digital education is considered not only a means of delivering knowledge, but also a comprehensive environment aimed at developing the cognitive activity, independence and critical thinking of the learner. For example, international studies note that digital education contributes to the individualization of learning content, increasing interactivity and strengthening the motivation of students to learn. In addition, learning in a digital environment allows students to develop their skills in searching, analyzing and evaluating information.

Foreign researchers interpret the concept of «digital education» from different perspectives. For example, Selwyn (2016) considers digital education not only as the use of information technologies, but also as a reflection of social and cultural changes in the education system. Redecker (2017) describes digital education as a pedagogical ecosystem aimed at developing students' digital competence.

In addition, the international organization OECD (2021) indicates that the main goal of digital education is to prepare learners to act effectively in the information society. Comparing these views, it can be seen that digital education is not just a tool, but a complex system that restructures the content, methods and results of learning.

In recent studies, the concept of digital education is also considered from the perspective of «platformization». Decuyper, Grimaldi and Landri (2021) consider the digital education space as a complex socio-technological system closely related to platform infrastructures. According to the authors, digital platforms not only change the learning process and organizational methods, but also have a significant impact on the content of education, management mechanisms and

interaction between participants. As a result, the educational process is moving to a new format that is data-driven, algorithmically regulated and standardized.

The works of foreign researchers reviewed above show that the concept of «digital education» is multifaceted and complex. In order to systematize various scientific approaches and identify their content features, a content analysis was conducted on the works of foreign and domestic scientists. During the content analysis, the definitions of the researchers were grouped into main content areas, and the leading categories that reveal the essence of digital education were identified.

Table 1 – Table of content analysis of the concept of «digital education» in domestic and foreign countries

№	Authors, year	The content of the concept of «digital education»
1	Smowl Blog	Digital education is a teaching and training strategy designed to adapt to the new demands of the information society; it aims to improve learning through the use of innovation and technology and develop learners' digital skills.
2	«Partnerships in Digital Education 2022–2030» (project, EU/RF experience – according to Musaeva's analysis)	Digital education is a way of providing educational services using digital platforms, new educational and digital technologies, digital devices and digital educational resources (lectures, courses, services - all considered as a digital ecosystem).
3	M.E. Weindorf Sysoeva, M.V. Subocheva	Digital education is the process of organizing interaction between teachers and students in a digital educational environment in the direction of «goals – results»; that is, a new form of pedagogical communication in a digital environment.
4	E.V. Kiseleva, 2022	Analyzing various authors, the author interprets digital education as an innovative educational model that relies on modern digital tools and services, ensuring management, monitoring and personalization of the learning process (digital services, digital environment, set of digital services).
5	K.D. Buzaubakova, A.S. Amirova, A.A. Makovetskaya, 2022	In the work «Digital Pedagogy», the digital educational process is characterized by the formation of a digital educational environment (platforms, digital resources, digital footprint, Big Data, artificial intelligence, etc.), implemented in the information environment; the main emphasis is on personalized, technological learning in accordance with the characteristics of the digital generation.
6	S.T. Mussayeva, 2024	Analyzing domestic and foreign sources, the author considers «digital education» as a set of knowledge, skills and abilities obtained through the use of modern education and digital technologies; that is, a learning outcome aimed at the formation of competencies in a digital environment.
7	K.D. Buzaubakova and colleagues (chapter on the digital education process)	The digital education process is an educational process that takes place in an information digital environment, conditioned by the requirements of the digital economy, digital technologies and the «digital generation», where digital technologies (VR/AR, chat bots, blockchain, etc.) radically change the content, form, and methods of learning.

Based on the definitions of scientists, we have defined the concept of «digital education» in an integral way and considered it as «Digital education is a modern educational model that bases the learning process on digital platforms, resources and devices, providing learners with the opportunity to learn at any time and anywhere, accessible and personalized, as well as aimed at forming their digital competencies». Scientific research has proven that the appropriate use of digital technologies has a positive impact on the development of reading literacy. In particular, working with texts in digital format in modern educational practice allows learners to develop their skills in searching, analyzing and using information. For example, the transition of the international PIRLS study to a digital format has shown that primary school students have increased the importance of skills in navigating, finding information through hyperlinks and analyzing it when working with text.

However, some studies also note that there may be individual difficulties when reading from a screen, such as distraction or poor comprehension of the text (Costanza et al., 2025). However, these situations do not negate the effectiveness of digital education, but rather indicate the need for its proper pedagogical organization. Nowadays, students' learning activities are not limited to paper format, but are carried out by combining digital and traditional resources.

In this regard, the guiding and regulatory role of the teacher in the formation of reading literacy in the context of digital education is of particular importance, as it contributes to the targeted development of students' skills to effectively work with information in a digital environment.

In order to better understand the content of the concept of reading literacy, it is important to consider it from different scientific perspectives. Although scientists define this concept differently, they all note that reading literacy is not limited to the ability to understand the text. For example, OECD (2019) describes reading literacy as the ability to understand, use, evaluate and reflect on the text, paying special attention to its functional significance. According to Snow (2002), who considers reading literacy as the result of the interaction between the text, the reader and the context, which indicates its dynamic and multifaceted nature. Kintsch (1998) in her works explains the learning process through cognitive models and justifies the importance of the process of constructing meaning.

Also, Abdrashova E.T. (2024) show that the use of digital resources in combination with traditional teaching methods contributes to improving the quality of education of students. In addition, it is noted that such an approach allows for the optimal use of the time and energy of participants in the educational process and creates conditions for the introduction of new forms and methods of teaching.

A comparative analysis of these definitions shows that reading literacy has a complex structure, consisting of cognitive, metacognitive and social components. Accordingly, the formation of reading literacy is also considered as a systematic and purposefully organized pedagogical process.

Scientific research emphasizes the importance of using various strategies for

working with text to effectively develop reading literacy. Duke and Pearson (2002) have proven the effectiveness of strategies such as predicting, asking questions, identifying the main idea, and drawing conclusions in developing students' comprehension skills. In addition, Pressley (2006) points out the need to combine the active participation of students and the guiding role of the teacher in the formation of reading literacy.

Thus, the process of forming reading literacy requires, in addition to traditional teaching methods, the effective use of the capabilities of the digital environment, which in turn will become the basis for students to successfully act in the information society.

Currently, there are different approaches to interpreting the concept of «reading literacy» in the educational space. In Russian-language scientific literature, it is translated as «читательская грамотность», however, in some pedagogical practices, this concept may be interpreted as limited to organizing mass book reading or measures to increase interest in reading. Such an approach does not fully reveal the content of reading literacy.

In scientific use in the Kazakh language, the concept of «reading literacy» has a broader meaning and is considered as a complex competence that includes not only reading skills, but also the ability to understand, analyze, evaluate information and use it in various contexts.

In this context, there is a need to distinguish between the concepts of «reading literacy» and «read literacy». While reading literacy is mainly associated with the formation of interest in reading, the development of a reading culture and the ability to read consistently, reading literacy is a complex competence that includes high-level cognitive skills for working with text - interpreting information, critical analysis and its application in various life situations. In addition, while reading skills are often associated with reading techniques (correct, understandable, expressive reading; speed; transition from reading in syllables to reading in a holistic way), reading literacy includes high-level actions that are formed on the basis of reading skills - constructing the meaning of the text, recognizing the structure of the text, separating the main idea, providing evidence, evaluating and reflecting. Functional literacy refers to the extension of reading literacy into a broader social application space and the use of reading as a tool for solving life problems; while digital literacy includes the culture of searching for, evaluating, processing, safely using information in a digital environment, and using digital tools appropriately. The interrelationship of these concepts confirms the following methodological principle: the formation of reading literacy in primary school is the foundation of functional and digital literacy; and in the context of digital education, reading literacy is supplemented by strategies for interacting with digital text.

Materials and methods. The research material was an informational text for the primary education level (grade 3) (Figures 1-2) and a system of tasks based on it aimed at developing reading literacy. The content of the text was selected in

accordance with the age characteristics of the students, aimed at increasing their cognitive interest and developing their skills in active work with the text.

Мәтін

Бақа дернәсілінің жетілуі бірнеше кезеңнен тұрады. Оны метаморфоз деп атайды.

Бақа жұмыртқаларын су қоймаларына (өзен, көл, суат т.б.) салады. Шамамен екі аптадан соң жұмыртқадан бақашабақтар шығады. Олардың аяғы болмайды, бірақ желбезегі мен құйрығы дамиды. 8 апта өткеннен кейін бақашабақтың артқы аяғы шығады. 16 аптадан кейін дернәсіл мүшелері жойылады. Бақаның өсіп-жетілген сайын өкпесі дамып, құйрығы кішірейді. Осылайша жас бақа ересек бақаға айналады. Дегенмен бақашабақтың бөрі бірдей тірі қалмайды. Олардың көпшілігін жыртқыштар жеп қояды.

Голиаф – ең үлкен бақа. Оның денесінің ұзындығы – 20–32 см, салмағы 3 кг-нан асады.

Оқушының алашқы энциклопедиясы

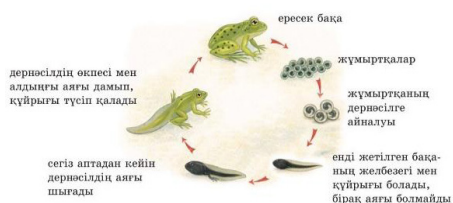


Figure 1 — Reading Literacy Text

1-тапсырма. Мәтінде айтылған метаморфоз дегеніміз не?

- а) бақаның жетілуі ұстауы
- б) жануарлардың дене мүшелерінің біртіндеп өсуі
- в) дернәсілдің жетілуі
- г) бақашабақтың суда жүзу қабілеті

55

2-тапсырма. Неліктен бақашабақтардың бөрі бірдей ересек бақаға айнала бермейді?

3-тапсырма. 16 аптадан кейін бақаның қай мүшесі қалыптасады?

- а) құйрығы
- б) басы
- в) көзі
- г) өкпесі

4-тапсырма. Мәтіндегі голиаф туралы дерек нені дәлелдейді?

- а) бақалардың бөрі бірдей көлемде болады
- б) бақалардың ішінде ең ірілері де кездеседі
- в) бақалар өте кішкентай жәндіктермен қоректенеді
- г) голиаф тек суда ғана тіршілік етеді

Figure 2 — Tasks given on reading literacy

While using tasks in a digital environment, their content was preserved, and the form of their execution was changed. More specifically, the text was presented in electronic format, and students:

- read the text on the screen;
- performed tasks in an interactive format;
- had the opportunity to immediately mark their answers and find out the answer.

In addition, the task system was supplemented taking into account the capabilities of the digital environment. The task system presented in Figure 2 is aimed at understanding the content of the text and is intended to form the initial reading literacy skills of students. Such tasks include activities such as finding information in the text, understanding the main content, and making simple conclusions. They also gradually introduce students to the learning process and lay the foundation for performing subsequent more complex tasks.

The data obtained during the study made it possible to compare the features of performing tasks in digital and traditional formats. The results of the observation showed that the tasks presented in a digital environment increased the active participation of students in the learning process and had a positive effect on their motivation to learn. In addition, the presence of instant feedback allowed students to notice their mistakes in a timely manner, increasing the effectiveness of the learning outcome.

Results. In order to determine the effectiveness of the task system for the formation of reading literacy, an analysis of tasks based on informational texts for grade 3 was conducted. The tasks were considered in terms of the main processes of reading literacy - information retrieval, comprehension, interpretation and generalization skills.

The results of the study were consistent with the content of reading literacy specified in the literature review (OECD, 2019) and revealed that the proposed task system allows the development of information processing, analysis and application skills.

The tasks were prepared in digital format, given to students via Google Forms and are presented below.

1-task: What is metamorphosis in the text? This task is aimed at finding specific information in the text. The student works directly with the text by determining the meaning of the concept of «metamorphosis». Such tasks are effective in forming the initial level of reading literacy. Because they teach students to read the text carefully and distinguish key information. In this sense, the task directly corresponds to the initial level of reading activity indicated by (OECD, 2019).

The student must be able to distinguish the meaning of the main term in the text. The level of difficulty is medium, because although the information is given directly in the text, careful reading skills are required to recognize it correctly.

Assessment criteria:

Full understanding - the student chooses the correct answer («maturity of the larva»), accurately identifies the information in the text.

– Partial understanding - chooses a close, but incomplete answer (for example, «growth of animals»), that is, does not fully explain the concept.

– Incomprehension - chooses the wrong answer or does not answer.

2-task: Why don't all frogs grow into adults? The second task is more complex in content and is focused on determining cause-and-effect relationships. The student must analyze the information in the text and explain it in his or her own words. This task contributes to the development of interpretive skills. As Snow (2002) noted, reading literacy is associated with the process of constructing meaning, and such tasks lead the student to a deeper understanding of the information in the text.

The content of the task requires the interpretation of information in the text and is of high complexity. The correct answer is «predators eat them» based on the text.

The task is presented in an open format, so the student is required to understand the information in the text and express it in his or her own words, rather than choosing a ready-made answer. This develops not only the student's perception of the text, but also his or her ability to analyze it and construct meaning.

Assessment is carried out based on the following criteria: at the level of full understanding, the student clearly and accurately indicates the main reason in the text (for example, «predators eat them»); At the level of partial understanding, the answer is close to the general meaning, but is not fully revealed (for example, «some will not survive»); while at the level of misunderstanding, the learner gives an answer that does not correspond to the content of the text or does not answer at all.

3-task: Which limb of a frog is formed after 16 weeks? The third task, although aimed at identifying a specific fact, requires the student to carefully read the text

and accurately distinguish data. This task is an effective tool for consolidating basic reading literacy skills and developing attention and accuracy. In addition, it lays the foundation for performing subsequent more complex tasks.

The assessment is carried out based on the following criteria: at the level of complete understanding, the student selects the correct answer (c); at the level of partial understanding, the student selects the correct answer (c); and at the level of misunderstanding, the student gives an incorrect answer or does not answer at all.

4-task: What does the information about Goliath in the text prove? The fourth task is aimed at generalizing information and determining the main idea. The student understands the general meaning of the text by combining individual data and drawing conclusions. This indicates a high level of reading literacy. According to Kintsch (1998) theory, a full understanding of the text is achieved by integrating information, and this task allows you to form this skill.

The content of the task requires determining the main idea in the text, and the level of complexity is assessed as medium. The correct answer is «(b) there are also the largest frogs». The assessment is carried out based on the following criteria: at the level of full understanding, the student selects the correct answer (b); at the level of partial understanding, he selects an answer that is close to the content of the text, but not specific; and at the level of misunderstanding, he gives an incorrect answer or does not answer.

It was shown that the system of tasks is aimed at developing different levels of reading literacy in a relationship. In particular, the tasks include:

- information retrieval (tasks 1, 3),
- interpretation and explanation (task 2),
- generalization and conclusion (task 4).

It was found that the use of assessment criteria (full understanding, partial understanding, lack of understanding) allows for a more detailed assessment of students' learning achievements. This, in turn, contributes to increasing the effectiveness of the learning process.

The study found that using tasks in a digital environment allows for increased efficiency. Tasks provided through the Google Forms platform provided students with a convenient and quick way to complete them.

The peculiarity of this format is the interactive presentation of tasks, the ability to immediately mark answers, and automatic registration of results. This approach helps students save time, systematically organize their learning activities, and develop self-control skills.

In addition, working in a digital environment increases students' interest and increases their active participation in the learning process. The presence of instant feedback allows students to immediately see their mistakes and improves the quality of their learning outcomes.

Thus, the use of tasks on the Google Forms platform has shown that it allows for the effective organization of the process of forming reading literacy, increasing student independence, and quickly assessing learning outcomes.

Discussion. The results of the study showed that the use of tasks for the formation of reading literacy in a digital environment increases their effectiveness. It was found that if the content and structure of the tasks are based on the principle of gradual complication of the reading activity, students' skills in working with the text develop systematically.

Although tasks aimed at finding information are effective in forming the initial level of reading literacy, their effect was observed to be limited. It was found that tasks aimed at interpretation and drawing conclusions contribute more to students' deep understanding of the text, connecting information, and identifying the main idea. This indicates the importance of the content complexity of tasks in the formation of reading literacy.

Organizing tasks in a digital environment, using the Google Forms platform, increased the efficiency of their implementation. It was observed that the digital format increased the activity of students in completing tasks, increased the speed of response, and reduced the number of errors. E. V. Kiseleva (2022) points out the possibility of controlling and personalizing the learning process as an important advantage of digital education, and the results obtained prove that instant feedback and working at an individual pace in a digital format have a positive effect on the formation of reading literacy.

In order to clarify the results of the study, the performance indicators of the task system presented to 3rd grade students were analyzed, part of which is presented visually in Figure 3.

1-тапсырма. Мәтінде айтылған метаморфоз дегеніміз не?

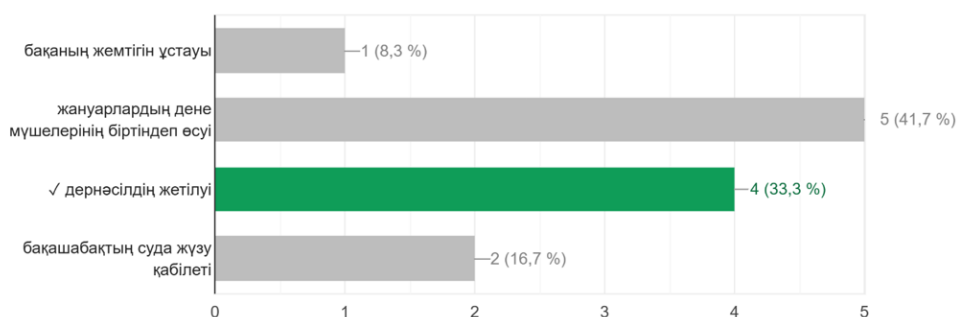


Figure 3 — Student response results for task 1

According to the results of the diagram, only a third of the students (33.3%) correctly selected the exact definition of the concept of «metamorphosis» given in the text. The majority of students (41.7%) indicated an option that, although close in meaning, did not exactly repeat the definition in the text. The answers of the remaining students did not correspond to the content of the text.

This situation indicates that students perceive the general content approximately

rather than fully understanding the text. That is, although they recognize the information and understand it to a certain level, they have difficulty accurately distinguishing the specific definition. Such a result is typical for the initial stage of the formation of reading literacy.

This feature coincides with the process of understanding the text described in scientific works. As studies have shown, students first master the general meaning of the text and only then develop the ability to accurately determine specific information (Kintsch, 1998). Therefore, such tasks play an important role as the initial step in the formation of reading literacy.

In addition, organizing tasks in a digital format (Google Forms) allowed students to quickly collect their answers and visually analyze the results. This shows that it is a suitable tool for effectively organizing the learning process and quickly assessing students' learning activities in the context of digital education.

In addition, the presence of instant feedback in a digital environment had a positive effect on the process of forming reading literacy. Students were able to immediately see the correctness of their answers and revise the text by correcting their mistakes. This helped them to deepen their level of understanding of the text and consciously organize their learning activities.

Another advantage of the digital format is the increase in the independence of students. The ability to complete tasks at their own pace allowed for the individualization of the learning process, allowing each student to take into account their individual learning characteristics.

Thus, the study proved that the use of tasks for the formation of reading literacy in a digital environment allows students to develop their skills in working with text, activate learning activities, and improve learning outcomes.

Conclusion. In the modern educational space, the process of digitization is developing rapidly, forming new forms of organizing learning activities. This situation also requires a reconsideration of the process of forming reading literacy. In particular, determining the effectiveness of using tasks in a digital environment is becoming one of the most pressing issues. The results of the study show that organizing tasks for the formation of reading literacy in a digital format has a positive effect on the quality of students' work with the text. The structural consistency and content complexity of tasks allow students to gradually develop their skills in finding, understanding, interpreting and generalizing information.

In addition, the digital environment is seen as one of the effective tools for organizing the learning process. The use of platforms such as Google Forms accelerates the process of completing tasks, provides conditions for receiving immediate feedback, increasing student activity and individualizing learning activities. This, in turn, contributes to improving the quality of learning outcomes. The data obtained during the study showed that the effectiveness of digital tools depends on their pedagogically correct organization. That is, the digital environment is not just a technical tool, it will be effective only if it is combined with a system

of tasks aimed at the formation of reading literacy. Thus, the systematic use of tasks aimed at the formation of reading literacy in the digital environment is an important condition for improving the quality of the educational process. In the current situation, the formation of a person who can deeply understand the text and work with information intelligently, using digital technologies effectively, is identified as one of the priority areas of education.

References

Adistemelik nusqau khat (2025–2026) «2025–2026 oqu zhylynda Qazaqstan Respublikasynyn zhalpy bilim beretin mektepterinde bilim beru protsesin uiymdastyrudyn erekshelekteri turaly» adistemelik nusqau khat. ["In 2025–2026, he was appointed president of the Republic of Kazakhstan by the decree of the president of the Republic of Kazakhstan Kassym-Jomart Tokayev]. — Astana: Y. Altynsarin atyndagy UBA, 2025. — 172 p (in Kazakh)

OECD (2019) PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en> (in English)

Tsifrlıq kodeks (2026) Qazaqstan Respublikasynyn tsifrlıq kodeksi [Code of the Federal Republic of Germany of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan]. 09.01.2026 zh. № 255–VIII QRZ. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2600000255> (in Kazakh)

Selwyn N. (2016) Education and Technology: Key Issues and Debates. Bloomsbury Academic. (in English)

Redecker C. (2017) European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fcc33b68-d581-11e7-a5b9-01aa75ed71a1/language-en> (in English)

OECD (2021) 21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en.html (in English)

Decuyper, M., Grimaldi, E., & Landry, P. (2021). Introduction: Critical studies of digital education platforms. Critical Studies in Education, VOL. 62, NO. 1. — P. 1–16 <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1866050> (in English)

SMOWL. (2022) Digital education: Definition and key features. SMOWL Blog. (in English)

«Partnerships in Digital Education 2022–2030» (project, EU/RF experience - according to Musaeva's analysis) (in English)

Vaindorf-Sysoeva M.E., & Subocheva M.V. (2019) Tsifrovoe obrazovanie kak novaya forma pedagogicheskogo vzaimodeistviya [Digital education as a new form of pedagogical interaction]. (in Russian)

Digital education technologies and their role in the learning process. International Journal of Education and Information Technologies, 16(2). — P. 45–52. (in English)

Kiseleva. E.V. (2022) Tsifrovoe obrazovanie kak innovatsionnaya model sovremennogo obucheniya [Digital education as an innovative model of modern learning]. Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. (4). — P. 23–29. (in Russian)

Buzaubakova K.D., Amirova A.S., Makovetskaya A.A. (2022) Digital pedagogy: Formation of digital educational environment. Bulletin of Pedagogical Sciences, 68(3). — P. 112–118. (in English)

Mussaeva. S. T. (2024). Digital education in the context of modern educational technologies. Education and Science Journal, 26(1). — P. 77–85. (in English)

Digital education in the context of the pandemic: International experience (Kazakhstan and Germany). International Journal of Educational Development, 98. — P. 102–110. (in English)

Buzaubakova. K. D. (2022) Digital education process in the context of digital technologies. In Digital pedagogy and educational systems. — P. 55–63. Almaty: Kazakh National Pedagogical University Press. (in English)

Costanza R, Chiara P, David S, Pablo D (2025) Third graders' digital and paper text

comprehension. *Learning and Instruction* December 100 (2025) 102186, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102186> (in English)

Snow. C. E. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension*. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1465.html (in English)

Kintsch W. (1998) *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press. (in English)

Abdrashova E.T., Kemelbekova Zh.S., & Veryaev A.A. (2024) Informatika mugalimderinin adistemelik quzyrettiligin qalyptastyruda tsifrlyq tekhnologiyalardyn aleuetin paidalanu [Using digital technologies to improve the professional development of computer science teachers.]. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. — VOL 412. — №6 2024. — P. 26-43. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.852> (in Kazakh)

Kushekkaliev A.N., Anesova G.K. (2025) Fizikany okytu protsesinde tsifrlyk bilim beru resurstaryn koldanu [The use of digital educational resources in the process of teaching physics]. *Zhurnal Serii "Pedagogicheskie Nauki"*. — No. 78(3). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.027> (in Kazakh)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 167-183

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1243>

IRSTI: 14.35.07; 14.35.09; 14.15.01

UDC: 796.015.132:796.07

© **Zhalel A. *, Bidoldoy A., Bazarbaeya B., 2026.**

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru.

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES FOR DEVELOPING ENDURANCE CONSIDERING THE AGE-SPECIFIC CHARACTERISTICS OF FOOTBALL PLAYERS

Zhalel Ali — PhD, Assistant professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0127-990X>;

Bidoldoy Amanbek — senior teacher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: amanbek-a79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9216-5694>;

Bazarbaeya Bakhtygul — senior lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: bahtygulbazarbaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5085-5173>.

Abstract. This article examines pedagogical technologies aimed at developing endurance in youth football players while taking into account their age-related, physiological, and psychophysiological characteristics. The relevance of the study is determined by the fact that endurance is a key component of football players' physical fitness, influencing their work capacity, resistance to physical loads, ability to maintain high-intensity performance throughout a match, and prevention of fatigue and injuries. In modern sports, it is essential to design pedagogically grounded training methods that not only enhance physical qualities but also support the harmonious development of the athlete's personality. The article analyzes age-specific factors that influence the selection of training methods, including biological maturity, functional capabilities of the cardiovascular and respiratory systems, and the psychological readiness of young athletes to engage in structured training. It is emphasized that the effectiveness of endurance development depends on the alignment of training loads with age-related capacities, the gradual progression of intensity, and the individualization of the training process. The study explores contemporary approaches to developing aerobic and anaerobic endurance, such as interval training, game-based exercises, circuit training, as well as additional

aerobic activities including running, swimming, and cycling. It is demonstrated that combining traditional and innovative pedagogical technologies enhances the acquisition of motor skills, strengthens motivation, and builds resilience to physical and emotional stress. Special attention is given to the role of the coach as an educator who not only ensures physical development but also cultivates discipline, responsibility, teamwork, and a commitment to self-improvement in young athletes. The article highlights that a pedagogically competent training process contributes to long-term athletic development, reduces the risk of overtraining, and supports the formation of stable athletic performance.

Keywords: pedagogical technologies, youth football training, endurance development, aerobic exercise, athletic performance, sports pedagogy

***Acknowledgement:** We are grateful to the Department of Physical Education and Sports of L.N. Gumilyov Eurasian National University.*

For citations: Zhalel A., Bidoldoy A., Bazarbaeva B. Pedagogical technologies for developing endurance considering the age-specific characteristics of football players. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 167-183. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1243>

© Жалел А.*, Бидолдой А., Базарбаева Б., 2026.

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

E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru

ФУТБОЛШЫЛАРДЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ТӨЗІМДІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Жалел Али — PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0002-0127-990X>;

Бидолдой Аманбек — оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан,

E-mail: amanbek-a79@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0001-9216-5694>;

Базарбаева Бахтыгул — аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан,

E-mail: bahtygulbazarbaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5085-5173>.

Аннотация. Бұл мақалада жас футболшылардың төзімділігін олардың жас, физиологиялық және психофизиологиялық ерекшеліктерін ескере отырып қалыптастыруға бағытталған педагогикалық технологиялар қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі футболшылардың төзімділігі олардың жұмыс қабілеттілігін, жүктемелерге төзімділігін, ойын барысында жоғары қарқындылықты ұзақ уақыт сақтай алуын және шаршау мен жарақаттың алдын алуын айқындайтын негізгі компонент болуымен түсіндіріледі. Қазіргі

спорт жағдайында тек физикалық қасиеттерді дамыту ғана емес, сонымен қатар спортшы тұлғасының үйлесімді қалыптасуын қамтамасыз ететін педагогикалық тұрғыдан негізделген әдістемелерді әзірлеу ерекше маңызға ие. Мақалада балалар мен жасөспірімдердің биологиялық жетілу деңгейі, жүрек-қантамыр және тыныс алу жүйелерінің функционалдық мүмкіндіктері, сондай-ақ олардың психологиялық дайындығы сияқты факторлардың төзімділікті дамыту әдістерін таңдауға әсері талданады. Төзімділікті тиімді қалыптастыру жүктемелердің жас ерекшеліктеріне сәйкестігіне, жаттығу үдерісінің біртіндеп күрделенуіне және жеке дараландыруға тікелей байланысты екені атап өтіледі. Зерттеуде аэробты және анаэробты төзімділікті дамытуға бағытталған заманауи тәсілдер – интервалдық жаттығулар, ойын әдістері, айналмалы жаттығулар, сондай-ақ жүгіру, жүзу және велосипед жаттығулары сияқты қосымша аэробты белсенділіктер қарастырылады. Дәстүрлі және инновациялық педагогикалық технологияларды үйлестіру қозғалыс дағдыларын терең меңгеруге, спорттық мотивацияны арттыруға және физикалық әрі эмоциялық жүктемелерге төзімділікті қалыптастыруға ықпал ететіні көрсетіледі. Мақалада жаттықтырушының педагог ретіндегі рөліне ерекше назар аударылады. Ол тек физикалық дамуды қамтамасыз етіп қана қоймай, спортшыларда тәртіп, жауапкершілік, командада жұмыс істей білу және өзін-өзі жетілдіруге ұмтылу сияқты қасиеттерді қалыптастырады. Педагогикалық тұрғыдан сауатты ұйымдастырылған жаттығу үдерісі ұзақ мерзімді спорттық дамуға, шамадан тыс жүктемеден сақтануға және тұрақты спорттық жұмыс қабілетін қалыптастыруға мүмкіндік беретіні атап өтіледі.

Түйін сөздер: педагогикалық технологиялар, жас футболшыларды дайындау, төзімділікті дамыту, аэробты жаттығулар, спорттық нәтижелер, спорттық педагогика

© Жалел А.*, Бидолдой А., Базарбаева Б., 2026.

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

E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ С УЧЁТОМ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУТБОЛИСТОВ

Жалел Али — PhD, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: zhalel.ali.phd114@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0002-0127-990X>;

Бидолдой Аманбек — старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: amantbek-a79@mail.ru., <https://orcid.org/0000-0001-9216-5694>;

Базарбаева Бахтыгул — старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: bahtyguibazarbaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5085-5173>.

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические технологии развития выносливости у юных футболистов с учетом их возрастных, физиологических и психофизиологических особенностей. Актуальность исследования обусловлена значением выносливости как одного из ключевых компонентов физической подготовленности футболистов, определяющего их работоспособность, устойчивость к нагрузкам и способность сохранять необходимую интенсивность двигательной деятельности на протяжении всей игры, а также способствующего снижению риска переутомления и травм. В условиях современного спорта особое значение приобретает разработка педагогически обоснованных методик, обеспечивающих не только развитие физических качеств, но и гармоничное становление личности спортсмена. В статье анализируются возрастные особенности детей и подростков, определяющие выбор тренировочных средств, методов и объема нагрузки. Подчеркивается, что эффективность развития выносливости в значительной степени зависит от соответствия тренировочных воздействий уровню биологической зрелости, функциональным возможностям сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также психологической готовности юных спортсменов к тренировочным нагрузкам. Особое внимание уделяется индивидуализации тренировочного процесса, вариативности педагогических технологий и принципу постепенного увеличения нагрузки. Рассматриваются современные подходы к развитию аэробной и анаэробной выносливости, включая интервальный метод, игровые упражнения, круговые тренировки, а также дополнительные виды аэробной активности — бег, плавание и езду на велосипеде. Показано, что сочетание традиционных и современных педагогических технологий способствует более эффективному освоению и совершенствованию двигательных навыков, повышению учебно-тренировочной мотивации и устойчивости к физическим и психоэмоциональным нагрузкам. Отдельное внимание уделено роли тренера как педагога, обеспечивающего не только физическую подготовку спортсменов, но и развитие дисциплины, ответственности, навыков командного взаимодействия и стремления к саморазвитию. Сделан вывод о том, что педагогически обоснованная организация тренировочного процесса способствует долгосрочному спортивному развитию, снижению риска перетренированности и поддержанию устойчивой спортивной работоспособности юных футболистов.

Ключевые слова: педагогические технологии; юные футболисты; развитие выносливости; аэробная выносливость; тренировочный процесс; возрастные особенности; спортивная педагогика

Introduction. Endurance has long been recognized as one of the most decisive physical qualities in football, shaping not only the physiological capabilities of players but also their tactical efficiency, psychological resilience, and long-term athletic development. In contemporary football, where match intensity continues

to rise and the physical demands placed on athletes have become increasingly complex, endurance serves as a foundational component that enables players to sustain high work rates, perform repeated high-intensity actions, and maintain technical precision under fatigue. Numerous studies have emphasized that endurance is indispensable for meeting the multifaceted demands of football, which include intermittent sprinting, rapid changes of direction, prolonged running, and continuous engagement in tactical decision-making (Helgerud et al., 2011; Griffin et al., 2020).

Literature review. Football is characterized by its unique physiological profile: players alternate between aerobic and anaerobic activities, requiring both sustained energy production and rapid bursts of power. Aerobic endurance supports prolonged activity and efficient recovery between high-intensity bouts, while anaerobic endurance enables explosive movements such as sprinting, tackling, and jumping. As a result, endurance is not merely a physical attribute but a multidimensional construct that integrates cardiovascular efficiency, muscular resilience, metabolic adaptation, and neuromuscular coordination. Research has shown that players with higher endurance levels demonstrate superior match performance, greater tactical involvement, and reduced susceptibility to fatigue-related errors (Iaia et al., 2009; Faude et al., 2013).

The importance of endurance is especially pronounced in youth football, where players undergo rapid physical, cognitive, and emotional development. Age-specific characteristics significantly influence how young athletes respond to training stimuli, making it essential to design pedagogical technologies that align with their developmental needs. Biological maturation, growth spurts, hormonal changes, and evolving motor skills all shape the capacity of young players to tolerate and benefit from endurance training. Studies indicate that mismatched training loads – either excessive or insufficient – can hinder performance, increase injury risk, and negatively affect motivation (Nurcahyo et al., 2021; Beyaz, 2021). Therefore, endurance development in youth football must be approached through pedagogically grounded, scientifically informed, and individualized training strategies.

Pedagogical technologies play a central role in structuring endurance training in a way that is developmentally appropriate, engaging, and effective. These technologies encompass methodological approaches, instructional strategies, training models, and educational principles that guide the interaction between coach and athlete. In football, pedagogical technologies ensure that endurance training is not limited to repetitive physical drills but is integrated into a holistic developmental framework that supports cognitive growth, emotional stability, and social learning. Coaches act not only as instructors but also as mentors who cultivate discipline, teamwork, responsibility, and intrinsic motivation – qualities that are essential for long-term athletic success.

Modern endurance training for youth football players increasingly incorporates innovative methods such as game-based exercises, circuit training, high-intensity

interval training (HIIT), and sport-specific drills that simulate real match conditions. These approaches enhance both aerobic and anaerobic endurance while maintaining player engagement and promoting skill acquisition. Game-based training, for example, allows players to develop endurance within tactical contexts, improving decision-making under fatigue. Circuit training enhances muscular endurance and cardiovascular fitness simultaneously, while interval training improves both aerobic capacity and repeated-sprint ability. Additional aerobic activities such as running, swimming, and cycling provide variety, reduce monotony, and support balanced physical development.

The integration of traditional and innovative pedagogical technologies has been shown to improve motor skill acquisition, strengthen motivation, and build resilience to physical and emotional stress. This is particularly important for young athletes, who require supportive environments that foster confidence and enjoyment. Age-appropriate training also contributes to injury prevention, as it ensures that training loads correspond to the functional capabilities of the cardiovascular, respiratory, and musculoskeletal systems. Research highlights that endurance training tailored to developmental stages enhances physical fitness, supports healthy growth, and reduces the risk of overtraining (McDonald et al., 2019; Mohammad et al., 2023).

In addition to physiological benefits, endurance development has psychological and pedagogical implications. Young players who engage in structured endurance training often demonstrate improved concentration, emotional regulation, and perseverance. These qualities are essential for coping with competitive pressures and maintaining long-term commitment to sport. Coaches who apply pedagogical technologies effectively can create training environments that encourage autonomy, self-improvement, and positive social interactions.

Given the increasing complexity of football and the growing emphasis on youth development, it is crucial to examine endurance training through a pedagogical lens. This article aims to analyze pedagogical technologies for developing endurance in youth football players while considering their age-specific characteristics. By synthesizing scientific literature, evaluating contemporary training methods, and highlighting developmental considerations, the study provides insights into how endurance can be cultivated effectively and safely in young athletes. The findings underscore the importance of individualized training, gradual progression, and holistic pedagogical approaches that support both physical and personal development.

Materials and methods. The present study employed a theoretical research design based on the systematic review, comparative analysis, and synthesis of scientific literature related to endurance development in youth football players. The methodological framework was constructed to identify pedagogical technologies, age-specific training approaches, and physiological factors influencing endurance formation in young athletes.

Results. 1. *Explanation of why developing endurance is crucial for young*

players. For young football players, endurance is a foundational physical quality that significantly influences their overall athletic development, match performance, and long-term progression in the sport. As football is characterized by continuous movement, rapid transitions, and repeated high-intensity actions, young athletes must possess sufficient endurance to sustain these demands throughout training sessions and competitive matches. Well-developed endurance enhances the physical potential of young players, enabling them to maintain high-intensity efforts for extended periods and perform technical and tactical actions with greater consistency. It also contributes to improving aerobic capacity, which is essential for meeting the physiological requirements of the game and maintaining optimal intensity levels during prolonged activity (McDonald et al., 2019).

Furthermore, endurance training has been shown to improve football-specific endurance – the ability to repeatedly execute sprints, accelerations, decelerations, and complex motor actions without significant performance decline (Deshak et al., 2019). This quality is particularly important for young players, who are still developing neuromuscular coordination and tactical awareness. By enhancing endurance, young athletes can maintain technical precision, decision-making accuracy, and situational responsiveness even under fatigue.

The development of endurance is closely linked to improvements in key components of physical fitness, including cardiovascular endurance, muscular strength, and metabolic efficiency (Pałac et al., 2023). These physiological adaptations not only elevate performance but also support the acquisition of football-specific skills and techniques (Kalinowski et al., 2021). Importantly, maintaining a high level of endurance plays a preventive role in reducing injury risk. Fatigue is one of the primary contributors to musculoskeletal injuries in youth athletes, and endurance training helps mitigate this risk by improving resilience, stabilizing movement mechanics, and enhancing recovery capacity.

Studies further indicate that endurance training positively affects multiple dimensions of physical fitness, including power, speed, and agility – qualities that are essential for effective football performance (Lee et al., 2020). By focusing on endurance development, young football players can significantly increase their physical capabilities, reduce the likelihood of injury, and improve their overall match readiness. Thus, endurance training forms a fundamental component of youth football preparation, contributing to physical development, performance enhancement, injury prevention, and long-term athletic success. It serves as a critical building block in the training regimen of young players, supporting both general fitness and football-specific skill execution.

2. Definition of endurance in the context of football. Endurance in football is a multifaceted physical attribute that directly influences players' performance, resilience, and ability to withstand the physical and tactical demands of the sport. It refers to the capacity of athletes to sustain prolonged physical efforts, maintain high-intensity activity, and recover efficiently between repeated bouts of exertion. In practical terms, endurance enables players to perform continuous running,

frequent sprinting, rapid directional changes, and complex technical actions throughout the duration of a match. Football is inherently intermittent, consisting of alternating periods of intense activity and lower-intensity movement, which requires players to possess a well-developed aerobic base to support sustained performance (Drawer & Fuller, 2001; Perroni et al., 2023).

Players with strong endurance can cover greater distances, engage in repeated accelerations, and recover more quickly between sprints, allowing them to maintain speed, power output, and technical precision even during the later stages of a match. Endurance training enhances cardiovascular fitness, muscular endurance, and metabolic efficiency, enabling players to tolerate physical stress and maintain optimal performance levels (Ihsan et al., 2022).

In addition to its performance-related benefits, endurance is closely associated with injury prevention and recovery. Athletes with higher endurance levels experience delayed onset of fatigue, which helps preserve movement quality and reduces the risk of fatigue-related injuries. Enhanced endurance also supports faster recovery between training sessions and competitive matches, contributing to long-term athletic sustainability and reducing the likelihood of overtraining.

In summary, endurance is a fundamental component of football performance that allows players to meet the dynamic and demanding nature of the sport. It supports continuous high-intensity activity, enhances technical and tactical execution, and contributes to overall physical conditioning. Therefore, developing endurance through structured, targeted training programs is essential for young players to excel in football, maintain consistent performance, and achieve long-term athletic potential.

3. Discussion of the specific endurance requirements for football players. Endurance requirements for football players encompass a complex combination of aerobic and anaerobic capacities that must be developed in harmony to meet the multifaceted demands of the sport. Football is characterized by continuous movement, tactical transitions, and repeated high-intensity actions, making endurance one of the most critical physical qualities for players at all levels. Aerobic endurance forms the foundation for sustaining prolonged efforts throughout a match, enabling players to cover large distances, maintain consistent running intensity, and recover efficiently between bouts of high-intensity activity. A well-developed aerobic system supports oxygen delivery to working muscles, delays fatigue, and enhances overall match stamina.

In contrast, anaerobic endurance is essential for short, explosive actions such as sprints, accelerations, decelerations, jumps, and rapid changes of direction. These actions rely on anaerobic energy pathways and require players to tolerate high levels of metabolic stress. Football players frequently perform repeated high-intensity bursts, and the ability to maintain performance during these actions is directly linked to anaerobic endurance. Without sufficient anaerobic capacity, players experience rapid fatigue, reduced sprint speed, and diminished technical precision during decisive moments of the game.

Beyond general aerobic and anaerobic fitness, players must develop football-specific endurance, which integrates both systems and reflects the ability to repeatedly execute technical and tactical actions under fatigue. This includes performing dribbles, shots, tackles, turns, and jumps with minimal decline in quality. Football-specific endurance is vital for maintaining performance levels throughout the match, sustaining concentration, and executing complex motor skills effectively.

To meet these endurance requirements, football training incorporates a variety of specialized methods. Interval training, high-intensity interval training (HIIT), and repeated-sprint training are widely used to enhance both aerobic and anaerobic capacities. These modalities improve sprint efficiency, speed endurance, and the ability to sustain repeated high-intensity actions. Small-sided games also serve as an effective tool, as they simulate real match conditions while simultaneously developing endurance, decision-making, and tactical awareness.

Additionally, strength and power training are integrated to complement endurance development. Stronger muscles can sustain repeated contractions more efficiently, resist fatigue, and maintain performance throughout a match. Strength training also supports injury prevention, as it enhances joint stability and neuromuscular control.

Overall, football players must build endurance holistically to maximize physical fitness, improve on-field performance, and reduce the risk of fatigue-related injuries. A well-rounded training program that targets aerobic capacity, anaerobic power, and football-specific endurance enables players to meet the demands of the game and maintain high performance across all phases of play.

4. Importance of Age-Appropriate Training Methods in Football. Age-appropriate training methods are essential in football to ensure the safe, effective, and holistic development of young players. As children and adolescents undergo rapid physical, cognitive, and emotional changes, training approaches must be carefully aligned with their developmental characteristics. Utilizing methods that correspond to the physiological, psychological, and social needs of each age group is crucial for optimizing growth, enhancing performance, and supporting long-term athletic well-being.

From a physiological perspective, young players differ significantly in their maturation rates, motor coordination, and physical capacities. Age-appropriate training ensures that exercises match their developmental stage, preventing excessive strain on growing bones, muscles, and connective tissues. Properly designed endurance training helps avoid overuse injuries, supports healthy growth, and builds a foundation for more advanced training in later years.

Discussion. Psychologically, young athletes require training environments that foster motivation, confidence, and enjoyment. Age-appropriate coaching approaches take into account attention span, emotional maturity, and cognitive development. When training is adapted to these factors, players are more likely to stay engaged, develop resilience, and maintain a positive attitude toward sport.

This is particularly important in youth football, where early negative experiences can lead to dropout or reduced long-term participation.

Socially, age-appropriate training methods recognize the importance of peer interaction, teamwork, and supportive relationships with coaches and parents. Younger players benefit from cooperative activities, simple tactical concepts, and encouragement, while older youth can handle more complex tactical tasks and competitive challenges. Training that aligns with social development promotes communication skills, teamwork, and a sense of belonging – all of which contribute to holistic athletic growth.

Age-appropriate training also plays a critical role in long-term athletic development (LTAD). Introducing advanced training loads or early specialization before players are ready can lead to burnout, injuries, and reduced motivation. Conversely, gradual progression, balanced load management, and varied training experiences support sustainable athletic development and prepare players for higher levels of competition.

In summary, age-appropriate training methods in football are essential for promoting safety, enhancing performance, and supporting the long-term success of young athletes. By considering developmental, physical, psychological, and social factors, coaches can design training programs that maximize growth, foster motivation, and create a positive and sustainable athletic experience.

5. Developmental Considerations. 1. Injury Prevention. Tailoring training methods to the age and developmental stage of players is one of the most effective strategies for reducing injury risk in youth football. Younger athletes possess unique physiological characteristics – including developing bones, growing cartilage, immature neuromuscular coordination, and fluctuating strength levels – which make them more susceptible to overuse injuries, growth-plate irritation, and muscle imbalances. Because their musculoskeletal system is still forming, inappropriate training loads or overly intense endurance exercises can lead to chronic strain, fatigue accumulation, and long-term functional limitations.

Age-appropriate endurance training helps mitigate these risks by ensuring that exercise intensity, duration, and complexity align with the biological maturity of the athlete. When training is adjusted to developmental needs, young players experience gradual adaptation, improved movement mechanics, and enhanced joint stability. This reduces the likelihood of acute injuries such as sprains and strains, as well as chronic issues like tendinopathy and stress-related bone injuries. Moreover, structured endurance development supports balanced muscular growth, improves posture, and enhances coordination – all of which contributes to safer participation in football.

Research emphasizes that young athletes require specialized training approaches to prevent overuse injuries and ensure long-term health (Mohammad et al., 2023). By integrating age-sensitive load management, adequate recovery periods, and progressive endurance development, coaches can create a safe training environment that protects young players from injury while supporting their athletic progression.

2. **Skill Acquisition.** Age-appropriate training methods play a crucial role in facilitating the acquisition of fundamental football skills and techniques at the correct developmental stage. Young players progress through distinct phases of cognitive and motor development, each characterized by specific learning capacities, coordination abilities, and attention spans. When endurance training is designed to match these developmental characteristics, it enhances the effectiveness of skill learning and supports the formation of stable motor patterns.

For younger athletes, simpler endurance tasks integrated with basic technical drills help reinforce foundational skills such as ball control, dribbling, passing accuracy, and spatial awareness. As players mature, more complex endurance exercises – including small-sided games, interval-based technical drills, and tactical endurance tasks – can be introduced to strengthen decision-making, reaction speed, and game intelligence. Aligning endurance training with cognitive development ensures that players remain engaged, understand training objectives, and can successfully transfer learned skills to match situations.

Age-appropriate training also promotes proficiency by preventing cognitive overload. When exercises are too complex for a player's developmental stage, learning efficiency decreases, motivation drops, and technical errors increase. Conversely, well-structured training that respects developmental readiness enhances confidence, accelerates skill mastery, and supports long-term technical growth.

Thus, designing endurance programs that correspond to the cognitive and motor skills of young players significantly improves their ability to acquire, refine, and apply football techniques effectively. This alignment ensures that endurance development not only enhances physical fitness but also contributes meaningfully to technical proficiency and overall football performance.

6. *Physical and Psychological Well-Being.* 1. **Physical Development:** Training methods that take into account the growth and maturation of young players are essential for supporting their healthy physical development. During childhood and adolescence, athletes experience rapid changes in body composition, bone density, muscle mass, and coordination. Because these processes occur unevenly, young players require exercises that match their current developmental stage. Age-appropriate endurance training helps optimize the development of strength, aerobic capacity, and agility while preventing excessive physical strain. When training loads are adjusted correctly, players can gradually improve cardiovascular efficiency, enhance neuromuscular coordination, and build balanced muscular strength. This approach minimizes the risk of burnout, overuse injuries, and growth-related complications, ensuring that physical development progresses naturally and safely. In the long term, developmentally appropriate training lays a strong foundation for advanced athletic performance and prepares young players for more intensive workloads as they mature.

2. **Psychological Readiness:** Training methods that align with the psychological readiness of young players are crucial for fostering motivation, emotional stability,

and a positive learning environment. Children and adolescents differ significantly in their cognitive abilities, attention span, and emotional resilience; therefore, training must be adapted to their psychological characteristics. Age-appropriate coaching approaches help players feel confident, supported, and capable of meeting training challenges. When exercises are designed to be engaging and achievable, young athletes develop a sense of competence, which strengthens intrinsic motivation and encourages continued participation. Such training also promotes resilience, helping players cope with setbacks, fatigue, and competitive pressure. By creating a psychologically safe and encouraging environment, coaches contribute to the formation of a healthy athletic mindset, which is essential for long-term development and sustained interest in football (Drawer et al., 2001).

7. Long-Term Athletic Development. 1. *Specialization Timing.* Age-appropriate training methods play a crucial role in determining the optimal timing for specialization in a specific football position or in the sport overall. During childhood and early adolescence, players are still developing fundamental motor skills, coordination, and general physical literacy; therefore, early specialization can limit their overall athletic growth and reduce exposure to diverse movement patterns. By delaying specialization until players reach an appropriate age and demonstrate sufficient technical readiness, coaches help prevent early burnout, psychological fatigue, and loss of motivation. Gradual specialization also allows young athletes to explore different roles on the field, develop a broader understanding of the game, and build a more versatile skill set. This approach supports long-term athletic development, ensuring that players enter advanced training phases with a solid physical foundation, balanced motor abilities, and sustained enthusiasm for the sport.

2. *Load Management.* Implementing age-appropriate training loads and recovery strategies is essential for preventing overtraining and promoting sustainable athletic progress in young football players. Because children and adolescents experience rapid growth and fluctuating physical capacities, they are more vulnerable to excessive fatigue, overuse injuries, and physiological stress if training intensity is not properly regulated. Effective load management involves adjusting training volume, intensity, and frequency according to the athlete's developmental stage, monitoring signs of fatigue, and incorporating adequate rest periods. Balanced training helps optimize endurance, strength, and speed development while maintaining the athlete's health and motivation. Proper recovery strategies – including sleep, hydration, nutrition, and low-intensity sessions – further support adaptation and reduce injury risk. When training intensity is harmonized with rest, young players can progress steadily, maintain high performance levels, and develop long-term resilience without compromising their physical well-being.

8. Social and Environmental Factors. 1. *Community Support.* Community support plays a vital role in shaping the developmental environment of young football players, and age-appropriate training methods must take this social dimension into account. The involvement of parents, coaches, peers, and

the broader sports community creates a nurturing atmosphere that reinforces motivation, emotional stability, and a sense of belonging. When young athletes feel supported by those around them, they are more likely to engage actively in training, persist through challenges, and maintain long-term interest in football.

Positive social interactions – such as constructive feedback from coaches, encouragement from parents, and teamwork with peers – contribute significantly to the holistic development of players. These interactions help young athletes build confidence, develop communication skills, and cultivate healthy social behaviors. Mentorship from experienced coaches and senior players further enhances learning by providing guidance, role modeling, and emotional support. According to (Gallegos et al. 2020), a supportive community environment strengthens psychological well-being, improves training adherence, and fosters a positive athletic identity.

Thus, integrating community support into age-appropriate training methods ensures that young players develop not only physically but also socially and emotionally, creating a balanced foundation for long-term athletic success.

2. Sport Participation Patterns. Understanding the sport participation patterns of youth players is essential for designing training programs that are both age-appropriate and engaging. Children and adolescents differ widely in their motivations, interests, and levels of commitment to football. Some players participate primarily for enjoyment and social interaction, while others show early signs of competitive ambition. Recognizing these patterns allows coaches to tailor training methods to the preferences, developmental needs, and psychological readiness of each athlete.

When training aligns with players' natural participation tendencies, it enhances enjoyment, reduces dropout rates, and promotes sustained involvement in the sport. For example, younger players often benefit from playful, game-based endurance activities that combine physical development with fun and creativity. Older youth may respond better to structured drills, tactical endurance tasks, and more challenging physical workloads. Tailoring training in this way increases engagement and helps athletes internalize positive attitudes toward physical activity.

Authors emphasize that adapting training to participation patterns supports long-term commitment, improves learning outcomes, and strengthens the overall athletic experience (Green et al. 2017). By acknowledging how young players interact with sport, coaches can create training environments that are motivating, developmentally appropriate, and conducive to continuous improvement.

9. Significance of aerobic and anaerobic endurance for various facets of sports.

In order to improve cardiovascular fitness, endurance, and overall football performance, aerobic activities are essential. Various types of aerobic exercises are utilized to improve players' stamina, oxygen consumption, and cardiovascular health, contributing significantly to their success on the field. Here, we explore the types and importance of aerobic exercises for endurance development in football, drawing insights from relevant research references.

Running Drills. Running drills, including interval training, fartlek, and tempo runs, are fundamental for improving aerobic endurance in football players. Interval training involves alternating between high-intensity sprints and recovery periods, enhancing cardiovascular fitness and stamina. Fartlek training incorporates varying speeds and intensities during continuous running, simulating match conditions and improving endurance and agility. Tempo runs focus on maintaining a steady pace over a set distance, enhancing endurance and overall performance on the field.

Cycling. Cycling, whether stationary or outdoor, is an effective aerobic exercise for football players to enhance cardiovascular fitness and leg strength. Running drills are supplemented with cycling for a well-rounded training program that enhances cardiovascular health, leg muscle endurance, and stamina (Radelet et.al., 2002).

Swimming. Swimming is a low-impact, full-body workout that improves cardiovascular endurance, muscle strength, and flexibility. It is an effective cross-training activity for football players, enhancing overall endurance without putting stress on joints and muscles. Incorporating a variety of aerobic exercises into training programs is essential for developing endurance in football players. Running drills, cycling, and swimming are key components of aerobic training that enhance cardiovascular fitness, stamina, and overall performance, ultimately optimizing players' physical capabilities for competitive play (Fig. 1).

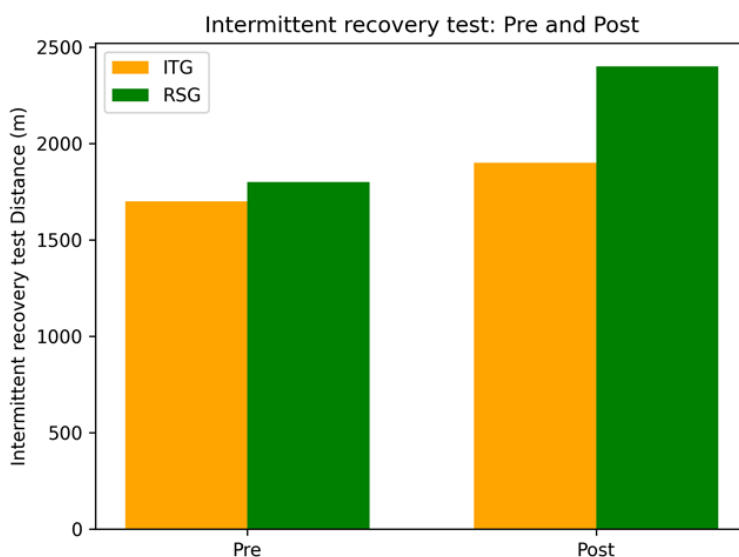


Figure 1 – Changes in football-specific endurance performance for the interval training group (ITG) and the repeated-sprint training group (RSG).

Importance of Aerobic Exercises:

1. Enhanced Cardiovascular Fitness: Aerobic exercises significantly strengthen the cardiovascular system, improving heart and lung efficiency. This allows players

to deliver oxygen to working muscles more effectively during prolonged physical activity, supporting stable performance throughout training and matches.

2. **Improved Stamina:** Regular aerobic training increases overall stamina, enabling players to sustain high-intensity efforts for longer periods. As fatigue sets in more slowly, athletes maintain better technical execution and tactical awareness during demanding phases of the game.

3. **Optimized Oxygen Consumption:** Aerobic exercises enhance the body's ability to utilize oxygen, improving VO_2 max and metabolic efficiency. This optimization boosts endurance levels, allowing players to perform repeated actions with reduced energy loss and quicker recovery.

4. **Injury Prevention:** Higher aerobic endurance reduces fatigue-related movement errors, which are a common cause of injuries. By improving overall physical resilience, aerobic training helps players maintain proper technique and reduces the likelihood of strain or overuse injuries.

5. **Match Performance:** Strong aerobic endurance directly contributes to improved match performance. Players can maintain intensity, cover greater distances, participate actively in both offensive and defensive actions, and remain effective contributors to team success throughout the entire game.

Conclusion. The results highlight the multifaceted nature of endurance development in youth football and underscore the importance of pedagogically grounded training approaches. Endurance is not merely a physical attribute but a complex interplay of physiological, psychological, and educational factors. The findings confirm that age-appropriate training is essential for maximizing adaptation and minimizing injury risk. Young athletes undergo rapid developmental changes, making individualized and flexible training strategies crucial.

The integration of aerobic and anaerobic training methods reflects the physiological demands of football, where players must sustain prolonged activity while performing repeated high-intensity actions. Interval training, HIIT, and game-based drills effectively mirror match conditions, enhancing both endurance and tactical decision-making. These methods also align with pedagogical principles by promoting engagement, enjoyment, and contextual learning.

Pedagogical technologies play a central role in shaping the training environment. Coaches act as educators who guide not only physical development but also emotional and social growth. By fostering motivation, discipline, and teamwork, coaches contribute to the holistic development of young athletes. The emphasis on gradual progression and individualized load management is consistent with long-term athletic development models, which prioritize sustainability over short-term performance gains.

Supplementary aerobic activities such as swimming and cycling further support endurance development by providing diverse training stimuli and reducing the risk of overuse injuries. These activities enhance cardiovascular fitness while promoting balanced physical development.

Overall, the discussion reinforces that endurance development in youth football

requires a comprehensive, pedagogically informed approach that integrates scientific principles, developmental considerations, and innovative training methods. Such an approach ensures that young athletes build strong physical foundations, develop essential psychological qualities, and cultivate long-term resilience and motivation.

References

- Helgerud J., Rodas G., Kemi O.J., Hoff J. (2011) Strength and endurance in elite football players. *International journal of sports medicine*, 32(09). — P. 677-682. DOI: 10.1055/s-0031-1275742. (in Eng.)
- Griffin J., Larsen B., Horan S., Keogh J., Dodd K., Andreatta M., Minahan C. (2020) Women's football: an examination of factors that influence movement patterns. *The journal of strength & conditioning research*, 34(8). — P. 2384-2393. DOI: 10.1519/jsc.0000000000003638. (in Eng.)
- Iaia F. M., Ermanno R., Bangsbo J. (2009) High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, 4(3). — P. 291-306. DOI:10.1123/ijsp.4.3.291. (in Eng.)
- Faude O., Roth R., Di Giovine D., Zahner L., Donath L. (2013). Combined strength and power training in high-level amateur football during the competitive season: a randomised-controlled trial. *Journal of sports sciences*, 31(13). — P. 1460-1467. DOI: 10.1080/02640414.2013.796065. (in Eng.)
- Nurcahyo P. J., Kusnandar K., Budi D.R., Listiandi A.D., Kurniawati H., & Widyaningsih R. (2021) Does Physical Fitness Correlate with IQ? A Study among Football Student-Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 6(2). — P. 229-235. DOI: 10.17509/jpjo.v6i2.38290. (in Eng.)
- Beyaz M. (2021) Evaluation of anaerobic threshold values and maximal oxygen consumption of elite Turkish football teams. DOI: 10.53350/pjmhs211572229. (in Eng.)
- McDonald A.A., Wilkerson G.B., McDermott B.P., Bonacci J.A. (2019) Risk factors for initial and subsequent core or lower extremity sprain or strain among collegiate football players. *Journal of athletic training*, 54(5). — P. 489-496. DOI: 10.4085/1062-6050-152-17. (in Eng.)
- Deshak S., Yeole U., Jadhav N. (2019) Association of inspiratory muscle strength with sports performance in football players. *Journal of Medical Science & Clinical Research*, 7(3). — P. 1033-1038. DOI: 10.18535/jmscr/v7i3.177. (in Eng.)
- Palac M., Sikora D., Wolny T., Linek P. (2023) Relationship between respiratory muscles ultrasound parameters and running tests performance in adolescent football players. A pilot study. *PeerJ*, 11. DOI: 10.7717/peerj.15214. (in Eng.)
- Kalinowski P., Myszkowski J., Marynowicz J. (2021) Effect of online training during the COVID-19 quarantine on the aerobic capacity of youth soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 18(12). — P. 6195. DOI: 10.3390/ijerph18126195. (in Eng.)
- Lee H., Joo C.H. (2020) Differences in physical fitness after an 8-week preseason training among elite football players aged 17–19 years. *Journal of exercise rehabilitation*, 16(5). — P. 442. DOI: 10.12965/jer.2040598.299. (in Eng.)
- Drawer S., Fuller C. W. (2001) Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. *British journal of sports medicine*, 35(6). — P. 402-408. DOI: 10.1136/bjism.35.6.402. (in Eng.)
- Perroni F., Castagna C., Amatori S., Gobbi E., Vetrano M., Visco V., Sisti, D. (2023) Use of exploratory factor analysis to assess the fitness performance of youth football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(7). — P. e430-e437. DOI: 10.1519/jsc.0000000000004414. (in Eng.)
- Ihsan N., Okilanda A., Donie D., Putra D.D., Wanto S., Arisman A. (2022) Practical group defense exercise design in football game for 13-year-old students. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2). — P. 194-201. DOI:10.17309/tmf.2022.2.07. (in Eng.)
- Mohammad M.A., Saeed S.A. (2023) Preparing Special Exercises for Stress Training to Develop

Performance Endurance and Some Compound Offensive Skills in Youth Football. The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 90(2). — P. 2516-2519. DOI: 10.21608/ejhm.2023.286034. (in Eng.)

Granero-Gallegos A., González-Quílez A., Plews D., Carrasco-Poyatos, M. (2020) HRV-based training for improving VO_2 max in endurance athletes. A systematic review with meta-analysis. International journal of environmental research and public health, 17(21). — P. 7999. DOI: 10.3390/ijerph17217999. (in Eng.)

Green B., Pizzari T. (2017) Calf muscle strain injuries in sport: a systematic review of risk factors for injury. British journal of sports medicine, 51(16). — P. 1189-1194. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097177. (in Eng.)

Radelet M.A., Lephart S.M., Rubinstein E.N., Myers J.B. (2002) Survey of the injury rate for children in community sports. Pediatrics, 110(3). — P. e28-e28. DOI: 10.1542/peds.110.3. e 28. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 184-204

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1244>

IRSTI 14.23.07

UDC 376

© **Kerimbayeva R.¹, Syzdykbayeva A.², Iminova Yu.^{3*}, 2026.**¹ M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan;² Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan;³ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.E-mail: iminova.yulduza@mail.ru**INCLUSIVE PRESCHOOL EDUCATION IN KAZAKHSTAN:
PRACTICES OF CHILDREN'S PLAY ADAPTATION ACCORDING TO
INTERVIEWS WITH TEACHERS****Kerimbayeva Rysty** — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan,E-mail: risti1971@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0430-1831>;**Syzdykbayeva Aigul** — PhD, Associate Professor, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: syzdykbaeva.a@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-1356-2988>;**Iminova Yulduz** — PhD Doctoral Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: iminova.yulduza@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9588-7522>.

Abstract. The purpose of this study is to study the implementation of inclusive education in preschool organizations in Kazakhstan from the point of view of managers, educators, and specialized specialists, taking into account different types and conditions of educational organizations. The study conducted in the first half of the 2025-2026 academic year involved three preschool organizations located in Almaty (Kazakhstan). The qualitative research used (1) focus groups with educators and specialized specialists, (2) interviews with supervisors, and (3) a research diary. The targeted sample included preschool organizations in Almaty, which was attended by 3 supervisors, 15 educators and 4 specialized specialists. The results of the study reveal differences in the practice of implementing inclusive education between organizations related to human resources, methodological support and organizational conditions. Teachers demonstrate high motivation and understanding of the importance of an inclusive approach, but they face a lack of methodological materials, limited training in working with children with disabilities, and uneven availability of special pedagogical support. The key role of play activities as a tool for adaptation and socialization of children, as

well as the influence of organizational conditions on the success of inclusive practices, is noted. The data obtained emphasize the need to develop systematic recommendations, strengthen the professional training of teachers and create equal conditions for the implementation of inclusion in preschool organizations. The results can be used in shaping educational policy and improving the practice of inclusive education in Kazakhstan.

Keywords: inclusive education, adaptation, playful learning, safe environment, preschool children, preschool organization, play, professional competence

For citations: Kerimbayeva R., Syzdykbayeva A., Iminova Yu. Inclusive preschool education in Kazakhstan: practices of children's play adaptation according to interviews with teachers. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 184-204. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1244>

© Керимбаева Р.К.¹, Сыздықбаева А.Д.², Иминова Ю.Б.^{3*}, 2026.

¹ М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан;

² Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

³ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: iminova.yulduza@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ МЕКТЕПKE ДЕЙІНГІ БІЛІМ БЕРУ: ПЕДАГОГТАРМЕН СҰХБАТ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША БАЛАЛАРДЫ ОЙЫНҒА БЕЙІМДЕУ ПРАКТИКАСЫ

Керимбаева Рысты — педагогика ғылымының кандидаты, доцент, М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан,

E-mail: risti1971@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0430-1831>;

Сыздықбаева Айгуль — PhD, доцент, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: syzdykbaeva.a@qyzpu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-1356-2988>;

Иминова Юлдуз — PhD докторанты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: iminova.yulduza@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9588-7522>.

Аннотация. Зерттеудің мақсаты — білім беру ұйымдарының әртүрлі типтері мен жағдайларын ескере отырып, Қазақстандағы мектепке дейінгі ұйымдарда инклюзивті білім беруді жүзеге асыруды басшылардың, тәрбиешілердің және тар бейінді мамандардың көзқарасы тұрғысынан зерттеу. 2025–2026 оқу жылының бірінші жартысында жүргізілген зерттеуге Қазақстан Республикасының Алматы қаласында орналасқан үш мектепке дейінгі ұйым қатысты. Сапалық зерттеу барысында (1) тәрбиешілер мен тар бейінді мамандармен фокус-топтар, (2) басшылармен сұхбат, (3) зерттеушілік күнделік қолданылды. Мақсатты іріктеме Алматы қаласының мектепке

дейінгі ұйымдарын қамтыды, зерттеуге 3 басшы, 15 тәрбиеші және 4 бейінді маман қатысты. Зерттеу нәтижелері ұйымдар арасындағы инклюзивті білім беруді жүзеге асыру тәжірибесінде айырмашылықтардың бар екенін көрсетті, бұл айырмашылықтар кадрлық ресурстармен, әдістемелік қамтамасыз етумен және ұйымдастырушылық жағдайлармен байланысты. Педагогтер инклюзивті тәсілдің маңыздылығын жоғары деңгейде түсініп, оған жоғары мотивация танытқанымен, олар әдістемелік материалдардың жетіспеушілігіне, ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істеу саласындағы дайындықтың шектеулілігіне және арнайы педагогикалық қолдаудың қолжетімділігінің біркелкі болмауына тап болады. Сонымен қатар, ойын әрекетінің балаларды бейімдеу мен әлеуметтендіру құралы ретіндегі негізгі рөлі, сондай-ақ ұйымдастырушылық жағдайлардың инклюзивті тәжірибелердің табысты жүзеге асуына ықпалы атап өтілді. Алынған деректер мектепке дейінгі ұйымдарда инклюзияны жүзеге асыру үшін жүйелі ұсынымдар әзірлеудің, педагогтердің кәсіби даярлығын күшейтудің және тең жағдайлар жасаудың қажеттілігін айқындайды. Зерттеу нәтижелері білім беру саясатын қалыптастыруда және Қазақстандағы инклюзивті білім беру тәжірибесін жетілдіруде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: инклюзивті білім беру, бейімделу, playful learning, қауіпсіз орта, мектепке дейінгі жастағы балалар, мектепке дейінгі ұйым, ойын, кәсіби құзыреттілік

© Керимбаева Р.К.¹, Сыздықбаева А.Д.², Иминова Ю.Б.^{3*}, 2026.

¹ Таразский университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан;

² Казахский национальный женский педагогический университет,
Алматы, Казахстан;

³ Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.

E-mail: iminova.yulduza@mail.ru

ИНКЛЮЗИВНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КАЗАХСТАНЕ: ПРАКТИКИ ИГРОВОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ ПО ДАННЫМ ИНТЕРВЬЮ С ПЕДАГОГАМИ

Керимбаева Рысты — кандидат педагогических наук, доцент, Таразский университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан,

E-mail: risti1971@mail.ru , <https://orcid.org/0000-0003-0430-1831>;

Сыздықбаева Айгуль — PhD, доцент, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: syzdykbaeva.a@qyzpu.edu.kz , <https://orcid.org/0000-0003-1356-2988>;

Иминова Юлдуз — докторант PhD, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: iminova.yulduza@mail.ru , <https://orcid.org/0009-0006-9588-7522>;

Аннотация. Цель исследования - изучить особенности реализации инклюзивного образования в дошкольных организациях Казахстана с позиций руководителей, воспитателей и профильных специалистов с учетом различий в организационных условиях. Исследование было проведено в первой половине 2025–2026 учебного года на базе трех дошкольных организаций Алматы, Казахстан. Для сбора качественных данных использовались фокус-группы с воспитателями и профильными специалистами, индивидуальные интервью с руководителями, а также исследовательский дневник. Целенаправленная выборка включала 3 руководителей, 15 воспитателей и 4 профильных специалистов. Результаты исследования выявили различия в практике реализации инклюзивного образования между организациями, обусловленные кадровыми ресурсами, уровнем методического обеспечения и особенностями организационной среды. Педагоги демонстрировали высокую мотивацию и понимание значимости инклюзивного подхода, однако отмечали недостаток методических материалов, недостаточную подготовку к работе с детьми с особыми образовательными потребностями (ООП) и неравномерную доступность специализированной педагогической поддержки. Особое значение в практике адаптации и социализации детей имела игровая деятельность. Игровые формы способствовали включению детей в совместную деятельность, снижению коммуникативных барьеров и созданию более безопасной и принимающей образовательной среды. Вместе с тем успешность игровых инклюзивных практик в значительной степени зависела от профессиональной компетентности педагогов, доступности специалистов сопровождения и организационных условий дошкольной организации. Полученные данные подчеркивают необходимость разработки системных методических рекомендаций, усиления профессиональной подготовки педагогов и создания более равных условий для реализации инклюзивного образования в дошкольных организациях. Результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании образовательной политики и практики инклюзивного дошкольного образования в Казахстане.

Ключевые слова: инклюзивное образование, адаптация, playful learning, безопасная среда, дети дошкольного возраста, дошкольная организация, игра, профессиональная компетентность

Благодарность. Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2025-2027 годы «Социально-педагогические условия адаптации детей дошкольного возраста с особыми образовательными потребностями к инклюзивной среде посредством игр», научный руководитель Р.К. Керимбаева (AP26104365)

Данное исследование также выполнено в рамках диссертационной работы «Развитие навыков безопасного поведения детей старшей дошкольной группы посредством playful learning» докторанта Казахского национального педагогического университета имени Абая – Иминовой Ю.Б.

Введение. Вопрос инклюзивного образования становится все более значимым, поскольку миллионы детей с особыми образовательными потребностями (далее - ООП) нуждаются в получении качественного и доступного образования. Сегодня дети с различными видами нарушений (нарушения речи, слуха, зрения, синдром Дауна, РАС, интеллектуальные и эмоционально-волевые нарушения) воспитываются в дошкольных организациях совместно со сверстниками, что требует создания условий, обеспечивающих их психическое и социально-эмоциональное благополучие, а также полноценное включение в группу. Инклюзивное образование рассматривается как ключевой механизм обеспечения равных возможностей, поскольку ориентировано на индивидуальные потребности ребенка и предоставляет соответствующую педагогическую поддержку (Graham, 2020). При этом центральная роль в успешной реализации инклюзии принадлежит педагогам, чьи профессиональные установки и готовность работать с детьми, имеющими разные способности, напрямую определяют эффективность их обучения и социализации (Florian and Black-Hawkins, 2011).

Дополнительную актуальность приобретает высокая восприимчивость современных детей к визуальным, интерактивным и игровым форматам, что обуславливает необходимость использования практико-ориентированных методов, включая *playful learning* (игровое обучение) (Zosh et al., 2017), создающее безопасную и мотивирующую среду (Iminova and Bekmagambetova, 2024) для развития взаимодействия, эмпатии и совместной деятельности, особенно у детей с ООП. Однако, несмотря на растущее внимание к инклюзивным подходам и игровым методам, остается недостаточно ясным, насколько педагоги владеют современными принципами формирования инклюзивной игровой среды и какие факторы поддерживают или затрудняют ее качественную реализацию в дошкольной практике.

Цели. Данное исследование направлено на изучение (1) отношения педагогов дошкольных организаций к реализации инклюзивной политики и (2) профессиональной компетентности педагогов в организации воспитательно-образовательного процесса инклюзивных групп. Большая часть существующих исследований в области инклюзивного образования представлена в зарубежных базах, тогда как понимание того, как инклюзивное образование реализуется и поддерживается в Республике Казахстан, особенно в разных типах дошкольных организаций, остается ограниченным. Исследование направлено на устранение этого пробела путем изучения отношения, уровня профессиональной подготовки и готовности воспитателей и руководителей дошкольных организаций к работе с детьми с ООП, а также наличия соответствующей материально-технической базы. Соответственно, рассматриваются два исследовательских вопроса:

Вопрос 1: Каково отношение педагогов к инклюзивному образованию и его внедрению в дошкольных организациях Казахстана?

Вопрос 2: На какой стадии развития находятся государственная политика

и практика в области инклюзии и насколько они способствуют интеграции инклюзивных подходов в различные типы дошкольных организаций Казахстана?

Система инклюзивного дошкольного образования в Казахстане: текущее состояние и перспективы. Одной из задач государственной политики является достижение соответствия качества дошкольного образования актуальным потребностям конкретной личности, что в первую очередь зависит от успешной адаптации и социализации детей с ООП в условиях дошкольной организации (Kerimbayeva et al., 2025). Право каждого ребенка на получение качественного образования является основополагающей задачей государственной политики не только в области образования, но и в области демографического и социально-экономического развития страны. На сегодняшний день в Республике Казахстан реализуется Концепция инклюзивной политики на 2025–2030 годы, фокусом которой является устранение барьеров и обеспечение равных возможностей (Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan, 2024). Согласно статистике, численность детей с ограниченными возможностями в развитии (от 0 до 18 лет) выросла с 203 717 человек в 2023 году до 235 148 человек в 2024 году; лидирующие позиции занимают г. Алматы (27 502), г. Астана (22 389), Туркестанская (20 791) и Карагандинская (20 381) области (Byuro nacional'noj statistiki RK, 2025). Эти данные свидетельствуют о ежегодном росте численности детей с ООП, что актуализирует необходимость совершенствования системы инклюзивного дошкольного образования и устранения ряда проблем (таблица 1).

Таблица 1— Анализ текущей ситуации и перспективы развития инклюзивного образования в РК, согласно Концепции инклюзивной политики на 2025–2030 годы

<i>Проблема</i>	<i>Возможное решение</i>
Дети с ООП сталкиваются с трудностями в доступе к качественному образованию что ограничивает их возможности для дальнейшей социализации	Повышение качества образования через акцентирование внимания на системной методической поддержке педагогов, создании специальных условий для получения образования, включая программы и методы обучения, психолого-педагогическое сопровождение
Раннее выявление детей с особыми образовательными потребностями, неготовность педагогов к работе с детьми с ООП	Переподготовка специальных педагогов для увеличения охвата детей с ООП специальной психолого-педагогической поддержкой, повышение квалификации действующих педагогов по инновационным методикам работы с детьми с ООП
Неготовность педагогического сообщества к переходу от медицинской модели ООП, в основе которой лежит диагноз ребенка	Переход к социально-педагогической модели, рассматривающей ребенка как личность, имеющую разные потребности и индивидуальные возможности
Не предусмотрен алгоритм действий компетентных государственных органов по обеспечению безопасности и оказанию экстренной помощи маломобильным гражданам и детям с ООП, в условиях чрезвычайных ситуаций, климатических бедствий	Создание системы обучения безопасному поведению в условиях чрезвычайных ситуаций для лиц с инвалидностью и членов их семей. Внедрение широкого спектра форматов оповещения, включая текст, аудио, видео

В обществе преобладает традиционная (модель благотворительности) и медицинская (модель функциональной ограниченности) модели понимания инвалидности, которые не в полной мере соответствуют ожиданиям граждан и мировым тенденциям в сфере социальной защиты	Продвижение ценностей уважения человеческого достоинства и разнообразия посредством повышения информированности общества

Исходя из сведений таблицы 1, можно отметить положительную динамику в области развития инклюзивного образования: если в 2025 году доля дошкольных организаций, создавших благоприятные условия и безопасную среду для воспитания и обучения детей с ООП, составляет 20%, то к 2030 году она должна достичь 80%; доля объектов инфраструктуры и услуг для лиц с инвалидностью, обеспечивающих условия «шаговой доступности», должна вырасти с 10% в 2025 году до 100% к 2029 году. Достижение этих показателей предполагает опору на принципы уважения прав и достоинства детей с инвалидностью, недискриминации, равенства возможностей и доступности, а также создание служб ранней психолого-педагогической поддержки, внедрение социально-педагогической модели сопровождения детей с ООП и обучение педагогов инновационным методикам работы с ними (Pravitel'stvo Respubliki Kazahstan, 2024).

Обзор литературы. Представление воспитателей об организации инклюзивного образования. Дошкольный возраст представляет собой критический период развития навыков социального взаимодействия, коммуникации, самовыражения и саморегуляции, в течение которого закладываются основы дальнейшей адаптации и интеграции в общество. Интерес к инклюзивному образованию растет вследствие стремления общества к включению всех его участников, поскольку такое образование основано на уважении к разнообразию и способствует принятию детьми сверстников с ООП (Vovchenko et al., 2025).

Международные исследования демонстрируют, что воспитатели рассматривают групповые методы развития компетенций как одно из наиболее действенных средств адаптации детей с ООП. Педагоги положительно оценивают применение сенсорной психомоторной стимуляции, направленной на развитие двигательных и сенсорных навыков через тактильные, зрительные и игровые стимулы: такие занятия способствуют снижению тревожности, улучшению моторики и формированию первичных навыков взаимодействия. Методы когнитивной рефлексии, включающие упражнения на внимание, память и следование инструкциям, описываются педагогами как способ повышения самоконтроля и совместного планирования деятельности, а творческие групповые задания - как инструмент укрепления эмоциональной устойчивости, командной работы и коммуникации, поскольку дети вовлекаются в совместные проекты и учатся распределять роли. По

оценкам воспитателей, данные группы методов развивают базовые навыки и позволяют адаптировать обучение к особенностям каждого ребенка с учетом разного уровня социального, когнитивного и двигательного развития (Vovchenko et al., 2025).

Значительное внимание уделяется применению универсального дизайна обучения (UDL) в инклюзивных дошкольных группах (Jhuo and Chu, 2025). Разработки, созданные в сотрудничестве воспитателей и педагогов специального образования, включают мультисенсорные материалы разной сложности, задания на решение практических ситуаций и возможность выбора способа выполнения. Воспитатели подчеркивают, что применение трех принципов UDL - вариативность представления информации (что?), способов действий (как?) и мотивации (почему?) - помогает учитывать различия в темпе и стиле обучения детей, повышает вовлеченность в задания и укрепляет взаимодействие со сверстниками. Кроме того, включение адаптированных материалов и возможностей выбора снижает потребность в прямой помощи со стороны взрослого, способствуя большей самостоятельности детей в период адаптации.

Не менее значимым является создание гибкой, дифференцированной образовательной среды, ориентированной на индивидуальные потребности и интересы детей (Aydin, 2025). Качество физической и социальной среды напрямую влияет на вовлеченность детей в деятельность: если ребенок чувствует себя уверенно, понимает структуру занятия и получает поддержку в переходах между видами активности, он легче адаптируется к требованиям группы. Организация взаимодействия в малых группах способствует развитию коммуникативных навыков, а дифференциация учебных материалов позволяет своевременно реагировать на индивидуальные трудности, обеспечивать гибкость в ожидаемых реакциях и поддерживать мотивацию ребенка.

Сравнительные исследования социализации детей с ООП показывают, что в разных странах воспитатели по-разному интерпретируют организацию адаптивной среды. Украинские педагоги акцентируют внимание на создании речестимулирующего пространства и выстраивании субъектно-предметных зон для формирования опыта взаимодействия, тогда как шведские воспитатели делают упор на демократичность, игру как основу развития и клинически обоснованные практики оценки индивидуальных особенностей детей. Вместе с тем в обеих системах педагоги сходятся во мнении, что адаптация требует сочетания педагогической гибкости, поддерживающей среды и уважительного отношения к индивидуальным особенностям ребенка (Rogalska-Yablonska et al., 2023).

При этом инклюзивное образование детей с ООП, признаваемое передовой практикой, наталкивается на существенное ограничение: большинство педагогов дошкольного образования чувствуют себя неподготовленными к предоставлению надлежащего обучения и нуждаются в поддержке для

удовлетворения уникальных потребностей детей (Brodzeller et al., 2018). В качестве основных стратегий выделяются два направления: предоставление вмешательств и учебных материалов, адаптированных согласно потребностям детей, и адаптация окружающей среды, деятельности, обучения и оказываемой помощи таким образом, чтобы каждый ребенок получал надлежащую поддержку, достигая при этом успеха как можно более самостоятельно.

Таким образом, международные исследования демонстрируют, что эффективная социализация детей с ООП возможна при сочетании мультисенсорных методов, универсального дизайна, дифференцированного обучения и качественного педагогического взаимодействия. При этом ведущей формой освоения социальной реальности в дошкольном возрасте остается игра, что придает особое значение игровым методам в процессе адаптации: именно игра позволяет соединить мультисенсорные подходы, элементы универсального дизайна и дифференцированного обучения, превращая их в доступный для ребенка формат.

Продвижение playful learning (игрового обучения) в дошкольные организации. Учебные программы дошкольных организаций в разных регионах все чаще предусматривают обучение, основанное на играх, в рамках которого педагоги продвигают как области академического обучения (грамотность, математика), так и области развивающего обучения (социальное развитие, саморегуляция). Обучение, основанное на игре, относится к игровой деятельности, направленной на содействие обучению, и концептуализируется как континуум с различными уровнями участия взрослых - от игры, ориентированной на ребенка, до игры, созданной педагогом; при этом оптимальным контекстом обучения детей с ООП считается игра, которой совместно руководят дети и взрослые (Pyle and Danniels, 2017). Хотя перспективы игрового обучения оцениваются положительно, педагоги придерживаются разных взглядов на взаимосвязь между игрой и обучением и внедряют playful learning по-разному: одни отдают предпочтение игре, ориентированной на ребенка, другие - более структурированной игровой деятельности (Danniels and Pyle, 2023).

Исследования, посвященные детям с ООП, фиксируют ряд трудностей, возникающих во время игры: дети с расстройством аутистического спектра участвуют в менее разнообразных играх и чаще играют в одиночку, чем со сверстниками; дети с нарушением речи могут быть более социально замкнутыми и испытывать трудности с включением в социальную игру; дети с тяжелыми множественными нарушениями сильнее зависят от других людей в получении доступа к игровым мероприятиям. Несмотря на неоднородность этой группы, дети с ООП испытывают схожие проблемы, связанные с позитивным социальным взаимодействием со сверстниками: они чаще играют уединенно, реже рассматриваются как желательные партнеры по играм и труднее формируют дружеские отношения (Danniels and Pyle, 2023).

Результаты исследования Danniels и Pyle (2023) раскрывают перспективы инклюзивности в игровом обучении. В ходе интервью педагоги высказали идеи, связанные как с академической, так и с общественной инклюзией, включая адаптацию обучения и мероприятий в группе для обеспечения участия всех детей: обучение должно быть доступно на разных уровнях, а каждый ребенок должен иметь доступ к учебной программе и мероприятиям. Педагоги также выразили необходимость культивировать принимающее сообщество, выходящее за рамки различий в способностях, в котором воспитанники учатся быть не просто терпимыми, но и открытыми для общения с людьми разных возможностей. Оценки игры при этом расходились: часть педагогов подчеркивала, что игра является идеальной средой для удовлетворения потребностей детей с ООП, другая часть выражала обеспокоенность качеством обучения, присущим предпочитаемым этими детьми игровым видам деятельности. Окружающую среду педагоги рассматривали как возможность структурировать игровые пространства и конкретные игровые мероприятия, позволяющие принять участие каждому вне зависимости от возможностей, используя при этом стратегии, соответствующие принципам универсального дизайна обучения.

Таким образом, сведения, представленные в обзоре литературы, показывают, что успешная адаптация детей с ООП во многом зависит от профессиональной готовности воспитателя - его умения выстраивать доверительное взаимодействие, создавать эмоционально комфортную среду и применять гибкие стратегии поддержки. Однако вопрос о том, как именно воспитатели реализуют эти подходы в реальной практике, остается мало описанным, что и определило выбор интервью с руководителями и фокус-групп с воспитателями и узкими специалистами в качестве основных методов настоящего исследования.

Методы исследования. Данное качественное исследование проводилось в трех дошкольных организациях города Алматы (Казахстан) в течение первого полугодия 2025–2026 учебного года с использованием стратегии тематического исследования для изучения особенностей работы педагогов инклюзивных групп в период адаптации детей с ООП. Данный подход дает возможность изучить сложные и контекстно-зависимые явления, позволяя лучше понять опыт и убеждения участников, а также детально исследовать конкретные случаи в контексте реальной практики педагогов. Инструменты сбора данных включали (1) фокус-группы с воспитателями и узкими специалистами, (2) интервью с руководителями и (3) исследовательский дневник.

Интервью. Интервью предоставляет более глубокие сведения о дошкольной организации, о созданных в ней условиях и об организации воспитательно-образовательного процесса с учетом обеспечения инклюзивного образования. Сведения, полученные в ходе интервью с руководителями, позволили выявить условия, которые либо поддерживают,

либо препятствуют организации работы в инклюзивных группах в период адаптации детей. Вопросы интервью охватывали профессиональный опыт руководителей, качество созданных условий инклюзивного образования, уровень сотрудничества со специалистами и воспитателями, вопросы адаптации детей с ООП, возможные трудности и организацию работы с родителями. Отдельно обсуждались эффективные игровые методы, способствующие адаптации детей с ООП, а также предложения руководителей по улучшению действующей системы. Интервью дополнены обсуждениями в фокус-группах, что позволило проверить достоверность данных.

Фокус-группы. Фокус-группы были созданы с целью вовлечения воспитателей и узких специалистов в открытые дискуссии, поскольку не все участники исследования готовы открыто обсуждать деликатные вопросы во время личных интервью. В первой части фокус-групп изучались взгляды воспитателей на внедрение практики инклюзивного образования в их дошкольных организациях, ее положительные стороны, перспективы, а также возможные трудности организации воспитательно-образовательного процесса в период адаптации детей. Вторая часть была посвящена вопросам осуществления педагогического сопровождения узкими специалистами, в том числе интеграции организованной деятельности и Типовой учебной программы, а также практического опыта внедрения playful learning в процессе адаптации детей с ООП.

Исследовательский дневник. Исследовательский дневник создан для документирования опыта исследователей и его осмысления и выступает аналитической площадкой, позволяющей осмысливать происходящее, формулировать новые исследовательские идеи, уточнять понятия и выявлять скрытые закономерности. В дневнике фиксировались место и время проведения наблюдений, состав участников, характер проводимых мероприятий, а также вопросы для последующей рефлексии. Зафиксированная информация затем сопоставлялась и уточнялась посредством дополнительных методов сбора данных.

Участники исследования. В качестве стратегии отбора респондентов применялся целенаправленный выборочный подход, поскольку он позволяет глубже исследовать практики инклюзивного дошкольного образования в конкретном социально-образовательном контексте. Исследование проводилось в дошкольных организациях города Алматы, где активно внедряются инклюзивные подходы и методы игровой адаптации детей с ООП. Для обеспечения вариативности опыта в выборку были включены организации, различающиеся по организационно-правовой форме (государственные и частные), социально-экономическим условиям микрорайонов и уровню ресурсного обеспечения. Учитывались также наличие инклюзивных групп, количество воспитанников с ООП, практический опыт воспитателей, профессиональная репутация организации, степень доверия со стороны родителей и использование современных педагогических технологий, включая игровые методы адаптации (таблица 2).

Таблица 2 — Характеристика дошкольных организаций города Алматы

№	Место-нахождение	Тип организации	Инклюзивный статус	Категории детей с ООП	Условия инклюзии	Языковая среда
1	Дошкольная организация «А» Бостандыкский район	Государственный	Коррекционные группы	Аутизм, ЗПР, ЗРР	Логопед, тьютор, материальная база, специальное оборудование, развивающая среда	Казахский
2	Дошкольная организация «В» Алмалинский район	Частный	Инклюзивные, коррекционные группы	ЗПР, ЗРР, РАС	Психолог, логопед, специальное оборудование, ПМПК сопровождение	Казахский, русский
3	Дошкольная организация «С» Жетысуский район	Частный	Интегрированное обучение	Легкие формы ООП	Ассистент воспитателя, адаптированные программы	Русский

Дошкольная организация «А» является государственной организацией Бостандыкского района и специализируется на сопровождении детей с расстройством аутистического спектра и задержкой психического и речевого развития; воспитательно-образовательный процесс осуществляется преимущественно на казахском языке, а сопровождение обеспечивают логопед и дефектолог. Дошкольная организация «В» - частная организация Алмалинского района, внедряющая инклюзивную практику и принимающая детей с задержкой речевого и психического развития; здесь применяется билингвальный подход (казахский и русский языки), активно используются игровые технологии и элементы сенсорной интеграции. Дошкольная организация «С» - частная организация комбинированного типа в Жетысуском районе, где инклюзия реализуется в форме интегрированного обучения в общеразвивающих группах с ограниченным числом детей с легкими формами ООП; основной язык обучения - русский.

В исследовании приняли участие 3 руководителя, 15 воспитателей и 4 узких специалиста (2 логопеда, 1 психолог, 1 ассистент педагога), отобранных путем целенаправленной выборки в соответствии с целями исследования. Были проведены обсуждения в фокус-группах с воспитателями организаций «А» (n=5), «В» (n=5), «С» (n=5) и узкими специалистами «А» (n=1), «В» (n=2), «С» (n=1); каждый руководитель принял участие в интервью длительностью 30–50 минут. В фокус-группах участвовали воспитатели с опытом работы от двух лет, имеющие квалификационные категории «педагог-модератор» (9), «педагог-эксперт» (4) и «педагог-исследователь» (2) (таблица 3).

Таблица 3 — Участники исследования

Характеристика	Количество (%) n=22	
Должность	Руководитель	3
	Воспитатель	15
	Логопед	2
	Психолог	1
	Ассистент педагога	1
Наименование дошкольной организации	Дошкольная организация «А»	5
	Дошкольная организация «В»	5
	Дошкольная организация «С»	5
Квалификационная категория	«Педагог-модератор»	9
	«Педагог-эксперт»	4
	«Педагог-исследователь»	2
Опыт работы воспитателей	2 года	3
	3 года	3
	4-5 года	4
	6-10 лет	5

Для обработки и интерпретации собранных интервью был применен качественный подход к анализу данных на основе абдуктивного кодирования, что позволило сочетать теоретически обусловленные категории с новыми смыслами, выявленными в ходе исследования. Анализ данных выполнялся методом тематического анализа (Braun and Clarke, 2024) и включал следующие этапы:

- предварительное знакомство с текстами интервью;
- выделение первоначальных кодов;
- поиск и группировка кодов в потенциальные темы;
- уточнение и проверка тематических категорий;
- формулировка и обозначение тем;
- интерпретация результатов и подготовка аналитического описания.

Все интервью были дословно транскрибированы, после чего к ним последовательно применялись индуктивное и дедуктивное кодирование, что обеспечило как выявление новых эмпирических понятий, так и сопоставление данных с теоретическими подходами исследования. Этические требования строго соблюдались на всех этапах: участие педагогов было добровольным, перед проведением интервью участники были проинформированы о целях исследования и подписали форму информированного согласия. Этическое одобрение предоставлено Советом факультета педагогики и социальных наук Таразского университета имени М.Х. Дулати.

Выводы. Анализ данных определил две ключевые темы: (1) организация инклюзивного воспитательно-образовательного процесса в дошкольной организации и (2) профессиональная компетентность воспитателей и узких специалистов в работе с детьми с ООП и особенности их адаптации к дошкольной организации. Первая тема включала такие подкатегории, как

особенности инклюзивных групп, командное взаимодействие специалистов (психолог, логопед, дефектолог, тьютор, ассистент педагога), применение индивидуальных образовательных маршрутов и использование игровых методов как инструмента постепенного включения детей в групповую деятельность. Вторая тема связана с уровнем профессиональной готовности педагогов работать с детьми с ООП, их пониманием задач адаптации, применением специальных методик и потребностью в методической и психологической поддержке; она также отражает дефицит специализированных ресурсов и необходимость повышения квалификации кадров.

Профессиональный опыт в организации инклюзивного воспитательно-образовательного процесса. Первый блок вопросов был направлен на определение профессионального опыта и особенностей группы. Каждый из респондентов отмечает, что имеет педагогический опыт от 2 до 10 лет и работает с детьми с ООП (10 отдельных ответов, подкрепленных 17 кодами): *«За четыре года работы в дошкольной организации хочу отметить, что в моей группе всегда были дети с ООП. Например, когда я была воспитателем в младшей группе, у меня был слабовидящий воспитанник, который видит окружающий мир на 2%. Он воспитывался в нашей группе один год, позже переехал в другой район. Сегодня в моей группе воспитываются дети с ЗПР, ЗРР. Мы продолжаем создавать для наших воспитанников специальные условия»* (воспитатель, дошкольная организация «А»). Приведенный фрагмент демонстрирует, что педагоги осознают важность системной организации условий для успешной адаптации и развития ребенка с ООП, создавая доступную предметно-развивающую безопасную среду и обеспечивая индивидуальный подход.

Второй блок связан с условиями, созданными в дошкольной организации для реализации инклюзивного образования (12 отдельных ответов, 20 кодов). Ответы оказались неоднозначными: *«В нашей дошкольной организации созданы специальные условия для детей с ООП, имеются специальные коррекционные группы, оснащена материально-техническая база, развивающая среда»* (воспитатель, дошкольная организация «А»); *«Наша дошкольная организация не полностью оснащена необходимыми материалами для организации инклюзивного образования. Поскольку данная организация является относительно новой, до сих пор ведутся работы по оснащению материально-технической базы. Однако все это временами усложняет нам организацию воспитательно-образовательного процесса»* (воспитатель, дошкольная организация «В»). Таким образом, не все дошкольные организации достаточно оснащены материально-технической базой, что ограничивает полноценную реализацию качественного инклюзивного образования.

Третий блок был посвящен командной работе специалистов и их взаимодействию (13 ответов, 8 кодов): *«В дошкольной организации есть*

такие кабинеты специалистов, как тифлопедагог, логопед, психолог, дефектолог. В группах созданы условия для развития ребенка. Отмечаю важность участия каждого специалиста, поскольку они оказывают особое значение для развития ребенка» (воспитатель, дошкольная организация «А»); «На протяжении двух лет работы полностью присутствовала психологическая поддержка со стороны психолога, проведены встречи с медицинскими работниками. Каждый специалист рассматривает проблему со своей профессиональной точки зрения, а мы, в свою очередь, можем проконсультировать родителей по вопросам воспитания детей с ООП» (воспитатель, дошкольная организация «В»). Воспитатели дошкольной организации «С» отмечают, что здесь воспитываются дети с легкой формой ООП, в связи с чем в штатном расписании нет узких специалистов, а помощь воспитателям оказывают их ассистенты (тьюторы).

Профессиональная компетентность воспитателя. Вторая тема, обозначенная в 12 ответах и подкрепленная 18 кодами, связана с профессиональной компетентностью воспитателей в период адаптации детей с ООП. Как воспитатели, так и руководители подчеркивают необходимость повышения квалификации, оказания методической поддержки, владения специальными методиками и практиками адаптации детей с помощью игры. Руководитель дошкольной организации «А» отмечает: «В нашей дошкольной организации система инклюзивного образования выстроена как единый и непрерывный процесс. Мы стараемся создавать условия, при которых каждый ребенок, в том числе с особыми образовательными потребностями, может адаптироваться к дошкольной организации в комфортном для него темпе. Особое внимание уделяется профессиональной подготовке воспитателей, использованию игровых методов в период адаптации, а также взаимодействию с узкими специалистами и родителями». В данном заявлении отражено понимание инклюзивного образования как структурированного процесса, требующего методической и кадровой готовности педагогического коллектива.

Воспитатель дошкольной организации «В» описывает трудности адаптации вновь прибывших детей: «Недавно к нам в группу пришел ребенок с аутизмом. Его поведение немного отличалось от остальных: базовые виды деятельности он выполнял вместе с детьми, но в процессе самостоятельной работы никаких действий не совершал. Сначала он просто наблюдал, затем появилась агрессия, а после начался этап выброса данной агрессии. Ребенок начал разбрасывать игрушки, любой предмет, попавший в руки, бросал в другого ребенка. Это вызвало у нас проблемы с другими родителями: «почему он должен быть в нашей группе? Почему его не переведут в другую?». Психолог и воспитатель провели диагностику, по результатам которой у ребенка подтвердился аутизм, и мы направили его в коррекционную группу. Однако, так как раньше я не сталкивалась с такими сложностями, сначала думала, что это проявление характера в процессе адаптации,

поскольку изначально явных симптомов не наблюдалось». Данная ситуация показывает, что недостаток профессиональной осведомленности о признаках ООП и особенностях поведения таких детей может приводить к ошибочным педагогическим решениям и задержкам в оказании своевременной поддержки ребенку.

Позицию воспитателя дополняет руководитель дошкольной организации «В»: *«Воспитателю, работающему с детьми с особыми образовательными потребностями, недостаточно только базового педагогического образования. Необходимы дополнительные знания, понимание особенностей развития таких детей и владение игровыми методами, которые помогают мягко и постепенно включать ребенка в воспитательно-образовательный процесс. Мы стараемся направлять педагогов на курсы повышения квалификации, однако методической поддержки все еще недостаточно». Тем самым руководитель указывает на системные трудности, связанные с профессиональной подготовкой педагогов, и на ограниченность ресурсов для своевременного и качественного сопровождения детей с ООП в период адаптации.*

Воспитатели дошкольной организации «С» отмечают (5 ответов, 8 кодов): *«Несмотря на то что в нашей дошкольной организации воспитываются дети с легкой формой ООП, имеются определенные трудности. В первую очередь у нас не хватает узких специалистов, некоторые родители не уделяют должного внимания ребенку. Ребенок испытывает трудности в процессе адаптации, не может быстро привыкнуть к новой среде. Для решения данного вопроса мы регулярно проводим встречи с родителями, а именно специальные советы, беседы с приглашенными специалистами, вопрос-ответ и другое».*

Игровые методы адаптации детей с особыми образовательными потребностями. Данный блок вопросов был направлен на уточнение того, какие игровые методы и формы применяются в процессе адаптации детей с ООП, какие из них снижают уровень тревожности и способствуют установлению контакта, а также как воспитатели адаптируют игры под индивидуальные потребности детей (15 ответов, 20 кодов).

Воспитатель дошкольной организации «А» отмечает: *«В процессе игровой адаптации детей с ООП с сохранным интеллектом особое внимание мы уделяем интеллектуальным играм. Особенно положительно они влияют на детей с аутизмом, поскольку у таких детей наблюдается высокий уровень интеллекта: кто-то хорошо считает, распознает разные цвета, может смешивать их, у кого-то хорошо развиты конструктивные навыки. Это приносит им радость, поскольку такие дети проявляют интерес к чему-то определенному».* Воспитатель дошкольной организации «В» отмечает: *«В процессе адаптации детей с ООП (ЗРР, РАС, ЗПР) мы активно применяем разные виды игр, и чаще всего подвижные игры. В процессе их организации мы включаем музыку, используем музыкальные инструменты, специальные*

материалы. Это дает возможность детям проявить свое эмоциональное состояние, чувство ритма или, наоборот, успокоиться». Воспитатель дошкольной организации «С» говорит: «В процессе игровой адаптации мы стараемся сочетать познавательные и сюжетно-ролевые игры. Например, в игре «Магазин» или «Моя семья» дети учатся просить, договариваться, соблюдать очередность, делиться игрушками. Это способствует не только развитию речи, но и формированию положительных моделей поведения в группе. Кроме того, мы активно используем игровые упражнения на развитие эмоционального интеллекта - показываем эмоции с помощью карточек, мимики, жестов».

Таким образом, анализ интервью показывает, что педагоги используют разнообразные формы игровой деятельности в зависимости от особенностей развития детей: одни воспитатели делают акцент на интеллектуальных и конструктивных играх, другие - на подвижных и музыкальных, третьи - на сюжетно-ролевых и коммуникативных. Все они отмечают, что именно через игру детям с ООП легче адаптироваться, проявлять инициативу, регулировать поведение и эмоциональное состояние.

Социальное взаимодействие детей. Задачей данного блока было определить, как складываются взаимоотношения между детьми с ООП и их сверстниками, какие трудности при этом возникают и каковы способы их решения (12 ответов, 8 кодов). Воспитатель дошкольной организации «В» отмечает: «В нашей группе взаимодействие воспитанников между собой налажено достаточно хорошо. В случае необходимости дети всегда оказывают друг другу помощь и поддержку. Для поддержания доброжелательных взаимоотношений в работе применяю индивидуальный подход, простой и доступный язык объяснения, инструменты визуальной поддержки, взаимодействие через игру. Здесь важно проявлять терпение и сочувствие, повторение и стабильность, строить отношения, основанные на любви и доверии. А достичь положительного результата возможно только при тесном сотрудничестве с родителями и законными представителями».

В дошкольной организации «А», где воспитываются дети с более сложными формами ООП, получены иные результаты: «В нашей группе воспитываются дети с задержкой психического развития, задержкой речевого развития, а также аутизмом. Особенно сложности взаимодействия испытывают дети с диагнозом «аутизм», так как они не ищут общества, и соответственно другие дети не обращают на них особого внимания и не проявляют контакта. В некоторых моментах ребенок может повести себя агрессивно по отношению к другим, из-за чего возникают конфликтные ситуации между детьми: они говорят «я его боюсь, я не хочу сидеть рядом с ним». Все это вызвало определенные сложности в начале года. А спустя полгода работы мы установили доброжелательный контакт, дети относятся друг к другу значительно лучше. Этому способствовали индивидуальный подход, использование простого и понятного объяснения, организация общения

через игру, альтернативные методы коммуникации, совместная работа с родителями, а также проявление доверия, заботы и терпения».

Представленная ситуация показывает, что при работе с группой, где есть дети с более выраженными особенностями развития, педагог сталкивается не только с индивидуальными трудностями ребенка, но и с реакциями сверстников. Первоначальное настороженное отношение детей, их стремление избегать общения и возникающие конфликты были следствием того, что особенности поведения ребенка с аутизмом оставались для них непонятными. Постепенно ситуация изменилась благодаря последовательной работе воспитателя: подбору доступных форм объяснений, использованию игры как основного способа общения, активному взаимодействию с родителями и поддержанию атмосферы доброжелательности. В результате удалось снизить напряжение в группе, дети стали более открытыми и принимающими. Это подтверждает, что при продуманной педагогической поддержке и правильно организованной среде инклюзивная группа способна формировать у детей навыки сотрудничества, понимания и толерантного отношения.

Профессиональные потребности и поддержка. Задачей данного блока было определить, какие профессиональные потребности испытывают воспитатели при работе в инклюзивной группе и какая педагогическая поддержка, по их мнению, является наиболее значимой (10 ответов, 5 кодов). Воспитатель дошкольной организации «А» отвечает: *«Да, бывает непросто, особенно когда в группе дети с разными особенностями и потребностями. Но легче то, что мы работаем командой: логопед, дефектолог, тьютор - каждый подключается, поэтому даже сложные моменты решаются быстрее. Но даже при этом возникают ситуации, к которым трудно подготовиться заранее. Поэтому нам важно постоянно учиться и обновлять знания, особенно по работе с детьми с тяжелыми формами нарушений».* Воспитатели дошкольной организации «В» отмечают: *«Сложности есть, потому что мы еще в процессе становления. Специалисты есть, но инфраструктура еще не полностью выстроена. Из-за этого иногда ощущается нехватка уверенности и практических инструментов. Поддержка методистов, обучение и обмен опытом с другими дошкольными организациями нам сейчас особенно нужны».* Воспитатели дошкольной организации «С» говорят: *«Мы справляемся, потому что дети у нас в основном с легкой формой ООП. Но все равно чувствуется, что не хватает профессиональной опоры. Ассистент помогает, но консультации специалистов все равно нужны. Хотелось бы иметь доступ к методическим разработкам и периодической поддержке логопеда или дефектолога».*

Анализ ответов показал, что воспитатели осознают специфику работы с детьми, имеющими разные формы ООП, и испытывают потребность в дополнительных знаниях и инструментах. Сложность работы связана не только с разными потребностями детей, но и с необходимостью адаптировать

собственные методы, распределять внимание и поддерживать позитивный климат в группе. Эффективную поддержку педагоги ожидают в форме специализированных курсов, методических рекомендаций и консультаций узких специалистов, воспринимая ее как реальный ресурс, способный повысить качество работы, снизить профессиональное напряжение и обеспечить успешную адаптацию детей.

Обсуждение. Полученные данные подтверждают, что успешная адаптация детей с ООП в условиях дошкольной организации определяется сочетанием организационных, профессиональных и социально-психологических факторов. При сопоставлении теоретических подходов и эмпирических данных выявляется ряд ключевых тенденций.

Во-первых, эффективность адаптации существенно зависит от ресурсного обеспечения: между государственными и частными дошкольными организациями наблюдается заметная вариативность в доступе к специалистам (психолог, логопед, дефектолог) и адаптированным материалам. Эти данные согласуются с международными исследованиями, подчеркивающими роль доступной предметно-пространственной развивающей среды и принципов универсального дизайна обучения в обеспечении участия детей с ООП (Jhuo and Chu, 2025).

Во-вторых, результаты подтверждают, что центральная роль в процессе социализации принадлежит воспитателю. Недостаток профессиональных компетенций приводит к ошибочной интерпретации поведенческих трудностей детей с ООП, что затрудняет своевременную поддержку. Подобная ситуация соответствует выводам зарубежных работ, в которых педагогическая позиция определяет успешность инклюзивной практики (Florian and Black-Hawkins, 2011).

В-третьих, особенно ясно проявляется значимость междисциплинарного взаимодействия. В тех дошкольных организациях, где педагог получает сопровождение от узких специалистов, адаптация проходит мягче, а вовлеченность ребенка в групповую деятельность значительно выше. В отсутствие командной работы возрастает нагрузка на воспитателя, что снижает качество адаптационных мероприятий и повышает риск эмоционального выгорания.

Особого внимания требуют данные, связанные с социальным взаимодействием детей: адаптация ребенка с ООП является одновременно и адаптацией всей группы. На первоначальных этапах нередко наблюдаются страхи, избегание и трудности включения в игру, что подтверждает необходимость целенаправленной работы по развитию толерантности и социальной компетентности сверстников.

Наконец, игра занимает центральное место в процессе адаптации: она снижает тревожность, способствует установлению контакта, позволяет моделировать социальные ситуации и постепенно включать ребенка в групповую активность (Danniels and Pyle, 2023). Именно игра становится

тем пространством, где мультисенсорные методы, элементы универсального дизайна обучения и дифференцированное обучение интегрируются наиболее естественно. Таким образом, создание доступной безопасной среды, повышение педагогической компетентности и системное использование игровых подходов являются ключевыми условиями адаптации детей с ООП.

Ограничения исследования и направления дальнейшей работы. Данное исследование географически ограничено городом Алматы (Казахстан), что, возможно, неполно отражает разнообразие образовательного опыта и практик по всей стране. Тем не менее качественный подход позволил провести углубленное изучение точек зрения и практик, о которых сообщили заинтересованные стороны в дошкольных организациях разного типа. Будущие исследования могут иметь более широкий охват и включать инструменты сбора количественных данных, позволяющие получить представление о реализации государственной политики в области развития инклюзивного дошкольного образования.

Заключение. Данное исследование вносит вклад в дискуссию о развитии инклюзивной практики в казахстанских дошкольных организациях, подчеркивая ее значимость для успешной адаптации детей с ООП. Результаты показывают, что профессиональная подготовка педагогов, организация игровой среды и учет конкретных условий работы являются ключевыми факторами эффективного включения детей в воспитательно-образовательный процесс. Педагоги осознают важность инклюзии и используют различные стратегии адаптации, однако отсутствие системной поддержки, методических материалов и конкретной политики создает значительные препятствия для их последовательной реализации.

Полученные данные указывают на необходимость включения модулей по инклюзивной педагогике в подготовку и повышение квалификации воспитателей, системного, а не эпизодического применения игровой деятельности как ключевого механизма адаптации и социализации, а также обеспечения равного доступа к методическим материалам и сопровождению специалистов для дошкольных организаций разных типов и уровней ресурсного обеспечения. Решение этих вопросов через четко структурированную государственную политику и поддержку педагогов может повысить качество адаптации детей и обеспечить равные образовательные возможности в казахстанских дошкольных организациях.

References

Aydin D. (2025) Promoting engagement for inclusion in action: An autoethnographic journey of a researcher-preschool teacher experience. *Participatory Educational Research*, 12(4). — P. 19–37. <https://doi.org/10.17275/per.25.47.12.4> (in Eng.)

Braun V., and Clarke V. (2024) Reporting guidelines for qualitative research: A values-based approach. *Qualitative Research in Psychology*. — P. 1–40. <https://doi.org/10.1080/14780887.2024.2382244> (in Eng.)

Brodzeller K.L., Ottley J.R., Jung J., and Coogle C.G. (2018) Interventions and adaptations

for children with autism spectrum disorder in inclusive early childhood settings. *Early Childhood Education Journal*, 46(3). — P. 277–286. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0859-5> (in Eng.)

Byuro nacional'noj statistiki RK (2025) Chislennost' detej s ogranichennymi vozmozhnostyami v razvitií [The number of children with disabilities in development]. Astana: Bureau of National Statistics. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/stat-medicine/dynamic-tables/> (in Russian)

Danniels E., and Pyle A. (2023) Teacher perspectives and approaches toward promoting inclusion in play-based learning for children with developmental disabilities. *Journal of Early Childhood Research*, 21(3). — P. 288–302. <https://doi.org/10.1177/1476718X221149376> (in Eng.)

Florian L., and Black-Hawkins K. (2011) Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5). — P. 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096> (in Eng.)

Graham L.J. (Ed.) (2020) Inclusive education for the 21st century: Theory, policy and practice. Allen and Unwin — 400 p. (in Eng.)

Iminova Yu., and Bekmagambetova R. (2024) Actual problems of developing safe behavior skills in children of the senior preschool group. *Pedagogy and Psychology*, 60(3). — P. 35–46. <https://doi.org/10.51889/2960-1649.2024.60.3.004> (in Eng.)

Jhuo R.A., and Chu S.Y. (2025) Application of Universal Design for Learning for improving child engagement in an inclusive preschool setting in Taiwan. *International Journal of Disability, Development and Education*. — P. 1–23. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2025.2528189> (in Eng.)

Kerimbayeva R., Syzdykbayeva A., and Iminova Yu. (2025) Analysis of pedagogical difficulties in adaptation of children with special educational needs to preschool organizations. *Bulletin of Abai KazNPU. Series of Pedagogical Sciences*, 87(3). — P. 420–434. <https://doi.org/10.51889/2959-5762.2025.87.3.038> (in Eng.)

Pravitel'stvo Respubliki Kazakhstan (2024) Ob utverzhdenii Konceptii inklyuzivnoj politiki v Respublike Kazakhstan na 2025–2030 gody [On approval of the Concept of Inclusive Policy in the Republic of Kazakhstan for 2025–2030]. *Postanovlenie № 1143 ot 30 dekabrya 2024 goda*. Astana. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400001143> (in Russian)

Pyle A., and Danniels E. (2017) A continuum of play-based learning: The role of the teacher in play-based pedagogy and the fear of hijacking play. *Early Education and Development*, 28(3). — P. 274–289. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1220771> (in Eng.)

Rogalska-Yablonska I., Melnyk N., Tsvietkova H., Dovbnia S., and Malysheva D. (2023) Preschoolers with general speech underdevelopment socialization practices in Ukrainian and Swedish preschool educational institutions. *Revista Eduweb*, 17(2). — P. 161–176. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.14> (in Eng.)

Vovchenko O., Zelinska-Liubchenko K., Platash L., Karuk I., and Kravets N. (2025) The role of group interventions in building life competencies of pre-schoolers with special educational needs. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 6(1), e25011. <https://doi.org/10.51798/sijis.v6i1.962> (in Eng.)

Zosh J.M., Hopkins E.J., Jensen H., Liu C., Neale D., Hirsh-Pasek K., Solis S.L., and Whitebread D. (2017) Learning through play: A review of the evidence (White paper). Billund: The LEGO Foundation. — P. 39 p. https://cms.learningthroughplay.com/media/wmtlmbe0/learning-through-play_web.pdf (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 205-228

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1245>

IRSTI: 14.29.00

UDC 37.016.54

© **Nurbekova M.A., Moldakhanova D.*, Myrzakhmetova N.O., 2026.**

Kazakh National Women's Teacher Training University,

Almaty, Kazakhstan.

E-mail: moldakhanovadinara59@gmail.com

INTEGRATION OF STEM APPROACHES INTO CHEMISTRY TEACHING IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Nurbekova Marzhan — Candidate of Chemical Sciences, associate Professor, Kazakh National Women's Pedagogical University,

E-mail: marzhannurbekova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-3339>;

Moldakhanova Dinara — PhD student, Kazakh National Women's Pedagogical University,

E-mail: dmoldaxanova@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7245-0342>;

Myrzakhmetova Nurbala — Candidate of Chemical Sciences, associate Professor, Kazakh National Women's Pedagogical University,

E-mail: nmyrzahmetova64@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6589-1578>.

Abstract. In chemistry lessons, it is important not only to explain the theoretical material, but also to show how the knowledge gained works in practice. Chemical processes can be observed during the experiment, the data obtained can be compared, and the reasons for the changes can be explained based on them. This format of work helps to connect the concepts being studied with specific tasks. In this paper, STEM is considered as one of the approaches to strengthen the practical component of chemistry teaching. The article examines the possibility of using STEM elements in chemistry lessons in schools in Kazakhstan. The main focus is on how theoretical material can be combined with practical work. When studying chemical processes, knowledge from physics, biology, ecology, and mathematics is often required. Digital tools can be used in individual tasks to measure metrics, process data, or monitor processes. With such an organization of the lesson, the student does not just reproduce the studied material, but receives his own results and tries to explain them. 20 scientific papers devoted to STEM education were selected for the study. Their content was considered in several areas: project assignments, laboratory and research work, interdisciplinary communication, the use of digital tools and teacher training. In addition, one of the options for organizing the practical part of the chemistry lesson was considered and a conditional comparison of the time that can be allocated to experimental

and research work of students was carried out. The analysis showed that STEM in chemistry teaching should not be reduced only to the use of digital technologies or conducting individual experiments. For chemistry, this approach is of interest primarily when the student uses the studied material to solve a specific problem. Depending on its content, he may need an experiment, calculations, data comparison, or knowledge from other subjects. When using this format in schools in Kazakhstan, the available laboratory equipment, available teaching tools and teacher training should be taken into account. In this case, STEM elements can complement the practical and research part of chemistry lessons.

Keywords: STEM approach, project-based learning, interdisciplinary integration, chemistry education, digital education, interactive platforms

For citations: Nurbekova M.A., Moldakhanova D., Myrzakhmetova N.O. Integration of STEM approaches into chemistry teaching in the educational process. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 205-228. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1245>

© Нурбекова М.А., Молдаханова Д. *, Мырзахметова Н.О., 2026.

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: moldakhanovadinara59@gmail.com

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА STEM ТӘСІЛДЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ

Нурбекова Маржан — химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,

E-mail: marzhannurbekova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-3339>;

Молдаханова Динара — докторант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,

E-mail: dmoldaxanova@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7245-0342>;

Мырзахметова Нурбала — химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,

E-mail: nmyrzahmetova64@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6589-1578>.

Аннотация. Химияны тек теория арқылы меңгеру жеткіліксіз. Оқушы реакция теңдеуін жазып, негізгі ұғымдарды білгенімен, сол білімін тәжірибеде пайдалана алмаса, пәннің қолданбалы жағы толық ашылмайды. Сондықтан сабақ барысында тәжірибе жасау, алынған көрсеткіштерді салыстыру, олардың себебін түсіндіру және нақты сұраққа жауап іздеу маңызды. STEM осы жұмыстарды химия сабағының мазмұнымен байланыстырудың бір жолы ретінде зерттелді. Мақалада Қазақстан мектептеріндегі химия сабақтарына STEM элементтерін енгізу мәселесі қарастырылған. Зерттеу кезінде химияны басқа пәндермен байланыстыруға және теорияда өткен материалды тәжірибелік тапсырмалар арқылы бекітуге көңіл бөлінді. Химиялық құбылыстардың көпшілігін түсіндіруде физика,

биология, экология мен математикадан алынған білім қажет болады. Кейбір тапсырмаларда өлшеу немесе мәліметтерді өңдеу үшін цифрлық құралдарды да пайдалануға болады. Осылай құрылған сабақта оқушы дайын мәліметті қайталаумен шектелмей, тәжірибеден нәтиже алып оның неліктен солай болғанын түсіндіруге қатысады. Жұмыста STEM тақырыбына арналған 20 ғылыми еңбек қарастырылды. Олардың мазмұнын салыстыру барысында жобалық тапсырмалар, зертханалық және зерттеу жұмыстары, пәнаралық байланыс, цифрлық құралдар мен мұғалімнің дайындығы жеке бағыттар бойынша талданды. Сонымен қатар химия сабағының практикалық бөлігін ұйымдастырудың үлгісі қарастырылып, оқушының тәжірибе мен зерттеуге қатысуына бөлінетін уақыт шартты түрде салыстырылды. Талдау STEM-ді сабақта цифрлық технология қолданумен немесе жекелеген тәжірибелер өткізумен ғана байланыстыру жеткіліксіз екенін байқатты. Оның химия үшін пайдалы жағы – оқушыға алған білімін белгілі бір мәселені қарастыру кезінде қолдануға жағдай жасау. Мұнда тәжірибе, есептеу, мәліметтерді салыстыру және басқа пәндерден алынған білім бір тапсырманың ішінде қажетіне қарай қолданылуы мүмкін. Қазақстан мектептерінде мұндай жұмысты енгізгенде зертханалық жағдайды, қолда бар құралдарды және мұғалімнің дайындығын ескерген жөн. Осы негізде STEM химия сабағының зерттеу және практикалық мазмұнын толықтырудың бір бағыты ретінде ұсынылады.

Түйін сөздер: STEM, химияны оқыту, зертханалық жұмыс, жобалық оқыту, пәнаралық байланыс, цифрлық құралдар, жаратылыстану білімі

© Нурбекова М.А., Молдаханова Д.*, Мырзахметова Н.О., 2026.

Казахский национальный женский педагогический университет,
Алматы, Казахстан.

E-mail: moldakhanovadinara59@gmail.com

ИНТЕГРАЦИЯ STEM-ПОДХОДОВ В ПРЕПОДАВАНИЕ ХИМИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Нурбекова Маржан — кандидат химических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: marzhannurbekova@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-3339>;

Молдаханова Динара — докторант, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: dmoldaxanova@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7245-0342>;

Мырзахметова Нурбала — кандидат химических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: nmyrzahmetova64@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6589-1578>.

Аннотация. В преподавании химии важное значение имеет не только освоение теоретического материала, но и его применение при решении практических и исследовательских задач. Экспериментальное наблюдение химических процессов, сопоставление полученных данных и объяснение

выявленных изменений позволяют учащимся устанавливать связь между теоретическими понятиями и их практическим применением. В исследовании STEM рассматривается как междисциплинарный подход, способствующий усилению практической и исследовательской составляющей обучения химии. Цель работы - проанализировать возможности интеграции элементов STEM в преподавание химии в школах Казахстана. Особое внимание уделено сочетанию теоретического содержания с практической деятельностью учащихся, а также использованию межпредметных связей с физикой, биологией, экологией и математикой. Рассмотрены возможности применения цифровых инструментов для проведения измерений, обработки данных и наблюдения за химическими процессами. В условиях такой организации обучения учащиеся не ограничиваются воспроизведением изученного материала, а получают собственные результаты, анализируют их и формулируют объяснения. Материалом исследования послужили 20 научных работ, посвященных STEM-образованию. Их содержание анализировалось по нескольким направлениям: проектная деятельность, лабораторная и исследовательская работа, межпредметные связи, применение цифровых средств и подготовка педагогов. Кроме того, рассмотрен один из вариантов организации практической части урока химии и проведен сравнительный анализ распределения учебного времени, отводимого на экспериментальную и исследовательскую деятельность учащихся. Проведенный анализ показал, что STEM-подход в преподавании химии не следует ограничивать только использованием цифровых технологий или проведением отдельных опытов. Наибольшую педагогическую ценность он приобретает в ситуациях, когда учащиеся применяют изученные знания для решения конкретной практической или исследовательской задачи. Решение таких задач может предполагать проведение эксперимента, выполнение расчетов, анализ и сравнение данных, а также использование знаний из смежных учебных дисциплин. При внедрении STEM-подхода в школах Казахстана необходимо учитывать уровень лабораторного оснащения, доступность учебных ресурсов и профессиональную подготовку учителя. При соблюдении этих условий элементы STEM способны эффективно дополнять практическую и исследовательскую составляющую уроков химии.

Ключевые слова: STEM; преподавание химии; лабораторная работа; проектное обучение; межпредметные связи; цифровые инструменты; естественнонаучное образование

Кіріспе. Ғылым мен технологияның қарқынды дамуы білім беру жүйесіне де жаңа талаптар қойып отыр. Қазіргі жағдайда оқушының белгілі бір пән бойынша теориялық білімді меңгеруі жеткіліксіз. Ол алған білімін тәжірибеде пайдаланып, ақпаратты талдай білуі, мәселенің шешімін іздеуі және әртүрлі пәндерден алған білімін өзара байланыстыра алуы қажет. Осы тұрғыдан алғанда, жаратылыстану ғылымдарын, технологияны, инженерия

мен математиканы өзара сабақтастыра оқытатын STEM тәсілінің маңызы артып келеді. STEM білім беруде бірнеше пәннен алынған білім бір тақырып немесе ортақ мәселе аясында тоғысады. Сабақтағы жұмыс оқушыға дайын ақпаратты түсіндірумен ғана аяқталмайды. Өтілген тақырып бойынша оған өздігінен қарастыратын мәселе немесе тапсырма беріледі. Оның жауабын табу барысында оқушы тәжірибеден алынған көрсеткіштермен жұмыс істеп, қажет жерінде есептеу жүргізеді, бірнеше нәтижені өзара салыстырады. Кейде бастапқы ойы тәжірибе нәтижесімен сәйкес келмеуі де мүмкін. Мұндай жағдайда оның себебін қайта қарастыруға тура келеді. Осы жұмыс арқылы теорияда өткен материалдың тәжірибеде қалай көрінетінін түсінуге болады.

STEM әр елдің мектебінде бір үлгіде қолданылмайды. Мысалы, Сингапур, Финляндия, Корея Республикасы, АҚШ пен Еуропаның бірқатар мемлекеттерінде жаратылыстану пәндерін оқытуда тәжірибелік және зерттеу жұмыстары кездеседі. Жобаларды ұйымдастыру жолдары мен технологияны пайдалану деңгейлері де елге қарай өзгереді. Сондықтан осы мемлекеттердің тәжірибесін бірдей STEM моделі деп қарастыру дұрыс емес. Дегенмен олардың тәжірибесінде ұқсас тұстар кездеседі. Соның бірі – мектепте өткен материалды нақты тапсырмаға қолдану. Мұндай жұмыста оқушы белгілі бір мәселенің жауабын дайын күйінде алмай, оған өзі жұмыс істеп барып келеді.

Қазақстан мектептерінде де жаратылыстану пәндерінің мазмұны тек теориялық түсіндірумен шектелмей келеді. Сабақтарда электрондық материалдармен қатар шағын жобалар, тәжірибелер және зерттеуге құрылған тапсырмалар қолданылуда. Оқушы химиялық реакцияны бақылап, заттардың қасиеттерін тәжірибе жүзінде тексеріп, өлшеу нәтижелерін салыстырған кезде тақырыптың мәнін жақсырақ түсінеді. Ал алынған нәтижені өз сөзімен түсіндіру оның теориялық білімін тәжірибеде қолдануына мүмкіндік береді. Химия көптеген пәндермен табиғи түрде байланысады. Кейбір химиялық үдерістерді түсіндіру үшін физикалық заңдылықтар мен математикалық есептеулер қажет. Тірі ағзаларда болатын өзгерістерді қарастырғанда химия мен биологияның байланысы байқалады. Су, ауа немесе топырақ құрамын зерттеу химиялық білімді экологиялық мәселелерді түсіндіруде пайдалануға мүмкіндік береді. Тәжірибе кезінде алынған деректерді жинау, есептеу, салыстыру және көрнекі түрде ұсыну үшін цифрлық құралдарды да қолдануға болады. Химияның осындай ерекшеліктері STEM элементтерін сабақ мазмұнына табиғи түрде енгізуге мүмкіндік береді.

Сонымен бірге STEM тәсілін енгізуді сабаққа бірнеше жаңа тапсырма қосудың өзі жеткілікті деп түсінуге болмайды. Оның қалай жүзеге асатыны мектептің зертханалық мүмкіндігіне, қажетті құралдардың болуына, оқу материалдарына және мұғалімнің дайындығына байланысты. Әсіресе зертханалық жабдықтары жеткіліксіз мектептерде тәжірибелік жұмыстарды ұйымдастыру қиын болуы мүмкін. Мұғалімге де пәндік білімнен бөлек зерттеу мен жобалық жұмысты ұйымдастыру, цифрлық құралдарды сабақ мақсатына сай даярланғаны жөн. Қазақстанда STEM бағытына қызығушылық

артқанмен, оның химия сабағындағы нақты қолданысы жөнінде әлі де зерттеуді қажет ететін мәселелер бар. Мектептегі сабақтарда STEM-нің қандай элементтері көбірек қолданылатыны, олардың оқушының химияға қызығушылығына және оқуына қалай әсер ететіні осы тұрғыдан маңызды. Бұған қоса, мұғалімдердің мұндай сабақты ұйымдастыру кезінде кездесетін мәселелерін де ескерген жөн.

Осы жұмыстың мақсаты – Қазақстан мектептеріндегі химияны оқытуда STEM тәсілінің қазіргі қолданысын талдап, оны сабақта пайдаланудың мүмкіндіктерін көрсету және әрі қарай дамытуға қатысты ұсыныстар беру.

Осы мақсатқа сәйкес зерттеу барысында мынадай міндеттер қойылды:

- STEM білім берудің мазмұны мен негізгі ұстанымдарын зерделеу және олардың химия пәнімен байланысын көрсету;

- жаратылыстану пәндерінде STEM қолданылып жүрген шетелдік тәжірибелерге шолу жасау;

- Қазақстан мектептерінде STEM бағытының қазіргі қолданысына талдау жүргізу;

- STEM элементтері қолданылған сабақтардың оқушылардың химия пәніне қызығушылығы мен оқу нәтижелеріне ықпалын қарастыру;

- химияны STEM бағытында оқытуға кедергі келтіретін мәселелерді саралап, оларды шешуге қатысты ұсыныстар беру.

Зерттеу объектісі ретінде Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарындағы химия пәнін оқыту үдерісі қарастырылады.

Зерттеу пәні – химия сабағын STEM бағытымен ұйымдастыру ерекшеліктері және осы тәсілдің оқу барысында қолданылуы.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы – Қазақстан мектептеріндегі химия сабақтарында STEM элементтерінің қазіргі қолданылуына талдау жасалып, олардың сабаққа енгізілуіне әсер ететін жағдайлар сараланды. Сонымен бірге химияның теориялық мазмұнын тәжірибе, зерттеу, цифрлық құралдар және пәнаралық тапсырмалармен байланыстырудың негізгі бағыттары топтастырылды.

Зерттеудің практикалық маңызы – жұмыста алынған нәтижелерді химия сабағының практикалық мазмұнын толықтыру кезінде пайдалануға болады. Ұсынылған тұжырымдар мұғалімдерге STEM сипатындағы тапсырмалар құрастыруда, зертханалық және шағын зерттеу жұмыстарын жоспарлауда, сондай-ақ сабақтың теориялық бөлігін тәжірибемен байланыстыруда қолдануға жарайды.

Әдебиеттерге шолу. Соңғы жылдары STEM бағыты жаратылыстану пәндерін оқытуда жиі қолданылып жүр. Оның басты ерекшелігі – ғылым, технология, инженерия мен математиканы жеке-жеке қарастырмай, нақты бір тапсырманы орындау кезінде олардың арасындағы байланысты пайдалану. Мұнда теорияны меңгеру ғана емес, сол біліммен жұмыс істей білу де маңызды. Сондықтан сабақ барысында оқушы тәжірибе жасап, есептеу жүргізіп, алынған мәліметтерді салыстырып, өз қорытындысын шығарады.

Химия пәнінде мұндай жұмысты ұйымдастыруға мүмкіндік жеткілікті. Көптеген химиялық құбылыстарды түсіндіруде басқа пәндердің білімі қажет болады. Мысалы, реакция жылдамдығына температураның әсерін зерттеген кезде физикамен байланыс көрінеді. Тәжірибеден алынған сандық нәтижелерді есептеу, салыстыру немесе графикке түсіру үшін математика қолданылады. Ағзада жүретін химиялық өзгерістер биологиямен байланысты болса, су, ауа мен топырақ құрамын зерттеу экологиялық мәселелермен ұштасады. Зертханада цифрлық өлшеу құралдарының қолданылуы химия мен технологияның байланысын да көрсетеді.

STEM аясында зертханалық жұмысты ұйымдастыру тәсілі де біршама өзгереді. Әдеттегі зертханалық жұмыста оқушы көбіне мұғалім берген немесе нұсқаулықта көрсетілген әрекеттерді ретімен орындайды. Ал зерттеу тапсырмасында жұмыстың бір бөлігін оқушы өзі жоспарлайды. Ол алдымен мәселені түсініп, болжам жасайды, оны тәжірибе арқылы тексереді, нәтижелерін жазып алып, соңында олардың нені білдіретінін түсіндіреді. Яғни тәжірибе бұрыннан белгілі нәтижені қайталаумен ғана аяқталмайды. Мұны судың сапасын зерттеу арқылы көрсетуге болады. Оқушылар бірнеше жерден алынған су үлгілерін алып, олардың рН деңгейін немесе анықтауға болатын басқа көрсеткіштерін өлшейді. Нәтижелерді кестеге енгізіп, бір бірімен салыстырады. Қажет болса, цифрлық өлшеу құралдарын қолдануға болады. Одан кейін суды тазартудың қарапайым тәсілін ұсынып, оның нәтижесін тәжірибеде тексереді. Осы тапсырманың өзінде химиялық талдау, өлшеу, есептеу және қарапайым инженерлік шешім қатар кездеседі.

STEM бойынша жарияланған еңбектерде мұндай сабақтардың оқушының зерттеу дағдыларына, сабақтағы белсенділігіне және пәндер арасындағы байланысты түсінуіне ықпалы жиі қарастырылады. Дегенмен оның нәтижесін тек пәнге қызығушылықтың артуымен байланыстыру жеткіліксіз. Оқушының бұрын алған білімін жаңа тапсырмада қолдана алуы, мәліметтерді талдауы, өз ойын дәлелдеуі және мәселені әр қырынан қарастыруы да ескерілуі керек. Химияны STEM негізінде оқыту тәжірибесін салыстыру үшін зерттеуге Қазақстанмен бірге Финляндия және Корея Республикасы енгізілді. Қазақстан зерттеудің негізгі нысаны ретінде алынды. Финляндияны таңдауда пәнаралық оқыту тәжірибесі ескерілсе, Корея Республикасы жаратылыстану пәндерін технологиямен және тәжірибелік жұмыспен байланыстыруы жағынан қарастырылды. Бұл жерде үш мемлекеттің білім беру жүйесіне баға беру көзделмейді. Салыстырудың мақсаты – олардың тәжірибесінен Қазақстандағы химия сабақтарына сәйкес келетін тұстарын анықтау.

Үш мемлекеттің нәтижелерін ортақ көрсеткіш арқылы салыстыру үшін PISA зерттеуінің жаратылыстану ғылымдары бойынша деректері пайдаланылды. PISA-ны Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы жүргізеді. Зерттеуде 15 жастағы оқушылардың алған білімін есте сақтауы ғана емес, оны берілген жағдайда пайдалана алуы да тексеріледі. Тапсырмаларда ғылыми ақпаратты түсіну, деректерді талдау және соларға

сүйеніп қорытынды жасау талап етіледі. PISA STEM білімінің деңгейін тікелей өлшемейді, сондықтан бұл жұмыста оның нәтижелері үш елдегі жаратылыстану ғылыми сауаттылықты салыстыру үшін алынды.

Қазақстан мектептерінде жаратылыстану пәндерін оқытуда зертханалық жұмыстармен қатар жобалар мен цифрлық ресурстар да қолданылып келеді. Бұл өзгерістер химия пәніне де қатысты. Осы тұрғыда STEM бағыты теорияда өткен материалды тәжірибелік тапсырмалармен байланыстырудың бір жолы ретінде қарастырылады.

PISAның 2022 деректері бойынша Қазақстан оқушыларының 55 пайызы жаратылыстану ғылымдарынан кемінде екінші деңгейге жеткен. Бесінші және алтыншы деңгейге жеткендердің үлесі 1 пайызды құрады. Бұл көрсеткіштерді Қазақстандағы STEM білімінің тікелей нәтижесі ретінде қабылдауға болмайды, өйткені PISA мектептерде STEMнің қолданылу деңгейін бағаламайды. Дегенмен зерттеу тапсырмаларында ғылыми мәліметті түсіну және білімді басқа жағдайда пайдалану талап етілетіндіктен, бұл деректер жаратылыстану білімінің практикалық жағын қарастыруда қосымша ақпарат береді.

STEM сабағын ұйымдастырғанда мектептің мүмкіндігін де есепке алған дұрыс. Химиялық тәжірибеге зертханалық құралдар мен реактивтер керек, ал кейбір цифрлық тапсырмалар тиісті техника болған жағдайда ғана орындалады. Бұған мұғалімнің дайындығы да әсер етеді. Зерттеу жұмысын құру немесе бірнеше пәнді бір тапсырмада байланыстыру қосымша әдістемелік жұмысты қажет етеді. Сондықтан STEMді дамыту тек жаңа тапсырмалар енгізумен шектелмеуі керек.

Финляндияның тәжірибесін таңдауда бұл елдегі пәнаралық оқытуға ерекше назар аударылды. Фин мектептерінде дәстүрлі пәндер сақталғанымен, ортақ тақырып арқылы бірнеше пәнді байланыстыратын жұмыстар да жүргізіледі. Оқу бағдарламасында әр оқу жылында кемінде бір пәнаралық оқу модулін өткізу қарастырылған. Мұндай модульде бір мәселе бірнеше пәннің мазмұны арқылы зерттеледі. Оны химияда да қолдануға болады. Мәселен судың ластануын зерттеген кезде оның химиялық құрамымен қатар тірі ағзаларға әсерін, экологиялық салдарын және тазарту жолдарын қарастыруға болады. Энергия көздері, материалдар, қалдықтарды өңдеу, тұрақты даму тақырыптарында да химия басқа пәндермен табиғи түрде байланысады. Мұндай тапсырмаларда физика, биология, экология немесе технология бойынша білім қажет болуы мүмкін.

Финляндия тәжірибесінде оқушының ақпаратпен өздігінен жұмыс істеуіне де мән беріледі. Дайын қорытындыны қабылдаудың орнына оқушы мәселені зерттеп, мәліметтерді салыстырып, өзінің жауабын негіздейді. Бұл STEM бағытына тән жұмыс түрлерімен сәйкес келеді. Сондықтан Финляндияның білім беру жүйесін толығымен көшіру емес, пәнаралық жұмысты ұйымдастыру тәжірибесінің химия сабақтарына сәйкес келетін тұстарын пайдалану маңызды. PISA 2022 нәтижесінде Финляндия жаратылыстану

ғылымдары бойынша OECD орташа көрсеткішінен жоғары нәтиже көрсетті. Оқушылардың 82 пайызы кемінде екінші деңгейге, 13 пайызы бесінші немесе алтыншы деңгейге жеткен. Сондықтан Финляндия тәжірибесін тек жоғары нәтижелер арқылы емес, қолданылатын оқыту тәсілдері мен қазіргі мәселелерін бірге ескере отырып қарастырған жөн.

Салыстыру үшін таңдалған келесі ел – Корея Республикасы. Мақалада мемлекеттің атауын бірізді беру мақсатында «Оңтүстік Корея» емес, оның ресми атауы – «Корея Республикасы» қолданылады.

Корея Республикасының тәжірибесінде технологияның жаратылыстану пәндерімен байланысына назар аударуға болады. Сабақтарда тәжірибелік және жобалық жұмыстармен бірге цифрлық ресурстарды пайдалануға мүмкіндік бар. Химияда цифрлық құралдар тәжірибе барысында алынған көрсеткіштерді жазып алу, оларды өңдеу немесе белгілі бір химиялық үдерісті модельдеу үшін қолданылуы мүмкін. Ал сынып жағдайында өткізу қиын тәжірибелердің кейбірін виртуалды ортада көрсетуге болады.

Дегенмен сабақта компьютер немесе цифрлық бағдарлама қолданылғанының өзі маңызды нәтиже болып саналмайды. Құралдың қандай міндет атқаратыны маңыздырақ. Егер ол оқушыға химиялық құбылысты түсінуге, өлшеу жүргізуге, мәліметтерді салыстыруға немесе тәжірибенің нәтижесін талдауға көмектессе, оны қолданудың оқу үшін мәні болады. Корея Республикасының тәжірибесін қарастырғанда бізді қызықтыратын тұс та осы – цифрлық мүмкіндіктерді химия сабағының нақты міндеттерімен байланыстыру.

Корея Республикасы PISA 2022 зерттеуінде жаратылыстану ғылымдары бойынша жоғары нәтиже көрсеткен елдердің қатарынан орын алды. Бірақ бұл көрсеткішті тек STEM сабақтарымен немесе мектептердегі цифрлық технологиялармен байланыстыруға болмайды. Оқушылардың нәтижесіне оқу бағдарламасы, мұғалімдердің кәсіби дайындығы, мектептегі жағдай және жалпы білім беру жүйесінің ерекшеліктері қатар әсер етеді. Сондықтан PISA деректері бұл зерттеуде Кореядағы STEM тәсілінің тиімділігін дәлелдейтін көрсеткіш ретінде емес, үш елдің жаратылыстану сауаттылығы нәтижелерін бір өлшеммен салыстыру үшін пайдаланылды.

Елімізді Финляндия мен Корея Республикасын қарастырғанда STEM оқытудың бүкіл елге бірдей сай болатын дайын үлгісі жоқ екенін көрсетеді. Бізде химия пәнінен алған теориялық білімді тәжірибеде қолдануға мүмкіндік беру мәселесі керек. Финляндияда бір мәселені бірнеше пәннің мазмұны арқылы қарастыру жағымен көрінеді. Ал Кореяда мысалы жаратылыстанудағы сабақтарда технологиялық құралдарды қолданудың тәжірибесін көреміз.

Бұл дегеніміз басқа елдегі тәжірибені тік көшіріп алудың қажеті жоқ екенін көрсетеді. Қазақстан мектебінің оқу бағдарламасы, мұғалімдердің дайындығы, зертханалық мүмкіндігі мен техникалық жабдықталуы басқа елдермен бірдей емес. Сондықтан шетелдік тәжірибеден алынатын тәсілдер

осы жағдайларға сәйкес таңдалуы керек. Мысалы, Финляндиядағы пәнаралық жұмыстың кейбір элементтерін химиядағы экологиялық тақырыптарға қолдануға болады. Корея Республикасындағы цифрлық тәжірибенің жекелеген түрлері зертханалық жұмысты толықтыруға жарауы мүмкін.

Үш елді салыстырудың мәні де осында. Мақсат – қай елдің білім беру жүйесі жақсы екенін анықтау емес, химияны STEM негізінде оқытуға пайдалы болатын ерекшеліктерді бөліп қарастыру. Қазақстандағы қазіргі жағдайды Финляндияның пәнаралық оқыту тәжірибесімен және Корея Республикасындағы технологияларды қолдану тәсілдерімен салыстыру арқылы отандық мектеп жағдайына сәйкес келетін бағыттарды таңдауға болады. Мұндай салыстыру химия сабағында STEM элементтерін бірден түгел енгізуден гөрі, оларды мектептің нақты мүмкіндігі мен оқу тақырыбына қарай кезең-кезеңімен қолдану орынды екенін көрсетеді.

Кесте 1 — Химия пәнін оқытуда STEM тәсілдерінің халықаралық тәжірибесі

№	Мем-лекет	STEM саласындағы мемлекеттік саясаты	Химияны оқыту ерекшеліктері	Қолданылатын технологиялар мен әдістер	Негізгі нәтижелер
1	Сингапур	STEM ұлттық білім беру стратегиясының басым бағыттарының бірі; зерттеушілік білім беруді елеулі қаржыландыру	Практикалық тәжірибелерге, зертханалық зерттеулерге, өндірістік және экологиялық мәселелерді шешуге басымдық беру	Зерттеушілік және жобалық қызмет, цифрлық зертханалар, виртуалды тренажерлер	Жаратылыстану-ғылыми пәндер бойынша жоғары оқу нәтижелері, ғылыми мамандықтарға тұрақты қызығушылық
2	Финляндия	XXI ғасыр құзыреттерін дамытуға бағытталған пәнаралық оқыту тәсілі жүзеге асырылады	Химия күнделікті өмірмен байланысты табиғи және экологиялық құбылыстарды зерделеу негізінде оқытылады	Жобалық оқыту, феноменге негізделген оқыту, топтық зерттеу жұмыстары	Оқушылардың сыни ойлауын және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру
3	Оңтүстік Корея	STEM жоғары технологиялық экономикаға мамандар даярлау тетігі ретінде қарастырылады	Химия инженерлік және технологиялық пәндермен кіріктіріліп, цифрлық құралдар кең қолданылады	Виртуалды зертханалар, цифрлық платформа-лар, химиялық үдерістерді модельдеу	Оқытудың қолданбалы бағытын күшейту және оқушылардың технологиялық даярлығын арттыру
4	Қазақстан	STEM білім беру жүйесін жаңғырту және жаратылыстану-ғылыми даярлықты дамыту аясында енгізілуде	Жобалық оқыту, зерттеушілік қызмет және цифрлық технологиялар оқу үдерісіне кезең-кезеңімен енгізілуде	STEM жобалары, цифрлық білім беру ресурстары, зерттеушілік оқыту элементтері	Химияға қызығушылықты, функционалдық сауаттылық пен зерттеушілік құзыреттілікті арттыру; материалдық-техникалық база мен педагогтерді даярлау мәселелері сақталуда

I-кестедегі салыстырудан үш елдің STEM бағытын әртүрлі жолмен дамытып отырғанын байқауға болады. Олардың бірінде бірнеше пәнді ортақ тақырып арқылы байланыстыру алдыңғы орынға шықса, енді бірінде тәжірибе жасау мен цифрлық құралдарды сабақта қолдануға көбірек көңіл бөлінеді. Сол себепті шетелдік тәжірибені Қазақстанға дайын үлгі ретінде алу дұрыс болмас еді. Бұл жерде химияны оқытуға сәйкес келетін тұстарын бөліп алып, оларды жергілікті жағдайға бейімдеу маңызды.

Финляндияда бірнеше пәннің мазмұнын бір тақырыптың төңірегінде қарастыру тәжірибесі бар. Мұны химиядан да көруге болады. Мысалы судың ластануын өткенде оның құрамын анықтаумен ғана шектелмей, ластанған судың табиғатқа және тірі ағзаларға әсерін де қарастыруға болады. Одан әрі суды тазарту жолдары талқыланады. Қалдықтар, энергия немесе табиғи ресурстар тақырыптарында да химиядан бөлек физика, биология және экологиядан алған білім қажет болады. Сайып келгенде білім алушы бір мәселені бірнешеу ғылым салаларымен байланысты екендігін ұғады.

Қазақстан үшін Финляндия тәжірибесінің құндылығы оның білім беру жүйесін толық қайталауда емес. Маңыздысы кейбір химия тақырыптарын бірнеше пәнмен байланыстырып қарастыру тәсілі. Мұндай жұмыста оқушы дайын қорытындыны бірден алмайды. Ол қажетті ақпаратты өзі іздейді, тәжірибеден алынған мәліметтерді салыстырады және өз жауабын негіздеуге тырысады. Соның арқасында сабақтағы рөлі де өзгереді: ол тек тыңдаушы емес, тапсырманы орындауға тікелей қатысатын оқушыға айналады.

Корея Республикасында жаратылыстану пәндерін оқытуда цифрлық құралдардың қолданылуы кеңірек байқалады. Сабақтарда модельдеу бағдарламалары, виртуалды зертханалар, электрондық ресурстар, сандық өлшеу құрылғылары пайдаланылады. Химияда бұл құралдар тәжірибеден алынған нәтижелерді тіркеуге, оларды өңдеуге немесе сынып жағдайында көрсету қиын үдерістерді модельдеуге көмектеседі.

Бірақ цифрлық құралдың болуының өзі сабақтың сапасын автоматты түрде арттырмайды. Оның қандай мақсатпен қолданылғаны маңызды. Егер ол оқушыға тәжірибені түсінуге, мәлімет жинауға, нәтижелерді салыстыруға немесе құбылысты нақтырақ көруге көмектессе, онда оның оқу үшін мәні бар. Осы тұрғыдан Корея Республикасының тәжірибесі Қазақстандағы химия сабақтарына цифрлық мүмкіндіктерді тиімдірек енгізу жағынан қызықты.

Қазақстан мектептерінде де жаратылыстану пәндерін тәжірибемен байланыстыруға бағытталған жұмыстар жүргізіліп келеді. Сабақтарда электрондық материалдар, зерттеу тапсырмалары мен шағын жобалар қолданылады. Дегенмен барлық мектептің мүмкіндігі бірдей емес. Кейбірінде зертханалық құралдар мен реактивтер жеткілікті болса, басқа білім беру ұйымдарында мұндай мүмкіндік шектеулі болуы мүмкін. Цифрлық ресурстарға қолжетімділік пен мұғалімдердің осы бағыттағы тәжірибесі де әртүрлі. Сондықтан STEM элементтерін енгізгенде мектептің нақты жағдайын ескерген дұрыс.

Шетелдік тәжірибені қарастыру химия сабағындағы тәжірибелік жұмыстың орнын да қайта ойлауға негіз береді. Оқушы химиялы құбылысты оқулықтан оқып қана қоймай, оны өзі бақылаған кезде тақырыпты басқаша қабылдайды. Ол өзгерістерді көреді, нәтижелерді жазып алады және оларды салыстырады. Зертханалық жұмысты тек дайын нұсқаулықты қайталауға құрудың орнына кейбір тапсырмаларда оқушыға нәтижені алдын ала болжауға немесе алынған мәліметтің себебін өздігінен түсіндіруге мүмкіндік берген жөн.

Химияны басқа пәндермен байланыстыруда да табиғилық сақталуы керек. Әр тақырыпқа бірнеше пәнді міндетті түрде қоса беру дұрыс емес. Егер мазмұнның өзі мұндай байланыста қажет етсе, онда пәнаралық жұмыс орынды болады. Мысалы, судың сапасын зерттеу химияны экология және биологиямен байланыстырады. Реакция жылдамдығын қарастырғанда физика мен математикалық есептеулер қажет болады. Ал материалдардың қасиеттерін зерттеу кезінде технологиялық немесе инженерлік тапсырмаларды қолдануға болады.

Цифрлық ресурстарды қолдануда да осындай таңдау қажет. Виртуалды зертхана нақты тәжірибені өткізуге мүмкіндік болмаған кезде көмектесе алады. Модельдеу бағдарламалары көзбен тікелей көру қиын үдерістерді түсіндіруге қолайлы. Тәжірибеден алынған мәліметтерді өңдеу кезінде компьютерлік құралдарды қолдануға болады. Бірақ осы мүмкіндіктердің болуы кәдімгі зертханалық жұмыстан бас тартуды білдірмейді. Химияны үйренуде оқушының құралды өз қолымен пайдаланып, өлшеу жүргізуі және тәжірибедегі өзгерісті тікелей бақылауының өзіндік орны бар.

Бұл жұмыста мұғалімнің дайындығы да назардан тыс қалмайды. Химия пәнін жақсы білу сабақтың негізі болғанымен, STEM бағытындағы жұмысты ұйымдастыру үшін басқа да дағдылар қажет. Мысалы, мұғалім зерттеу сұрағын дұрыс құрастырып, оқушыға орындауға болатын жоба ұсынуы, тәжірибені сабақ уақытына сай жоспарлауы керек. Цифрлық құрал қолданылатын болса, оның сабаққа не үшін қажет екенін де алдын ала анықтаған жөн. Пәнаралық тапсырма дайындағанда химияның мазмұны екінші орынға түсіп қалмауы тиіс.

Үш елдің тәжірибесін салыстырғанда олардың басымдықтары бірдей емес екені көрінеді. Финляндияда бір мәселені бірнеше пән арқылы қарастыру тәжірибесі назар аудартса, Корея Республикасында жаратылыстану сабақтарында технологиялық және цифрлық мүмкіндіктерді пайдалану жағы ерекшеленеді. Қазақстанда бұл бағыттар дамып келе жатыр, алайда оларды қолдану мектептің мүмкіндігіне және мұғалімнің дайындығына тәуелді. Осы айырмашылықтардың өзі басқа елдегі тәжірибені өзгеріссіз қабылдаудың дұрыс еместігін көрсетеді.

Қазақстандағы химия сабақтары үшін шетелдік тәжірибенің жекелеген тұстарын таңдауға болады. Бір мектеп үшін зерттеу тапсырмаларын көбейту өзекті болса, басқа жағдайда алдымен зертханалық базаны жақсарту қажет болуы мүмкін. Кейбір сабақтарда цифрлық модельдеу тиімді болса, енді бір

тақырыпты қарапайым тәжірибе арқылы түсіндірген дұрыс. Мұғалімдерді даярлау да осы жұмыстардан бөлек жүргізілмеуі керек.

Осыдан химияны STEM бағытында оқытудың бірнеше өзекті мәселесі шығады. Зертханалық жұмыстарды тек дайын нұсқаулықпен орындаумен шектемей, оқушыға тәжірибенің кейбір кезеңдерін өзі ойластыруға мүмкіндік берген жөн. Бұған шағын зерттеу мен жобаларды да қосуға болады. Цифрлық ресурстар болса, олар сабақта тек көрнекілік үшін емес, нақты тапсырманы орындауға қажет болған жағдайда қолданылғаны дұрыс. Кейбір тақырыптар басқа пәндердің біліміне сүйенуді қажет етеді. Осындай жұмыстарды сабаққа енгізу мұғалім үшін де ыңғайлы болуы үшін нақты мысалдар мен тапсырмалар берілген әдістемелік материалдар қажет.

Өртүрлі елдердің тәжірибесін қарастырғанда химиядағы теориялық материалдың тәжірибемен байланысы анық байқалады. Реакция теңдеуін дұрыс жазу, формулаларды білу және есеп шығару химияны меңгерудің қажетті бөлігі болғанымен, сабақ мұнымен аяқталмайды. Оқушы реакцияны тәжірибеде бақылап, алынған нәтижені бұрын оқыған заңдылықтарымен байланыстыра алуы керек. Осы тұрғыдан алғанда STEM теорияны, тәжірибені және зерттеу тапсырмаларын өзара ұштастыруға қолайлы тәсілдердің бірі болып саналады.

Қазақстан мен шетел тәжірибесін қарастырғаннан кейін жұмыс ғылыми жарияланымдарды талдаумен жалғасты. Бұл кезеңде таңдап алынған еңбектер жеке оқылып, олардың мазмұнында қандай мәселелердің жиі көтерілетіні белгіленді. Нәтижесінде жобалық оқытуы, зертханалық тәжірибе мен зерттеу жұмысы, пәнаралық байланыс, цифрлық технологиялар және мұғалімнің дайындығы жеке бағыттар бойынша топтастырылды.

Материалдар мен негізгі әдістер. Зерттеуге STEM білім беру мәселесі қарастырылған және оны жаратылыстану пәндерінде қолдануға арналған ғылыми жарияланымдар алынды. Еңбектерді іріктеу барысында химияны оқытуға қатысы бар зерттеулерге басымдық берілді. Әдебиеттердің мазмұнын қарастырғанда зертханалық тәжірибе, жобалық жұмыс, бірнеше пәнді байланыстыратын тапсырмалар, цифрлық құралдарды қолдану және мұғалімнің STEM сабағына дайындығы ескерілді.

Химия сабағында теориялық білім негізгі орнын сақтайды. Оқушы ұғымдар мен заңдылықтарды меңгереді, реакция теңдеулерін құрады және есептер шығарады. Сонымен қатар химияның көптеген тақырыбын тәжірибе арқылы көрсетуге болады. Заттың белгілі бір қасиетін оқулықтан оқумен қатар оны тәжірибеде тексеруге немесе реакцияның жүру жағдайларын өзгертіп, шыққан нәтижелерді салыстыруға болады. Әдебиеттерді талдау кезінде авторлардың теория мен осындай тәжірибелік жұмысты қалай байланыстырғанына мән берілді.

Химиядағы кейбір мәселелерді түсіндіру үшін басқа пәндерден алынған білім де керек болады. Мәселен бір жағдайда физикалық заңдылықтарға жүгінсе, екінші жағдайда биология немесе экологиямен байланыс пайда

болады. Тәжірибеден сандық мәлімет алынғанда оны математикалық жолмен өңдеу қажет. Электрондық құрылғылар өлшеу нәтижелерін тіркеуге пайдаланылса, кейбір тапсырмаларда оқушыдан қарапайым модель немесе шешім ұсыну сұралады. Ғылыми еңбектерді оқу кезінде осындай байланыстардың химия сабағында қалай құрылғаны да қаралды.

Іріктелген жарияланымдардың мазмұны бірдей болған жоқ. Кейбір авторлар жобалық жұмыстарға көбірек тоқталса, бірқатар зерттеулер зертханалық тәжірибелерге арналған. Пәнаралық тапсырмалар мен цифрлық құралдарды сабақта қолдануды қарастырған еңбектер де бар. Жекелеген зерттеулерде мұғалімнің STEM форматындағы сабақты өткізуге дайындығы көтерілген. Осы қайталанып кездескен мәселелер әдебиеттерді кейінгі талдауда негізгі бағыттар ретінде белгіленді. Химияға арналған зерттеулерде зертханалық жұмыстың жиі қарастырылуы пәннің өз ерекшелігімен байланысты. Көптеген химиялық өзгерісті тәжірибе кезінде тікелей бақылауға болады. Оқушы реакция барысында болған өзгерісті көріп, қажетті көрсеткіштерді жазып, бірнеше тәжірибенің нәтижесін салыстыра алады. Осы кезде сабақта өткен теория нақты байқалған құбылысты түсіндіру үшін қолданылады.

Зертханалық жұмыс міндетті түрде бір үлгімен жүргізілмейді. Кейбір тәжірибелерде оқушы нұсқаулықтағы қадамдарды ретімен орындайды. Зерттеу тапсырмасында жұмыстың бір бөлігі оның өзіне берілуі мүмкін. Мысалы, алдымен белгілі бір сұрақ қойылып, оқушы күтілетін нәтижені болжайды. Одан кейін тәжірибе жасап, шыққан мәліметтерді жазып алады және оларды бастапқы болжамымен салыстырады. Осылай құрылған тапсырмада оқушы белгілі нәтижені қайталаумен ғана шектелмей, тәжірибеден алынған дерекпен өзі жұмыс істейді. Пәнаралық байланыстың да сабақтағы нақты қажеттілігі болғаны дұрыс. Бір тапсырмада бірнеше пәннің атауын көрсету оны автоматты түрде пәнаралық етпейді. Мәселені шешу барысында физикадан, биологиядан, математикадан немесе басқа саладан алынған білім шынымен қажет болған жағдайда ғана мұндай байланыс мазмұнды болады. Сондықтан әдебиеттерді талдағанда пәнаралық тапсырманың бар-жоғы ғана емес, оның химия тақырыбымен қалай байланыстырылғаны да ескерілді.

Мысалы, судың сапасын зерттеу кезінде оқушылар су үлгілерінің химиялық көрсеткіштерін анықтай алады. Алынған нәтижелерді кестеге енгізіп, математикалық жолмен салыстыруға болады. Қажет болған жағдайда цифрлық өлшеу құралдары қолданылады. Одан кейін қарапайым сүзгі үлгісін жасап, судың тазартуға дейінгі және одан кейінгі көрсеткіштерін салыстыруға мүмкіндік бар. Осындай бір тапсырманың өзінде химия, математика, технология және инженерия элементтері қатар қолданылады. Цифрлық технологиялар химия сабағын ұйымдастыруға қосымша мүмкіндік береді. Модельдеу бағдарламалары арқылы көзбен тікелей бақылау қиын болатын кейбір үдерістерді көрсетуге болады. Виртуалды зертханалар тәжірибенің орындалу ретін қарастыруға көмектеседі. Ал цифрлық өлшеу құралдары тәжірибеден алынған мәліметтерді тіркеуге және өңдеуге мүмкіндік береді.

Мұндай құралдар мектепте қажетті жабдық немесе реактив болмаған жағдайда пайдалы болуы мүмкін. Кейбір тәжірибелерді қауіпсіздік талаптарына немесе уақыттың шектеулі болуына байланысты сабақта өткізу қиын. Осындай жағдайда виртуалды зертхана қосымша құрал ретінде қолданылады. Дегенмен ол нақты тәжірибенің орнын толығымен баспауы керек. Оқушының зертханалық құралдармен тікелей жұмыс істеуі химияны оқытудың маңызды бөлігі болып қала береді.

STEM тәсілінде жобалық жұмыстарға да көңіл бөлінеді. Мұндай тапсырмада оқушы дайын жауапты пайдаланумен шектелмейді.

Химиядан берілетін жобаның тақырыбын оқушыға таныс құбылыстардан таңдаған орынды. Мәселен, үйде пайдаланылатын судың қасиеттерін салыстыруға, тағам өнімдерінің ортасын тексеруге немесе тұрмыста кездесетін химиялық заттардың құрамын қарастыруға болады. Қоршаған ортаның жағдайына қатысты қарапайым зерттеулер де осы қатарға жатады. Мұндай тақырыптарда химия оқулықтағы ұғымдар мен формулалар деңгейінде қалып қоймайды. Оқушы сабақта өткен материалдың тұрмыста және қоршаған ортада кездесетін құбылыстарды түсіндіруге қалай көмектесетінін іс жүзінде байқайды.

Нәтижелер. Зерттеудің әдеби негізін қалыптастыру үшін химия және басқа жаратылыстану пәндеріндегі STEM бағытына қатысты ғылыми жарияланымдар іріктелді. Барлығы 20 еңбек таңдалып, олардың мазмұны зерттеу мақсатына сәйкес қарастырылды. Оның ішінде Қазақстандағы білім беру жағдайына арналған зерттеулермен қатар шетелдік авторлардың еңбектері де қамтылды.

Талдауға STEM білім берудің теориялық негіздері, жобалық оқыту, зертханалық жұмыстар, цифрлық технологиялар, пәнаралық оқыту және мұғалімдерді даярлау мәселелерін қарастырған еңбектер енгізілді (Kelley and Knowles, 2016; Thibaut, 2018; Han and Jutin 2015; Chen and Yang, 2019; Hofstein and Lunetta, 2004; Hofstein, 2004; Dalgarno and et al., 2009; de Jong and et al., 2013; Potkonjak and et al., 2016; Mahaffy, 2019; Chiu, 2015; Margot and Kettler, 2019; Dare, 2019; Huang, 2022; Zhumabay S., 2024; Adal Zh., 2025; Sari, 2020; Ijirana, 2022; Kartimi, 2022 on the basis of publications, as well as information from statistical bureaus and agencies).

Ғылыми еңбектердің мазмұнын салыстыру үшін бес бағыт таңдалды: жобалық оқыту, зертханалық және зерттеу жұмыстары, пәнаралық байланыс, цифрлық технологияларды пайдалану және мұғалімдердің кәсіби дайындығы. Әр еңбек осы көрсеткіштер бойынша жеке қарастырылды. Белгілі бір бағыт еңбектің негізгі мазмұнында, зерттеу әдісінде немесе нәтижелерінде қарастырылған жағдайда есепке алынды. Осы арқылы таңдалған ғылыми әдебиеттерде қандай мәселелерге көбірек назар аударылатынын анықтау көзделді.

Әрбір факторлардың жиіліктерін анықтау мақсатында мынадай формуласы пайдаланылды:

$$T = b \setminus V * 100 \% \quad (1)$$

мұнда Т әдебиеттерге шолудағы ғылыми факторлардың кездесу жиілігі;

b – маңызды факторлар ретінде көрсеткен деректердің саны;

V – талдау жасалынған деректердің саны.

Зерттеудің барысында STEM тәсілімен химия пәнін оқыту, цифрландырылған платформасы арқылы жобалық оқытуы жайында 20 деректер талданды. 20 оқыту деректері 18-і жобалық оқытуға болса, онда:

$$T = 18 \setminus 20 * 100\% = 90\%$$

Бұл жерде жобалық оқытуда қарастырылған деректің 90 % жолығатын, сондай-ақ STEM-нің элементтерінің маңыздылығын көрсетеді.

Зертхана бағытындағы зерттеу бойынша 20 деректің 17-де жолығатын болса:

$$T = 17 \setminus 20 * 100 \% = 85 \%$$

Бұл дегеніміз зертханаға арналған зерттеулердің қызметтері химия пәнін оқуда STEM тәсілдерін енгізудің негізгі факторы ретінде саналады.

Цифрлы технологиялар бағытында 20 деректің 15-де болса:

$$T = 15 \setminus 20 * 100 \% = 75\%$$

Мұнда жаңа инновациялы технологиялардың оқытуда енгізілуі оқу үдерісінің мүмкіндіктерін ұлғайтады және практикалық оқусыз әдістемеге бағытталған педагогтың дайындығысыз STEM тәсілді тұтастай іске асыру оңай болмайды.

Пәнаралық интеграциялануда 20 деректерің 16-да көрсетілсе:

$$T = 16 \setminus 20 * 100 \% = 80 \%$$

Мұнда STEM тіслге әр түрлі пәннен алған білімді бір тапсырма орындағанда байланыстыруға елеулі мән берілетінін көрсетеді.

Мұғалімдердің кәсіби дайындығы 20 еңбектің 14-сінде қарастырылған:

$$T = 14 \setminus 20 * 100 \% = 70 \%$$

Бұл STEM тәсілін мектепте қолдану мұғалімнің дайындығымен де байланысты екенін көрсетеді. Зерттеу және жобалық тапсырмаларды ұйымдастыру, цифрлық құралдарды қолдану және бірнеше пәннің мазмұнын байланыстыру мұғалімнен тиісті әдістемелік дайындықты талап етеді.

Ендігі кезекте оқытудың іс-жүзінде тиімділік коэффициенттерін шамамен

болжау қажет. Білім беруші мен білім алушының арасындағы уақытына келсек:

$$Cп = Tп \setminus T жалпы * 100 \%, \quad (2)$$

$Cп$ – практикалық жұмысқа бөлінген уақыттың үлесі;

$Tп$ – тәжірибелік, зертханалық және жобалық жұмысқа бөлінген уақыт;

$T жалпы$ – сабақтың жалпы ұзақтығы.

45 минуттық сабақта практикалық жұмысқа 10 минут бөлінген жағдайда:

$$Cп = 10 / 45 \times 100 \% = 22,2 \%$$

Яғни сабақ уақытының шамамен 22 пайызы практикалық жұмысқа тиесілі болады.

STEM элементтері көбірек қолданылатын шартты сабақта тәжірибе, зерттеу және жобалық тапсырмаларға 25 минут бөлінді деп есептесек:

$$Пн = 25 \setminus 45 * 100 \% = 55,6 \% \quad (3)$$

Бұл жағдайда практикалық жұмыс сабақ уақытының 55,6 пайызын құрайды.

Осы екі көрсеткішті азайтқанда: $55,6 - 22,2 =$ шамамен 33 пайызы болып табылады.

$$55,6 \% - 22,2 \% = 33,4 \text{ пайыздық тармақ.}$$

Осылайша ұсынылған шартты сабақ үлгісінде практикалық жұмысқа бөлінетін уақыт 22,2 пайыздан 55,6 пайызға дейін өзгереді. Айырмасы 33,4 пайыздық тармақты құрайды.

Бұл нәтижені STEM тәсілі оқушылардың білім нәтижесін 33,4 пайызға арттырады деп түсіндіруге болмайды. Есеп тек сабақ уақытын басқаша ұйымдастырған жағдайда оқушының тәжірибелік және зерттеу жұмысына қатысуына көбірек уақыт бөлуге болатынын көрсетеді.

Талқылау. Химия сабағында STEM тәсілін қолдану дегеніміз сабаққа міндетті түрде жаңа технология енгізу немесе тәжірибе санын көбейту деген сөз емес. Біздің ойымызша, мәселе оқушының химиядан алған білімін қалай пайдаланатынында. Егер ол белгілі бір құбылысты түсіндіру үшін есеп жүргізсе, тәжірибе нәтижесін талдаса немесе басқа пәннен алған білімін қолданса, теория сабақтағы нақты жұмыстың бір бөлігіне айналады.

Әдеттегі химия сабағында теориялық материалдың орны үлкен. Оқушылар жаңа ұғымдармен танысады, реакция теңдеулерін жазады, есеп шығарады, кейін зертханалық жұмыс орындайды. Мұның бәрі химияны меңгеру үшін қажет. STEM бағытында осы жұмыстардан бас тарту көзделмейді. Айырмашылық тапсырманың құрылуында. Оқушыға кей жағдайда дайын жауап немесе әрекет реті берілмей, белгілі бір сұрақтың жауабын тәжірибе

арқылы табу ұсынылады. Сонда ол тек орындаушы болып қалмай, алынған нәтижені өзі түсіндіруге тырысады.

Химияның өзі мұндай жұмысқа ыңғайлы пән. Көптеген заңдылықтарды қағаз жүзінде түсіндірумен қатар тәжірибеде көрсетуге болады. Мысалы, реакция кезінде ерітіндінің түсі өзгереді, газ бөлінеді, тұнба түзіледі немесе температура ауысады. Оқушы осы өзгерістерді тікелей көргенде оқулықтағы түсінік пен тәжірибеде болған құбылыстың арасындағы байланысты байқай алады. Егер бірнеше тәжірибенің нәтижесін салыстырса, белгілі бір жағдайдың реакцияға қалай әсер еткенін де өзі анықтайды.

Пән мазмұнын мектептен тыс өмірмен байланыстыратын мысалдар да аз емес. Ауыз судың құрамы мен сапасы, ауаның ластануы, тағам өнімдері, жуғыш заттар, тыңайтқыштар, отын немесе күнделікті қолданылатын материалдар – бұлардың барлығында химиялық үдерістер бар. Осындай тақырыптармен жұмыс істеген кезде оқушы химияның не үшін оқытылатынын нақтырақ түсінеді. Формула мен реакция теңдеуі бұл жағдайда сабақтың соңғы мақсаты емес, мәселені түсіндіруге қажетті құралдың біріне айналады.

Осы ұстаным зерттеуде ұсынылған сабақ моделін құру кезінде де басшылыққа алынды. Модельге STEMнің төрт бағыты – ғылым, технология, инженерия және математика енгізілді. Бірақ оларды төрт бөлек тапсырма түрінде беру көзделмейді. Керісінше, бір мәселені шешу барысында олардың қажетті элементтері бірге пайдаланылғаны жөн.

Мұны су сапасын зерттеу мысалынан көруге болады. Оқушылар алдымен алынған су үлгісінің зерттеуге болатын қасиеттерін анықтайды. Өлшеу қажет болса, қолда бар құралдарды пайдаланады және нәтижелерін жазып алады. Бұдан кейін қарапайым тазарту тәсілін тандап немесе оның шағын үлгісін жасап көруге болады. Тазартылған судың көрсеткіштері бастапқы нәтижемен салыстырылады. Сандық мәлімет болған жағдайда есептеу жүргізіледі. Осылайша бір жұмыстың ішінде химиялық талдау да, өлшеу де, қарапайым техникалық шешім де, есептеу де кездеседі.

Осы себепті сабақта компьютер немесе виртуалды зертхана қолданылғанының өзіне қарап оны STEM сабағы деп атау жеткіліксіз. Мысалы, мұғалім тәжірибенің бейнежазбасын көрсетсе, бұл тақырыпты көрнекі түсіндіруге көмектеседі. Бірақ оқушы бейнені тек көріп отырса, оның зерттеу әрекеті шектеулі болады. Дәл сол сияқты қадамдары түгел жазылған нұсқаулық бойынша орындалған зертханалық жұмыс та пайдалы, алайда онда оқушының өз шешімін іздеуіне әрдайым орын бола бермейді.

Зерттеу сипатындағы тапсырма сәл басқаша құрылады. Мұғалім мәселені ұсына алады, ал оған қандай жолмен жауап іздеу керектігінің бір бөлігін оқушы өзі анықтайды. Ол қолындағы мәліметті қарап, қандай нәтиже шығуы мүмкін екенін алдын ала ойлайды. Одан кейін тәжірибе жасап немесе бақылау жүргізіп, бастапқы ойының қаншалықты дұрыс болғанын тексереді. Жұмыстың соңында тек нәтижені жазу емес, оның неліктен солай болғанын

түсіндіру де маңызды. Мұғалім бұл жерде оқушының әр қадамын айтып отырмайды, бірақ қажет кезде бағыт береді.

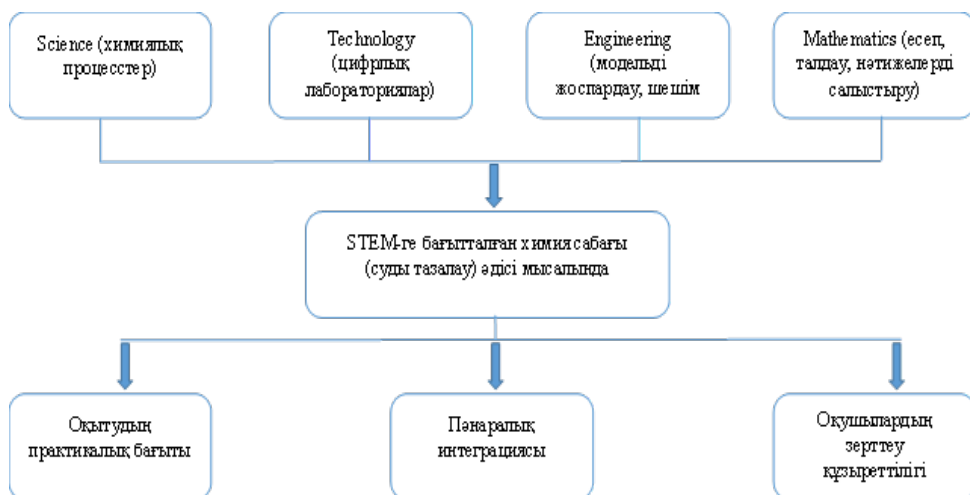
Зерттеуде сабақ уақытының практикалық жұмысқа бөлінетін бөлігі де шартты мысал арқылы есептелді. Мұндағы мақсат STEM сабағының үлгерімге әсерін пайызбен анықтау болған жоқ. Есеп тек сабақтың құрылымын өзгерткен жағдайда оқушының тәжірибе, зерттеу және жобаға қанша уақыт бөле алатынын көрсету үшін жүргізілді. Сондықтан алынған айырманы STEM тәсілінің тиімділік пайызы ретінде түсіндіру дұрыс болмайды.

Химияда практикалық жұмысқа жеткілікті уақыт берудің өзіндік себебі бар. Кейбір құбылысты мұғалім қанша жақсы түсіндіргенімен, оқушының оны өзі бақылауы басқаша тәжірибе береді. Мәселен, екі ерітіндіні араластырғаннан кейін тұнбаның пайда болғанын көру немесе реакция барысында температураның өзгергенін өлшеу оқушыға құбылыстың нақты жүргенін көрсетеді. Бұдан кейін «неге бұлай болды?» деген сұраққа жауап іздеу теориялық материалға қайта оралуға алып келеді. Осы жерде теория мен тәжірибе бір-бірін толықтырады.

Сонымен қатар әр химия сабағын міндетті түрде ғылым, технология, инженерия және математиканың барлық элементтерімен толтырудың қажеті жоқ. Тақырыптардың мазмұны әртүрлі. Бір сабақта тәжірибе мен есептеу жеткілікті болуы мүмкін. Басқа тақырыпта модельдеу немесе шағын жоба орынды болады. Кейбір жағдайда инженерлік тапсырманы енгізу жасанды көрінуі де мүмкін. Сондықтан STEM элементін тандағанда ең алдымен сабақтың тақырыбы мен оқушы орындауы тиіс жұмыс ескерілгені дұрыс.

Қазақстан мектептерінің мүмкіндігі де бірдей емес. Зертханалық құралдар, реактивтер және цифрлық құрылғылармен қамтамасыз етілу деңгейінде айырмашылық бар. Бір мектепте белгілі бір тәжірибені толық өткізуге жағдай болса, басқа жерде сол жұмысты қарапайым құралдармен бейімдеп орындауға тура келеді. Осы ерекшелікті ескермей, барлық білім беру ұйымына бірдей сабақ үлгісін ұсыну іс жүзінде қиын. Бірақ STEM тапсырмасын тек заманауи немесе қымбат жабдықпен байланыстыру да дұрыс емес. Химиядан шағын зерттеулердің бір бөлігін күнделікті кездесетін материалдардың көмегімен ұйымдастыруға болады. Оқушылар әртүрлі сұйықтықтардың ортасын салыстырып, қарапайым сүзгінің жұмысын тексеріп немесе бірнеше су үлгісінің қолжетімді көрсеткіштерін зерттей алады.

Мысалы, дайын нәтижені көрсету мен оқушының нәтижені өзі алуында айырмашылық бар. Екінші жағдайда ол өлшейді, жазып алады, екі немесе бірнеше көрсеткішті салыстырады, күтпеген нәтиже шықса оның себебін іздейді. Тіпті қарапайым тәжірибенің өзі осындай жұмысқа құрылған болса, оның зерттеушілік сипаты күшейеді. Осы қағида зерттеуде ұсынылған STEM моделінің негізіне алынды (1-сурет).



Сурет 1 – химия пәнін оқытуда STEM тәсілді интеграциялаудағы моделі

1-суретте химия сабағын STEM бағытымен құрудың моделі берілген. Модельде ғылым, технология, инженерия және математика жеке төрт бөлім ретінде қарастырылмайды. Олардың әрқайсысы тапсырманың белгілі бір кезеңінде қажет болуы мүмкін. Сондықтан модельдің мазмұны STEM атауына кіретін төрт бағытты бір сабаққа міндетті түрде жинақтауға емес, олардың ортақ мәселені шешуде қалай қолданылатынын көрсетуге құрылған. Ғылыми мазмұн оқушыға қарастырылып отырған химиялық құбылысты түсіндіруге қажет. Технологиялық құралдар өлшеу жүргізу, тәжірибені бақылау немесе алынған деректерді тіркеу кезінде пайдаланылуы мүмкін. Егер тапсырма белгілі бір құрылғының, тазарту тәсілінің немесе қарапайым модельдің нұсқасын жасауды көздесе, инженерлік жұмыс пайда болады. Ал тәжірибеден сандық деректер алынған жағдайда оларды есептеу, салыстыру және түсіндіру үшін математикалық амалдар қолданылады.

Мұндай жұмыста оқушыға барлық ақпарат алдын ала дайын күйінде берілмеуі мүмкін. Мәселенің бір бөлігін оның өзі анықтап, тәжірибеден қандай мәлімет қажет екенін ойластырады. Алынған көрсеткіштерді жазып, олардың арасындағы айырмашылықты қарайды. Соңында шыққан нәтижені бастапқы сұрақпен байланыстырып түсіндіреді. Яғни суреттегі төрт компоненттің болуының мәні олардың атауында емес, оқушының әртүрлі білім мен құралдарды бір жұмыстың барысында пайдалануында. Бұл үлгіні химияның бір ғана бөлімімен шектеудің қажеті жоқ. «Су және ерітінділер» тақырыбында әртүрлі су үлгілерін зерттеп, қарапайым тазарту тәсілдерін салыстыруға болады. «Қышқылдар мен негіздер» бөлімінде тұрмыста кездесетін заттардың ортасын анықтау қолайлы. Металдарды өткенде коррозияның қандай жағдайда жылдам немесе баяу жүретінін тәжірибе арқылы тексеруге болады. Полимерлер тақырыбында әртүрлі

материалдардың қасиеттерін салыстырып, олардың қолданылуы мен қалдық ретінде қоршаған ортаға түсуі жөніндегі мәселені қарастыруға болады.

Қазақстан мектептерінде мұндай жұмыстарды бірден барлық сабаққа енгізу міндетті емес. Бастапқы кезеңде қазіргі оқу бағдарламасындағы кейбір зертханалық жұмыстардың мазмұнын кеңейтіп, оқушыға өздігінен жауап іздеуге арналған шағын сұрақтар қосуға болады. Кейін тәжірибе жинақталған сайын жоба немесе бірнеше пәнді байланыстыратын тапсырмалар енгізіледі. Бұл жерде мектептің зертханалық мүмкіндігі мен мұғалімнің дайындығы ескерілгені дұрыс. STEM-нің химия үшін қажетті жағы жаңа атаудың немесе технологияның пайда болуында емес. Оқушы реакция теңдеуін жазып қана қоймай, оның тәжірибеде қалай жүретінін көріп, алынған нәтижені түсіндіре алса, сабақтың практикалық мазмұны күшейеді. Кей жағдайда оған есептеу қажет болады, басқа тапсырмада цифрлық өлшеу құралы немесе қарапайым модель пайдаланылуы мүмкін. Қандай құралдың қолданылатыны тақырып пен қойылған сұраққа байланысты.

Сондықтан STEM-ді мектептегі химияның орнына келетін бөлек оқу жүйесі ретінде қарастыруға негіз жоқ. Ол қолданыстағы сабақтың зертханалық, зерттеушілік және қолданбалы жағын толықтыру үшін пайдаланылуы мүмкін. Мұнда мектептің жағдайы да ескерілгені жөн. Бір білім беру ұйымында цифрлық зертхана пайдалануға мүмкіндік болса, екіншісінде сол тапсырманың қарапайым құралдармен орындалатын нұсқасы қажет болуы мүмкін.

Қорытынды. Осы жұмыста химияны STEM бағытымен оқытудың қандай жағдайда мазмұнды болатыны қарастырылды. Талдау барысында бір нәрсе анық байқалды: STEM-ді сабақта компьютер пайдалану, тәжірибе көрсету немесе төрт пәннің атауын бір тапсырмаға енгізу деп түсіндіру тарлық етеді. Химия сабағы үшін оның пайдалы жағы – оқушының теорияда өткен материалын тәжірибе кезінде тексеріп, алынған деректермен жұмыс істеуіне және сол білімді басқа жағдайда қолдануына жол ашу.

Таңдалған 20 ғылыми жарияланымды салыстыру барысында STEM тақырыбымен бірге жиі кездесетін бес бағыт белгіленді. Соның ішінде жобалық оқыту туралы 18 еңбекте айтылған. Бұл барлық қарастырылған жарияланымның 90 пайызына тең. Зертханалық тәжірибе мен зерттеу жұмыстары 17 еңбекте кездеседі, олардың үлесі 85 пайыз. Пәнаралық байланысқа 16 еңбек немесе 80 пайыз, цифрлық технологияларға 15 еңбек немесе 75 пайыз тоқталған. Мұғалімдердің STEM бағытындағы дайындығы 14 жұмыста көтерілген, бұл 70 пайыз.

Бұл сандарды аталған бағыттардың қайсысы тиімді екенін анықтайтын өлшем ретінде қолданған дұрыс емес. Мәселен, жобалық оқытуға қатысты 90 пайыздық көрсеткіш оның тиімділігін білдірмейді. Ол зерттелген 20 еңбектің 18-інде жоба тақырыбы кездескенін ғана көрсетеді. Осы деректерден байқалатыны – авторлар STEMді көбіне жеке бір әдіспен шектемейді.

Ғылыми еңбектерде жоба мен зертханалық жұмыс, пәндердің байланысы, цифрлық құралдар және мұғалімнің дайындығы қатар сөз болады.

Зерттеуде сабақ уақытының бөлінуіне де шартты салыстыру жасалды. Алынған дәстүрлі сабақ үлгісінде 45 минуттың 10 минуты тәжірибелік жұмысқа бөлінді. Уақытқа шаққанда бұл 22,2 пайыз болады. Екінші үлгіде зерттеу, тәжірибе және басқа да практикалық жұмыстарға 25 минут берілді. Оның сабақтағы үлесі 55,6 пайызға жетеді. Екі нұсқаның арасындағы айырма 33,4 пайыздық тармақты құрады.

Мұндағы 33,4 пайыздық тармақты оқушының білімі немесе үлгерімі сонша мөлшерге артты деп түсінуге болмайды. Зерттеу барысында оқушылардың оқу жетістіктеріне мұндай өлшеу жүргізілген жоқ. Есептеу тек екі сабақ үлгісіндегі уақыттың қалай бөлінетінін салыстыру үшін жасалды. Басқаша айтқанда, көрсеткіш STEM элементтері қамтылған сабақ үлгісінде оқушының тәжірибелік әрекетіне көбірек уақыт қарастырылғанын сипаттайды.

Химияның STEMмен байланысын пәннің көптеген тақырыбынан көруге болады. Мәселен, судың құрамын зерттеу барысында химиялық көрсеткіштермен бірге экологиялық жағдай да сөз болады. Реакция жылдамдығын тәжірибеде тексергенде температура мен уақытты өлшеп, шыққан сандарды салыстыру қажет. Ал әртүрлі материалдарды зерттеу олардың қасиетімен ғана аяқталмай, қолданылуы немесе қайта өңделуі жөніндегі мәселелерге ұласуы мүмкін. Яғни басқа пәннің мазмұны химия сабағына қажет болған жерде ғана қосылады. Сол себепті әрбір тақырыпта ғылым, технология, инженерия және математиканың төртеуін де міндетті түрде қамту шарт емес.

Қазақстан жағдайында тағы бір ескеретін мәселе мектептердің мүмкіндігі. Химия кабинеттерінің жабдықталуы, реактивтердің қоры және цифрлық құралдардың болуы барлық жерде бірдей деп айту қиын. Сол себепті STEM сабағын тек заманауи зертханамен байланыстыру оның мектепте қолданылуын шектеп жіберуі мүмкін. Кейбір жұмыстарды қарапайым материалдармен де ұйымдастыруға болады. Мысалы, бірнеше су үлгісін салыстыру, қарапайым сүзудің нәтижесін тексеру немесе тұрмыста кездесетін ерітінділерді зерттеу үшін күрделі құрылғылар барлық жағдайда қажет емес.

Цифрлық құралдарға да осы талаппен қараған дұрыс. Виртуалды зертхана нақты тәжірибені өткізу қауіпті немесе техникалық жағынан қиын болғанда пайдалы. Модельдеу көзбен көру мүмкін емес үдерісті түсіндіруге көмектеседі. Ал тәжірибені кәдімгі зертханада қауіпсіз орындауға мүмкіндік бар болса, оқушының құралды өзі ұстап, өлшеу жүргізгені маңызды. Сондықтан виртуалды және нақты зертхананы бір-біріне қарсы қоюдан гөрі, олардың қай жағдайда қажет екенін анықтаған орынды. Зерттеу барысында жиі кездескен мәселелердің бірі мұғалімнің дайындығына қатысты болды. Жоба немесе зерттеу тапсырмасын ұйымдастыру кәдімгі есеп беруден өзгеше. Мұғалім оқушыға түсінікті мәселе таңдап, тәжірибені сабақ уақытына сәйкестендіріп, жұмыстың қауіпсіздігін ескеруі керек. Пәнаралық

тапсырма берілген жағдайда оның химиялық мазмұны жоғалып кетпеуіне де көңіл бөлінеді. Осы себепті мұғалімдерге химияның нақты тақырыптарына бейімделген тапсырма үлгілері мен әдістемелік материалдар қажет деп санаймыз.

STEM элементтерін енгізудің бір жолы – шағын жұмыстан бастау. Бұрыннан бар зертханалық тапсырмаға оқушы алдын ала жауап беретін зерттеу сұрағын қосуға болады. Келесі кезеңде ол бірнеше нәтиженің арасындағы айырмашылықты өзі түсіндіреді. Одан кейін ғана көлемдірек жоба немесе пәнаралық жұмыс ұсынылады. Мұндай реттілік мектепке де, мұғалімге де қолда бар мүмкіндікке қарай жұмыс істеуге қолайлы.

Жүргізілген зерттеуден шығатын негізгі тұжырым осыған келіп тіреледі. Химиядағы STEM-нің мәні сабақта технологияның көп қолданылуымен өлшенбейді. Оқушының не істегені маңыздырақ. Егер ол мәселені түсініп, тәжірибе жасап, нәтиже алып, сол нәтижені салыстырып және өзінің жауабын негіздей алса, химиялық білім практикамен байланысады.

Осы себепті Қазақстан мектептерінде STEM тәсілін химия курсына қосылатын тағы бір жеке әдіс ретінде емес, сабақтың практикалық және зерттеу мазмұнын кеңейтудің бір жолы ретінде қарастырған дұрыс. Оның нақты түрі барлық мектепте бірдей болмауы мүмкін. Бір жерде зертханалық тәжірибеге, екінші жағдайда цифрлық модельдеуге, ал басқа тақырыпта шағын жобаға басымдық беріледі. Ең бастысы – таңдалған жұмыс химияның мазмұнымен байланысты болып, оқушыға алған білімін тек қайталап айтуға емес, оны іс жүзінде пайдалануға мүмкіндік беруі.

References

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)

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-podkhoda [Didactic Issues of Developing an Education System Based on the STEM Approach]. *Bilim – Education*. — № 1. — P. 5–15. (in Russian).

Konsepsia STEM-obrazovania [The concept of STEM education]. – Astana: NAO imeni Y. Altynsarina, 2023. — 16 p. (in Russian).

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 – Education*. — №1. — P. 5-15 (in Russian)

Konsepsia STEM-obrazovaniya [The concept of STEM education]. — Astana: NAO imeni Y. Altynsarina [Astana: NAO named after Y. Altynsarin], (2023). — 16 p. (in Russian)

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)

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)

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 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)

Restrukturizatsia soderjania srednego obrazovaniya na osnove STEM-tehnologii [Restructuring the content of secondary education based on STEM technology]. National Academy of Education named after I. Altynsarin. Altynsarin, (2022). — 120 p. (in Russian)

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/sce.21271> (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)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 229-247

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1246>

IRSTI 14.35.07

UDC 378.147.004.04

© **Nurbekova G.F., Serik M., Maulenova M.A.***, 2026.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: gulnurfaz@mail.ru

TEACHING LEARNERS METHODS OF COMPREHENSIVE BIG DATA ANALYSIS AND VISUALIZATION

Nurbekova Gulmira — PhD, Assistant Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>;

Serik Meruert — doctor of pedagogical sciences, Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: serik_meruerts@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2801-432X>;

Maulenova Madina — 2nd-year PhD student in the “8D01511 – Computer Science” program, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: abdikalidovna.m@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-5314-9023>.

Abstract. In the context of modern digital transformation, large volumes of data are continuously accumulated in the education system through digital platforms, online learning environments, and information systems. Comprehensive analysis and visualization of such data have become important tools for improving the quality of education, assessing students' academic achievements, and making data-driven management decisions. In this regard, the integration of Big Data technologies into educational programs is particularly relevant for developing students' analytical thinking, digital literacy, and professional competencies. The aim of the study is to determine the scientific and methodological foundations for teaching students the methods of comprehensive Big Data analysis and visualization. The research methods included a review of scientific literature, comparative analysis, experimental modeling, and the application of Big Data technologies. In the practical part of the study, a synthetic dataset containing 3 million records was generated using the Python programming language and the Pandas, NumPy, Seaborn, Matplotlib, and Plotly libraries. The data analysis involved the use of a correlation matrix, heatmap, pairplot, scatter plot, boxplot, violin plot, time-series charts, and interactive visualization methods. The research results showed that Big Data visualization tools effectively enable the identification

of data structures, relationships between variables, distribution characteristics, and temporal changes. It was found that the use of interactive visualization contributes to the development of students' analytical, research, and critical thinking skills, improves data interpretation abilities, and enhances competencies in evidence-based decision-making. The practical significance of the study lies in the possibility of implementing the proposed methodology within higher education programs. The presented approach can be used in organizing laboratory work, practical and project-based assignments, the implementation of learning analytics, as well as developing students' competencies in Big Data processing and visualization, interactive dashboard development, and data-driven decision-making.

Keywords: Big Data, data visualization, graphical processing, education, learning effectiveness

For citations: Nurbekova G.F., Serik M., Maulenova M.A. Teaching learners methods of comprehensive big data analysis and visualization. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 229-247. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1246>

© Нурбекова Г.Ф., Серік М., Мауленова М.А.*, 2026.

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

E-mail: abdikalidovna.m@gmail.com

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ҮЛКЕН ДЕРЕКТЕРДІ КЕШЕНДІ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІНЕ ҮЙРЕТУ

Нурбекова Гульмира — PhD, қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>;

Серік Меруерт — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: serik_meruerts@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2801-432X>;

Мауленова Мадина — «8D01511 – Информатика» білім беру бағдарламасының 2-курс PhD докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: abdikalidovna.m@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-5314-9023>.

Аннотация. Қазіргі цифрлық трансформация жағдайында білім беру жүйесінде цифрлық платформалар, онлайн оқыту ортасы және ақпараттық жүйелер арқылы үлкен көлемдегі деректер үздіксіз жинақталуда. Мұндай деректерді кешенді талдау мен визуализациялау білім беру сапасын арттырудың, оқу жетістіктерін бағалаудың және деректерге негізделген басқарушылық шешімдер қабылдаудың маңызды құралына айналды. Осыған байланысты Big Data технологияларын білім беру бағдарламаларына енгізу білім алушылардың аналитикалық ойлауын, цифрлық сауаттылығын және кәсіби құзыреттерін дамыту тұрғысынан ерекше өзектілікке ие. Зерттеудің

мақсаты – білім алушыларды үлкен көлемді деректерді кешенді талдау және визуализациялау әдістеріне оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындау. Зерттеу әдістері ретінде ғылыми әдебиеттерге шолу, салыстырмалы талдау, тәжірибелік модельдеу және Big Data технологияларын қолдану тәсілдері пайдаланылды. Тәжірибелік бөлімде Python бағдарламалау тілі және Pandas, NumPy, Seaborn, Matplotlib, Plotly кітапханалары негізінде көлемі 3 миллион жазбадан тұратын синтетикалық деректер жиыны құрылды. Деректерді талдау барысында корреляциялық матрица, heatmap, pairplot, scatter plot, boxplot, violin plot, уақыттық қатарлар графиктері және интерактивті визуализация әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижелері үлкен көлемді деректерді визуализациялау құралдарының деректер құрылымын, айнымалылар арасындағы өзара байланыстарды, үлестірім ерекшеліктерін және уақыт бойынша өзгерістерді тиімді анықтауға мүмкіндік беретінін көрсетті. Интерактивті визуализацияларды қолдану білім алушылардың аналитикалық, зерттеушілік және сыни ойлау дағдыларын дамытуға, деректерді интерпретациялау қабілетін жетілдіруге және дәлелді шешім қабылдау құзыреттерін қалыптастыруға ықпал ететіні анықталды. Практикалық құндылығы зерттеу нәтижелерінің жоғары оқу орындарының білім беру бағдарламаларына енгізілу мүмкіндігімен айқындалады. Ұсынылған әдістеме зертханалық жұмыстарды, практикалық және жобалық тапсырмаларды ұйымдастыруда, оқу аналитикасын жүзеге асыруда, сондай-ақ білім алушылардың үлкен деректерді өңдеу, визуализациялау, интерактивті дашбордтар әзірлеу және деректерге негізделген шешім қабылдау құзыреттерін қалыптастыруда қолдануға ұсынылады.

Түйін сөздер: Big Data, визуализация, графикалық өңдеу, білім беру, оқытудың тиімділігі

AP32723433 «Үлкен деректер ғылымы мен машиналық оқытудың қуатты үйлесімінің болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда қолдануының дидактикалық шарттары» атты ғылыми жоба негізінде орындалған.

© Нурбекова Г.Ф., Серік М., Мауленова М.А.*, 2026.

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

E-mail: abdikalidovna.m@gmail.com

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЕТОДАМ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Нурбекова Гульмира — PhD, и. о. ассоциированного профессора, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан,
E-mail: gulnurfaz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8468-9523>;

Серік Меруерт — доктор педагогических наук, профессор, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: serik_meruerts@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2801-432X>;

Мауленова Мадина — докторант образовательной программы «8D01511 — Информатика», Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: abdikalidovna.m@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-5314-9023>.

Аннотация. В условиях цифровой трансформации образования цифровые платформы, онлайн-образовательные среды и информационные системы генерируют и накапливают значительные объемы данных. Комплексный анализ и визуализация таких данных становятся важными инструментами повышения качества образования, оценки учебных достижений студентов и принятия управленческих решений на основе данных. В связи с этим включение технологий Big Data в образовательные программы приобретает особую актуальность для развития аналитического мышления, цифровой грамотности и профессиональных компетенций студентов. Цель исследования — определить научно-методические основы обучения студентов методам комплексного анализа и визуализации больших данных. В работе использовались обзор научной литературы, сравнительный анализ, экспериментальное моделирование и компьютерный анализ данных с применением технологий Big Data. В практической части исследования с использованием языка программирования Python и библиотек Pandas, NumPy, Seaborn, Matplotlib и Plotly был сформирован синтетический набор данных, включающий 3 млн записей. Для анализа применялись корреляционная матрица, тепловая карта (heatmap), матрица парных графиков (pairplot), диаграмма рассеяния (scatter plot), диаграмма размаха (boxplot), скрипичная диаграмма (violin plot), графики временных рядов и средства интерактивной визуализации. Результаты исследования показали, что инструменты визуализации больших данных позволяют выявлять структуру данных, взаимосвязи между переменными, особенности распределения показателей и динамику их изменения во времени. Использование интерактивной визуализации создает условия для развития аналитического, исследовательского и критического мышления студентов, совершенствования навыков интерпретации данных и формирования компетенций, связанных с принятием обоснованных решений. Практическая значимость исследования заключается в возможности внедрения предложенной методики в образовательные программы организаций высшего образования. Представленный подход может использоваться при организации лабораторных работ, практических и проектных заданий, реализации учебной аналитики, а также при формировании у студентов компетенций в области обработки и визуализации больших данных, разработки интерактивных дашбордов и принятия решений на основе данных.

Ключевые слова: Big Data; анализ данных; визуализация данных; интерактивная визуализация; образование; Python; учебная аналитика

Кіріспе. Қазіргі цифрлық трансформация жағдайында жоғары оқу орындары (ЖОО) мен білім беру бағдарламаларында (БББ) үлкен деректерді (Big Data) кешенді талдау және визуализациялау әдістерін оқыту стратегиялық мәселелердің бірі болып табылады. Өйткені заманауи еңбек нарығында шешім қабылдау үдерістері деректерге негізделген модельдер арқылы жүзеге асырылады. Сондықтан білім алушыларды тек теориялық біліммен шектемей, нақты деректермен жұмыс істеуге, көпөлшемді ақпаратты талдауға және аналитикалық нәтижелерді визуалды форматта ұсынуға үйрету – кәсіби құзыретті маман даярлаудағы маңызды шарттардың бірі болып табылады.

ЖОО деңгейінде Big Data әдістерін енгізу бірнеше бағытта тиімді әсер етеді. Біріншіден, бұл білім алушылардың цифрлық сауаттылығын және ақпараттық мәдениетін арттыруға мүмкіндік береді. Деректерді жинау, тазарту, өңдеу, статистикалық талдау және интерактивті визуализация жасау дағдылары білім алушылардың алгоритмдік және жүйелік ойлау қабілеттерін дамытады. Екіншіден, оқу үдерісінде нақты өндірістік немесе әлеуметтік деректерді пайдалану білім алушылардың зерттеу қабілетін күшейтіп, теория мен практиканы ұштастыру мүмкіндіктерін кеңейтеді. Білім алушыларға немесе оқытушыларға Big Data визуализациясын үйрету ақпаратты тек қабылдау үдерісін ғана емес, оны талдауға негізделген сыни ойлау мәдениетін қалыптастыруға бағытталған. Соңғы зерттеулер интерактивті визуалды ортаның педагогтердің шешім қабылдау жылдамдығын айтарлықтай арттыратынын көрсетеді (Хансен, Уильямс, 2023). Қазақстанда да білім беру жүйесінде цифрлық мониторинг пен оқыту аналитикасын енгізуге арналған әдістемелік нұсқаулықтар әзірленуде (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі, 2022).

Осыған байланысты үлкен көлемді деректерді күрделі графикалық өңдеу әдістерін меңгеру білім алушылар мен білім берушілер үшін қазіргі ақпараттық қоғам жағдайында өзекті және қажетті құзыреттердің біріне айналды. Сонымен қатар, Big Data технологияларын меңгеру білім беру үдерісінде деректермен жұмыс істеудің жаңа мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл бағыт білім алушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау сапасын арттырып, ақпараттық ресурстарды тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Заманауи визуализация құралдарын қолдану арқылы білім алушылар күрделі деректер жиындарын құрылымдап, олардың арасындағы жасырын байланыстарды анықтап, алынған нәтижелерді ғылыми негізде түсіндіру дағдыларын қалыптастырады. Сондықтан Big Data талдау әдістерін оқыту информатика білім беру саласында болашақ мамандардың кәсіби даярлығын жетілдіретін маңызды бағыттардың бірі болып саналады.

Әдебиеттерге шолу. Ақпараттық қоғамның қарқынды дамуы және білім беру саласының цифрландырылуы жағдайында үлкен көлемдегі деректердің жинақталу үдерісі жоғары оқу орындарының басқару, оқыту және зерттеу үдерістерін жаңа тәсілдер негізінде ұйымдастыруды талап етеді. Цифрлық

платформалар, білім беру ақпараттық жүйелері, онлайн оқыту орталары және электрондық ресурстар арқылы қалыптасатын деректер білім алушылардың оқу белсенділігі, академиялық жетістіктері, білім алу траекториясы және оқу үдерісінің тиімділігі туралы маңызды ақпарат береді. Осыған байланысты Big Data технологиялары мен деректерге негізделген аналитикалық тәсілдерді білім беру үдерісіне енгізу қазіргі педагогикалық зерттеулердің өзекті бағыттарының біріне айналды (Ifenthaler and Yau, 2023). Сонымен қатар, білім беру саласында жинақталатын деректерді тиімді пайдалану оқу үдерісін басқару тиімділігін арттыруға, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге және оқыту нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік береді. Деректерді талдау арқылы білім беру ұйымдары негізделген шешімдер қабылдап, оқыту стратегияларын жетілдіруге және білім сапасын арттыруға бағытталған жаңа басқарушылық мүмкіндіктер қалыптастырады. Соңғы жылдары жоғары білім беру саласында Learning Analytics және Big Data технологияларын пайдалану мәселелері белсенді түрде зерттелуде. Оқу аналитикасы білім алушылардың оқу әрекеттері туралы жинақталған деректерді өңдеу арқылы олардың үлгерімін болжауға, оқу қиындықтарын ерте анықтауға және жеке білім беру траекторияларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, деректерге негізделген басқару модельдері жоғары оқу орындарындағы шешім қабылдау сапасын арттырып, білім беру үдерісінің тиімділігін жоғарылатуға ықпал етеді (Viberg et al., 2023).

Big Data технологияларының басты ерекшелігі – көлемі үлкен, құрылымы әртүрлі және жылдам өзгеретін деректер массивтерін өңдеу мүмкіндігі болып табылады. Дәстүрлі статистикалық әдістер миллиондаған жазбалардан тұратын деректер жиындарын талдауда шектеулі болғандықтан, заманауи есептеу технологиялары мен визуалдық аналитика құралдарын қолдану қажеттілігі артып отыр. Деректерді тек сандық өңдеу жеткіліксіз, себебі күрделі ақпараттық құрылымдарды түсіндіру үшін интерактивті визуализация әдістері ерекше маңызға ие (Zhang et al., 2022).

Визуализация Big Data талдау үдерісінің маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады. Графикалық түрде ұсынылған ақпарат деректер арасындағы жасырын байланыстарды, заңдылықтарды және үрдістерді анықтауды жеңілдетеді. Интерактивті визуализация құралдарын қолдану білім алушылардың деректерді қабылдау қабілетін арттырып, аналитикалық және сыни ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді (Bodily and Verbert, 2021).

Көпөлшемді деректерді зерттеуде әртүрлі визуализация әдістері кеңінен пайдаланылады. Корреляциялық матрица мен heatmap айнымалылар арасындағы байланыстарды анықтауға мүмкіндік берсе, scatter plot тәуелділіктерді көрсетуге, boxplot және violin plot деректердің таралу ерекшеліктерін талдауға мүмкіндік береді. Ал уақыттық қатарлар графиктері уақыт бойынша өзгерістерді анықтауға бағытталған. Мұндай әдістерді кешенді қолдану үлкен көлемдегі деректердің құрылымын терең түсіндіруге

және олардың арасындағы заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік береді (Kaur et al., 2024).

Жоғары оқу орындарында Big Data визуализациясын оқыту тек техникалық білім қалыптастырумен шектелмейді. Ол білім алушылардың зерттеу мәдениетін, деректермен жұмыс істеу қабілетін және ғылыми негізделген шешім қабылдау дағдыларын дамытуға бағытталған педагогикалық құрал ретінде қарастырылады. Деректерді талдау және интерпретациялау қазіргі еңбек нарығында көптеген кәсіби салалар үшін қажетті негізгі құзыреттердің бірі болып табылады (Redecker, 2022).

Жасанды интеллект, машиналық оқыту және Big Data аналитикасының білім беру жүйесіне интеграциялануы қазіргі зерттеулердің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Бұл технологиялар білім алушылардың оқу нәтижелерін болжауға, оқыту үдерісін жекелендіруге және білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен бірге деректерді визуалды түрде ұсыну күрделі ақпаратты тиімді түсіндіруге және ғылыми негізделген қорытындылар жасауға жағдай жасайды (Ouyang et al., 2022).

Жоғары оқу орындарында Big Data технологияларын меңгертуде практикалық оқыту тәсілдерінің маңызы ерекше. Нақты деректер жиындарымен жұмыс істеу, оларды өңдеу, визуализациялау және нәтижелерін түсіндіру білім алушылардың кәсіби құзыреттерін қалыптастырады. Сондықтан зертханалық жұмыстар, жобалық тапсырмалар және деректерге негізделген зерттеу әдістері Big Data саласындағы практикалық дағдыларды дамытуға тиімді жағдай жасайды (Alamri et al., 2023).

Осылайша, ғылыми әдебиеттерді талдау Big Data технологиялары мен визуализация әдістерін білім беру үдерісіне енгізу білім алушылардың цифрлық сауаттылығын, аналитикалық ойлау қабілетін және зерттеу құзыреттерін дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Сонымен қатар, деректерге негізделген оқыту технологияларын пайдалану жоғары білім беру жүйесінің сапасын арттырудың перспективалы бағыттарының бірі болып табылады.

Зерттеу материалдары. Қазіргі білім беру бағдарламаларына деректерді талдау және визуализация модульдерін енгізу пәнаралық интеграцияны күшейтеді. Мысалы, информатика, экономика, педагогика, медицина немесе инженерлік бағыттағы білім алушылар өз саласына қатысты деректерді талдап, нәтижесін интерактивті графиктер, дашбордтар немесе аналитикалық есеп түрінде ұсына алады. Бұл тәсіл білім алушының кәсіби бағыттылығын нақтылайды және болашақ еңбек қызметіне бейімдейді. Үлкен деректерді талдаудың басты мақсаты – көпөлшемді ақпараттан мәнді үлгілер мен жасырын заңдылықтарды анықтау болып табылады. Мәселен, нақты уақыттағы деректер ағынын талдау білім алушының аналитикалық ойлау қабілетін дамытатынын атап өтеді (Liu, Chen, et al., 2020).

К. Глейктің деректерді визуализациялау теориясы бойынша деректердің графикалық ұсынылуы ақпаратты қабылдауды 60%-ға дейін жеңілдететінін

дәлелдейді. Яғни, визуалды аналитика – деректерді түсінікті, қолжетімді және адам санасына жақын формада жеткізудің тиімділігі айтылған.

Білім алушылардың үлкен көлемді деректерді кешенді талдау және визуализациялау әдістеріне жүйелі түрде үйрету процесі зерттеу нысаны ретінде қамтыса, ал зерттеу пәні Big Data технологияларын тиімді қолдану арқылы олардың аналитикалық және визуалдық дағдыларын қалыптастыру механизмдерін ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеуге бағытталады.

Әдістері. Бұл зерттеу жұмысы Big Data көлемінің ұлғаюы деректерді тек кестелік түрде қарастырудың шектеулі екенін көрсетті. Дәстүрлі Excel немесе қарапайым кестелік есептер миллиондаған жазбалар мен ондаған айнымалыларды қамтитын деректер жиынтығында жасырын заңдылықтарды анықтауға жеткіліксіз. Көпөлшемді деректерді тиімді талдау үшін визуалдық аналитика әдістері арқылы деректер құрылымын, таралуын, айнымалылар арасындағы байланысты және уақыт бойынша өзгерістерді көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік беретінін көруге болады.

Big Data көлемінің ұлғаюымен бірге классикалық кестелік талдау жеткіліксіз болғандықтан, көпөлшемді деректерді бейнелейтін озық графикалық әдістер кеңінен қолданылады. Гистограмма (histogram) сандық айнымалының таралуын анықтап, деректердің асимметриясын, шеткі мәндерін анықтауға мүмкіндіктерін көрсетеді (Gleick, 2021). Scatter plot (нүктелік диаграмма) екі айнымалы арасындағы байланысты визуалдайды және үлкен деректер жиынтықтарында корреляцияны, сызықтық емес байланыстарды анықтауға қолданылады (Smith, 2022). Boxplot (қорапша диаграммасы) медиана, квантильдер және ерекшелік мәндер арқылы бірнеше топты салыстыруға мүмкіндік берсе, violin plot таралудың тығыздық функциясын визуалдауға мүмкіндік беретін кеңейтілген нұсқа (Zhang, 2023).

Heatmap (жылу картасы) үлкен матрицалық деректерді бейнелегенде тиімді, әсіресе айнымалылар арасындағы корреляцияны түсіндіру мүмкіндігін анықтайды (Chen, Mao and Liu, 2019). Time-series chart (уақыттық график) уақыт бойынша динамиканы көрсетуге арналған негізгі құрал ретінде қаржылық, өндірістік және оқу белсенділігін сипаттайтын деректердегі трендтер мен маусымдық ауытқуларды анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар pairplot бірнеше айнымалы арасындағы барлық жұптық байланыстарды бір уақытта талдай отырып, жасырын кластерлер мен заңдылықтарды визуалды түрде көруге мүмкіндік жасайды (Bimal and Kumar, 2024).

Жоғарыда аталған әдістер Big Data контекстінде деректер құрылымын кешенді түсіндіруге және шешім қабылдау үшін маңызды статистикалық ақпаратты көрнекі көрсетуге мүмкіндік береді. Көрнекі аналитика Big Data талдауды бақылауға және интерпретациялауға ықпал етіп қана қоймай, сонымен бірге аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуға тиімділігін қамтамасыз ететін маңызды құрал.

Нәтижелер. Білім алушыларды үлкен көлемді деректерді кешенді талдау

мен визуализациялау әдістеріне үйрету барысында олардың көпөлшемді деректерді түсіну, жасырын заңдылықтарды анықтау және интерактивті графиктер құру тәжірибесін меңгеруіне мүмкіндік беріледі. Үлкен көлемді деректерді графикалық өңдеу – деректерді талдаудың маңызды бағыты, себебі визуализация әдістері ақпараттағы жасырын заңдылықтарды анықтауға және күрделі статистикалық қатынастарды түсінікті түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Big Data көлемінің ұлғаюымен бірге классикалық кестелік талдау жеткіліксіз болып, көпөлшемді деректерді бейнелейтін озық графикалық әдістер (гистограмма, scatter plot, boxplot, violin plot, heatmap, time-series chart, pairplot) кеңінен қолданылады. Мұндай әдістер деректердің үлестірімін, санаттар арасындағы айырмашылықтарды, уақыт бойынша өзгерістерді және айнымалылар арасындағы корреляциялық байланыстарды анықтауға жағдай жасайды.

Сонымен қатар, үлкен көлемді деректерді визуализациялау әдістерін қолдану білім алушылардың аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға және деректерді интерпретациялау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Визуалды талдау құралдары арқылы білім алушылар күрделі ақпараттық құрылымдарды тиімді қабылдап, әртүрлі айнымалылар арасындағы тәуелділіктерді анықтай алады. Әсіресе, интерактивті графиктер мен дашбордтарды пайдалану деректерді зерттеу үдерісін тиімді ұйымдастыруға және алынған нәтижелерді көрнекі түрде ұсынуға жағдай жасайды. Big Data ортасында деректерді өңдеу кезінде тек есептеу нәтижелерін алу жеткіліксіз, себебі алынған ақпараттың мазмұнын түсіндіру және ғылыми тұрғыдан негіздеу маңызды болып табылады. Осыған байланысты визуализация әдістері білім алушыларға деректерді талдау кезеңдерінің барлық деңгейлерін меңгеруге, яғни деректерді дайындау, өңдеу, талдау және нәтижелерді ұсыну үдерістерін толық түсінуге мүмкіндік береді.

Сонымен бірге, графикалық талдау әдістерін оқу үдерісіне енгізу информатика білім беру бағытындағы мамандардың кәсіби құзыреттерін жетілдіруге ықпал етеді. Білім алушылар нақты деректер жиындарымен жұмыс істеу барысында бағдарламалық құралдарды тиімді қолдануды, аналитикалық модельдер құруды және алынған нәтижелер негізінде дәлелді қорытындылар жасауды үйренеді. Бұл тәсіл олардың зерттеу белсенділігін арттырып, заманауи ақпараттық технологияларды кәсіби қызметінде қолдану құзыреттерін қалыптастырады. Кез-келген дайын үлкен көлемді деректерді пайдалануға немесе синтетикалық тәсілмен құрылған деректер жиынтығын пайдалануға болады. Бұл жағдайда мысал ретінде, 3 млн деректер жиынтығы бар үлкен көлемді деректер пайдаланылды.

```
import pandas as pd  
import numpy as np
```

```
# 3 млн жазбасы бар деректер жиыны
```

```

N = 3_000_000
data = {
    "user_id": np.random.randint(1, 500000, N),
    "category": np.random.choice(["books", "electronics", "clothes", "food"],
N),
    "price": np.random.uniform(5.0, 1500.0, N),
    "quantity": np.random.randint(1, 20, N),
    "rating": np.random.uniform(1.0, 5.0, N),
    "purchase_date": pd.date_range("2023-01-01", periods=N, freq="s")
}
df = pd.DataFrame(data)
print(df.head())

```

"user_id" – 1 мен 500000 аралығындағы кездейсоқ тұтынушы идентификаторлары, "category" – төрт түрлі категорияның (books, electronics, clothes, food) бірін таңдау, "price" – 5.0 мен 1500.0 аралығындағы кездейсоқ бағалар, "quantity" – 1 мен 20 аралығындағы тауар саны, "rating" – 1.0 мен 5.0 аралығында бағалау көрсеткіші, "purchase_date" – 2023 жылдың 1 қаңтарынан бастап әрбір жазба үшін бір секундқа артатын уақыт мәндері. Осы деректер `pandas.DataFrame` көмегімен кестелік құрылымға айналдырылады да, `print(df.head())` арқылы алғашқы бес жазба экранға шығарылады.

	user_id	category	price	quantity	rating	purchase_date
0	359563	electronics	370.599711	2	1.005184	2023-01-01 00:00:00
1	247235	clothes	323.822158	13	1.754756	2023-01-01 00:00:01
2	269856	clothes	1378.101330	5	1.322554	2023-01-01 00:00:02
3	380377	clothes	1317.601594	19	1.172793	2023-01-01 00:00:03
4	64094	food	1313.235157	9	3.554011	2023-01-01 00:00:04

Сурет 1 — Корреляциялық матрица – бірнеше айнымалылар арасындағы өзара байланыс деңгейін көрсететін кесте.

Әрбір ұяшықта екі айнымалы арасындағы корреляция коэффициенті болады, оның мәні -1 мен +1 аралығында өзгереді. +1 мәні айнымалылардың толық тікелей байланысын білдірсе, -1 – толық кері байланысын көрсетеді, ал 0 – байланыс жоқ дегенді білдіреді. Мұндай матрицалар деректерді талдау кезінде өте маңызды, себебі олар қай айнымалылар арасында күшті байланыс бар екенін анықтауға мүмкіндік береді.

```

import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(df[['price','quantity','rating']].corr(),
annot=True, cmap="coolwarm")

```

```
plt.title("Корреляциялық матрица")
plt.show()
```



Сурет 2 — Диагональ бойындағы мәндер әр айнымалының өз-өзімен байланысын білдіреді және әрқашан 1-ге тең болады. Ал қалған ұяшықтар әртүрлі айнымалылар арасындағы корреляция коэффициентін көрсетеді.

Матрицада үш айнымалы – баға (*price*), саны (*quantity*) және бағалау (*rating*) арасындағы байланыс деңгейі есептелген. Диагональ бойындағы мәндер әр айнымалының өз-өзімен байланысын білдіреді және әрқашан 1-ге тең болады. Ал қалған ұяшықтар әртүрлі айнымалылар арасындағы корреляция коэффициентін көрсетеді.

Нәтижесі:

price – *quantity* арасындағы корреляция ≈ -0.0011 , яғни өте әлсіз, байланыс жоққа тән.

price – *rating* арасындағы корреляция ≈ -0.000015 , бұл да байланыс жоқ екенін білдіреді.

quantity – *rating* арасындағы корреляция ≈ -0.0003 , мұнда да тәуелділік байқалмайды.

Түс шкаласы (қызылдан көкке дейін) коэффициент мәнінің күшін көрсетеді: қызыл түске жақын болса – байланыс күшті, көк түске жақын болса – байланыс жоқ. Бұл матрица деректер жиынында осы үш айнымалының бір-біріне әсер етпейтінін анық көрсетіп тұр. Яғни, тауардың бағасы мен бағалануы немесе сатып алынған саны арасында статистикалық тұрғыдан мәнді байланыс жоқ.

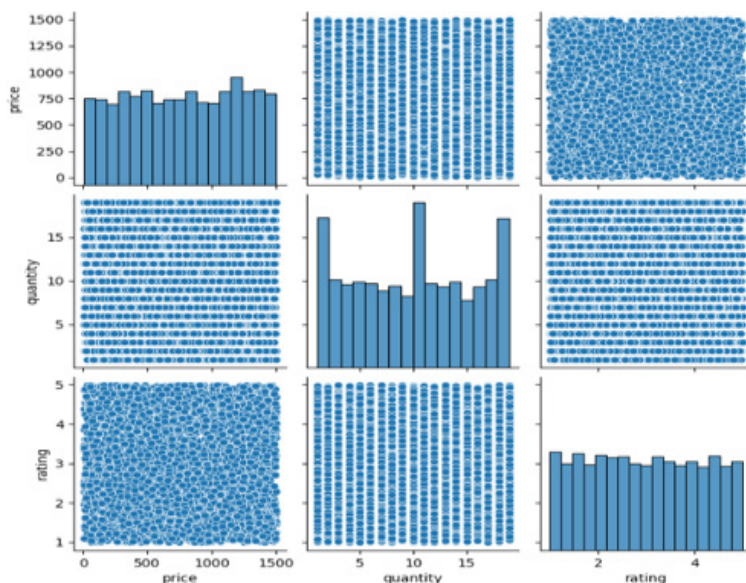
```
sns.pairplot(df[['price','quantity','rating']].sample(5000))
plt.show()
```

`df[['price', 'quantity', 'rating']].sample(5000)` – үлкен деректер жиынынан тек 5000 жазба кездейсоқ таңдап алынады. Бұл есептеуді жеңілдетіп, графикті жылдам салуға мүмкіндік береді.

`sns.pairplot(...)` – таңдалған үш айнымалы (*price*, *quantity*, *rating*) бойынша жұптық диаграммалар құрады.

Әр айнымалының өзімен-өзі салыстырмасы диагональда гистограмма немесе тығыздық графигі ретінде көрсетіледі (деректердің үлестірімі).

Қалған ұяшықтарда екі айнымалы арасындағы шашырау диаграммасы (*scatter plot*) салынады, ол олардың арасындағы ықтимал байланыстарды визуалды көруге мүмкіндік береді.



Сурет 3 — Әр айнымалының өзімен-өзі салыстырмасы диагональда гистограмма немесе тығыздық графигі ретінде көрсетілді

Price vs Quantity: нүктелер бір-біріне шашырап орналасқан, айқын сызықтық байланыс байқалмайды.

Price vs Rating: деректер біркелкі бұлт сияқты таралған, яғни баға мен рейтинг арасында да тәуелділік жоқ.

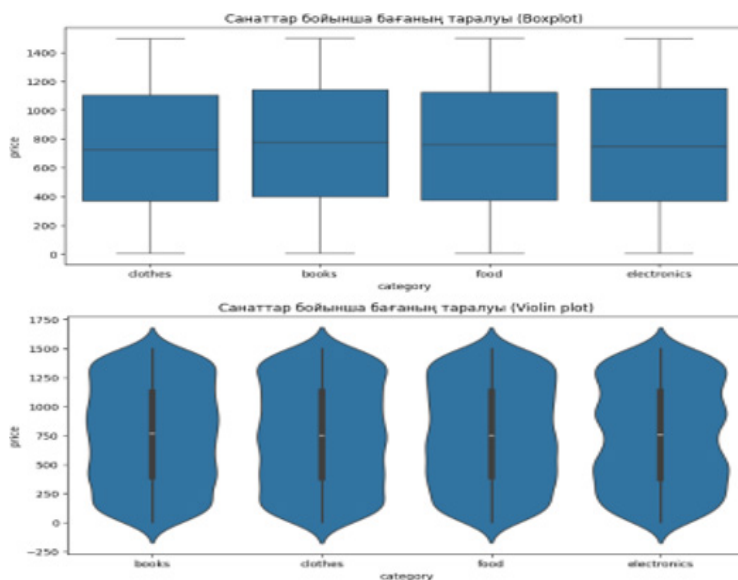
Quantity vs Rating: нүктелер қатарлар түрінде орналасқан, бұл *quantity* дискретті айнымалы болғанын көрсетеді, ал *rating*-ке тәуелділік байқалмайды.

```
plt.figure(figsize=(10,5))
sns.boxplot(x="category", y="price", data=df.sample(10000))
plt.title("Санаттар бойынша бағаның таралуы (Boxplot)")
plt.show()
```



```
plt.figure(figsize=(10,5))
sns.violinplot(x="category", y="price", data=df.sample(10000))
plt.title("Санаттар бойынша бағаның таралуы (Violin plot)")
plt.show()
```

Бұл код деректер жиынындағы тауар бағасының әр санат бойынша таралуын көрнекі түрде көрсетуге арналған. Алдымен *boxplot* қолданылады: ол әрбір категориядағы (*books*, *electronics*, *clothes*, *food*) бағалардың медианасын, квартильдерін және шеткі мәндерін (*outlier*) бейнелейді. *Boxplot* санаттар арасында бағалардың қайсысында орташа мән жоғары немесе төмен екенін салыстыруға мүмкіндік береді. Кейін *violinplot* құрылады: ол *boxplot* сияқты негізгі статистиканы көрсетумен қатар, бағалардың үлестірім тығыздығын бейнелейді. *Violin plot* әрбір категориядағы бағалардың қай диапозонда көбірек шоғырланғанын анық көрсетеді.



Сурет 4 — Тауар бағасының әр санат (*books*, *clothes*, *food*, *electronics*) бойынша таралуы екі түрлі тәсілмен бейнеленген

Бұл суретте тауар бағасының әр санат (*books*, *clothes*, *food*, *electronics*) бойынша таралуы екі түрлі тәсілмен бейнеленген:

Boxplot (жоғарғы сурет):

Әрбір категория үшін бағаның медианасы (ортаңғы сызық), бірінші және үшінші квартильдері (қораптың шекаралары) көрсетілген. Сонымен қатар төменгі және жоғарғы «мұртшалар» (*whiskers*) бағаның минималды және максималды мәндерін білдіреді. Графиктен барлық санаттардағы бағалардың шамамен бір диапозонда екенін көруге болады: көбінесе 200-

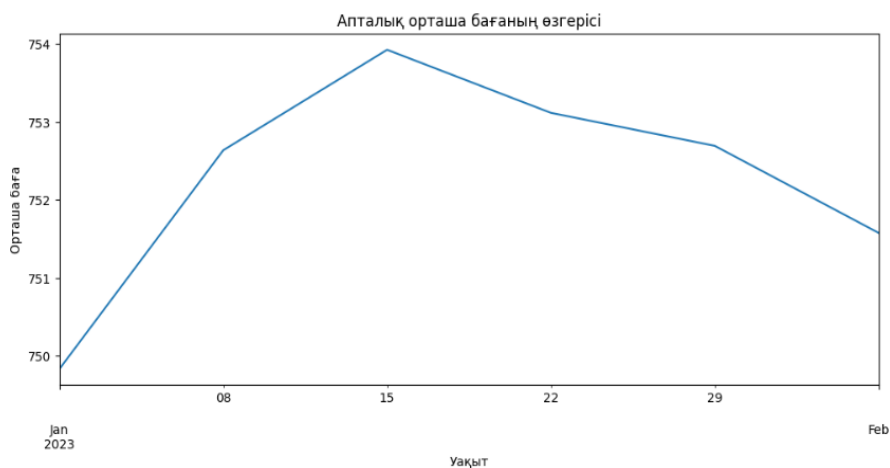
1500 аралығында. Айқын айырмашылық байқалмайды, сондықтан барлық категориялардың баға құрылымы ұқсас.

Violin plot (төменгі сурет): Бұл график *boxplot*-қа қосымша үлестірімнің тығыздығын көрсетеді. Әрбір санатта бағаның қай мәндерде көбірек шоғырланғаны айқын көрінеді. Пішіннің қалың тұстары деректердің жиі кездесетін аймағын білдіреді. Графиктен бағалардың барлық санатта біркелкі дерлік үлестірілгенін байқауға болады, яғни белгілі бір санатта ерекше басым диапазон жоқ.

```
df_ts = df.set_index('purchase_date').resample('W')['price'].mean()
```

```
plt.figure(figsize=(12,5))
df_ts.plot()
plt.title("Апталық орташа бағаның өзгерісі")
plt.xlabel("Уақыт")
plt.ylabel("Орташа баға")
plt.show()
```

Бұл кодта деректер жиынындағы сатып алу уақыты бойынша бағаның уақыттық динамикасы талданады. Алдымен `df.set_index('purchase_date')` арқылы деректер жиынының индексі ретінде сатып алу күні (`purchase_date`) орнатылады. Кейін `resample('W')['price'].mean()` әдісі қолданылады, ол деректерді апта бойынша қайта топтастырып, әр аптадағы бағалардың орташа мәнін есептейді. Нәтижесінде уақыттық қатар (*time series*) алынады, ол апта сайынғы орташа бағаның қалай өзгеретінін көрсетеді. `df_ts.plot()` арқылы бұл уақыттық қатар сызықтық график түрінде бейнеленеді.



Сурет 5 — `df_ts.plot()` арқылы бұл уақыттық қатар сызықтық график түрінде бейнеленеді.

```
import plotly.express as px

fig = px.scatter(df.sample(20000), x="price", y="quantity",
                 color="category", size="rating",
                 title="Интерактивті scatter plot")
fig.show()
```

Жоғарыда аталған талдау әдістерінің нәтижелерін түсінікті және көрнекі түрде ұсыну мақсатында интерактивті графиктерді құру бойынша тәжірибелік жұмыстар жүргізіледі. Мұндай визуализациялар білім алушыларға күрделі ақпаратты интуитивті түрде қабылдауға, деректер негізінде шешім қабылдау үдерістерін түсінуге және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оқыту үдерісінде зертханалық жұмыстарды, практикалық тәжірибелерді және жобалық тапсырмаларды енгізу жоғары тиімділік көрсетеді. Бұл тәсілдер білім алушылардың теориялық білімдерін тәжірибелік дағдылармен ұштастыруға, деректерді өңдеу алгоритмдерін меңгеруге, заманауи бағдарламалық құралдарды тиімді пайдалануға және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыдан талдауға мүмкіндік береді. Интерактивті білім беру ортасында жұмыс істеу олардың зерттеушілік белсенділігін арттырып, информатика білім беру бағыты бойынша кәсіби құзыреттерінің қалыптасуына ықпал етеді. Бұл тәсіл Алтынбек Ж. зерттеуінде «білім алушының деректер ғылымы бойынша нақты практикалық біліктілігін қалыптастыратын негізгі педагогикалық модель» ретінде қарастырылағаны айтылған.

Практикалық тәжірибеде әр білім алушы нақты бір сала бойынша үлкен көлемді деректер жиынтығын таңдап:

1. деректерді өңдейді,
2. заңдылықтар мен трендтерді табатын болады,
3. алынған нәтижесін интерактивті графикалық интерфейс немесе дашборд түрінде ұсынады.

Бұл тәсілді ғылыми зерттеу барысында нәтижені визуалдап жеткізу білім алушылардың зерттеу дағдысын, алгоритмдік ойлауын, деректермен жұмыс істеу мәдениетін және аналитикалық нәтижені нақты дәлелмен қорғау қабілетін қалыптастырады (Saville, Thompson, Roberts and Miller 2020).

Талқылау. Білім алушылардың Big Data құралдарымен жұмыс істеуі олардың тек техникалық дағдыларын ғана емес, сонымен қатар зерттеу жүргізу, алынған нәтижелерді бағалау және ғылыми қорытынды жасау қабілеттерін жетілдіреді. Деректерді визуализациялау әдістерін меңгеру арқылы білім алушылар күрделі ақпаратты құрылымдап, оны тиімді түрде ұсыну мүмкіндігіне ие болады. Сонымен қатар, практикалық тапсырмалар мен жобалық жұмыстарды орындау барысында олар нақты мәселелерді шешуге бағытталған аналитикалық тәсілдерді қолдануды үйренеді. Бұл үдеріс болашақ информатика білім беру мамандарының кәсіби құзыреттерін

дамытуға, деректерді талдау және визуализациялау технологияларын оқу үдерісінде тиімді қолдану дағдыларын қалыптастыруға, сондай-ақ білім алушыларды заманауи ақпараттық технологиялармен жұмыс істеуге даярлауға мүмкіндік береді. Мысал ретінде, білім алушының орындаған тапсырмасы төменде көрсетілген:

Тапсырма 1: Әрбір санат бойынша орташа баға мен рейтинг арасындағы байланысты Jointplot арқылы бейнелеу.

Бұл тапсырмадағы негізгі мақсат — тауардың бағасы мен тұтынушылар берген рейтингісінің бір-біріне тәуелділігін әр санат (category) бойынша анықтау. Сонымен қатар, jointplot арқылы айнымалылардың жеке үлестірімдерін көру.

Деректерді дайындау: 3 миллион жазбадан тұратын үлкен деректер жиынынан есептеуді жеңілдету және графикті жылдам салу үшін 50,000 жазбадан тұратын кездейсоқ үлгі (`df.sample(50000)`) алынды.

Визуализация құралы: Seaborn кітапханасының jointplot функциясы қолданылды.

Параметрлер: `x="price"`, `y="rating"`, ал `hue="category"` параметрі әр санатты бөлек түспен көрсетуге мүмкіндік береді.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

N = 3_000_000
data = {
    "user_id": np.random.randint(1, 500000, N),
    "category": np.random.choice(["books", "electronics", "clothes", "food"],
N),
    "price": np.random.uniform(5.0, 1500.0, N),
    "quantity": np.random.randint(1, 20, N),
    "rating": np.random.uniform(1.0, 5.0, N),
    "purchase_date": pd.date_range("2023-01-01", periods=N, freq="s")
}
df = pd.DataFrame(data)
sample_df = df.sample(20000)

sns.jointplot(
    data=sample_df,
    x="price",
    y="rating",
    hue="category",
    kind="scatter",
    height=6
```

```
)
plt.suptitle("Әрбір санат бойынша баға мен рейтингтің таралуы
(Jointplot)", y=1.02)
plt.show()
```

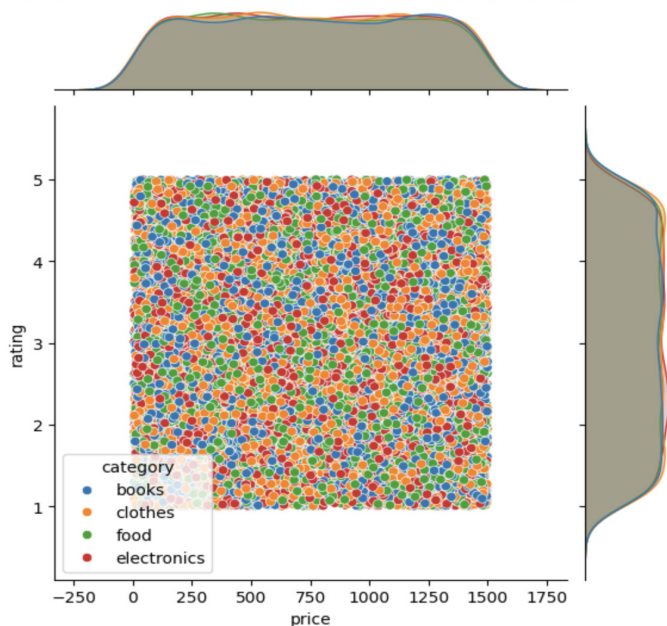
Орталық шашырау диаграммасы (scatter plot) X осіндегі баға (price) мен Y осіндегі рейтинг (rating) арасындағы қатынасты көрсетеді.

Қатынас: Нүктелердің орналасуы айқын сызықтық немесе басқа да тәуелділікті көрсетпейді (бұл корреляциялық матрицадағы ≈ 0 мәндерімен сәйкес келеді).

Үлестірім: Графиктің жоғарғы және оң жағындағы гистограммалар баға мен рейтингтің жеке үлестірімдерін көрсетеді. Баға (price) 0-ден 1500-ге дейін, рейтинг (rating) 1-ден 5-ке дейін біркелкі таралған.

Санаттар: Түстер бойынша бөлу (hue) әр санаттың бұл үлестірімге қалай әсер ететінін көрсетеді, бірақ бұл рандомды деректерде олар бір-бірінен ерекшеленбей, біркелкі араласқан.

→ Әрбір санат бойынша баға мен рейтингтің таралуы (Jointplot)



Сурет 6 — Әрбір санат бойынша баға мен рейтингтің таралуы

Осылайша, санат бойынша орташа баға мен рейтинг арасындағы байланысты jointplot арқылы талдау үлкен деректерді визуалдаудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады, себебі ол сандық мәліметтердің табиғатын тереңірек түсінуге, коммерциялық шешім қабылдауға және маркетингтік болжамдауды негіздеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, jointplot әдісі арқылы алынған визуалды нәтижелер білім алушыларға айнаымалылар ара-

сындағы өзара байланысты жан-жақты талдауға және деректер құрылымын терең түсінуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл үлкен көлемді деректермен жұмыс істеу барысында статистикалық көрсеткіштерді тек сандық түрде ғана емес, графикалық түрде де интерпретациялауға жағдай жасайды. Интерактивті және көрнекі талдау құралдарын пайдалану білім алушылардың зерттеу дағдыларын жетілдіруге, деректерге негізделген қорытындылар жасау қабілеттерін қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, мұндай визуализация әдістері информатика білім беру бағытында практикалық оқытуды ұйымдастырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады, себебі олар теориялық білімді нақты тәжірибелік тапсырмалармен байланыстыруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде білім алушылар күрделі деректер жиындарын талдау, алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыдан түсіндіру және деректерге негізделген шешімдер қабылдау құзыреттерін дамытады.

Қорытынды. Қазіргі білім беру жүйесінде үлкен көлемді деректерді (Big Data) талдау және визуализациялау дағдыларын меңгерту – білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың маңызды бағыттарының бірі. Өйткені заманауи экономикалық, өндірістік, әлеуметтік және ғылыми процестер ауқымды, құрылымы әртүрлі және үнемі жаңарып отыратын деректермен жұмыс істеуді талап етуде. Сондықтан білім алушыларға Big Data-ны өңдеу, көпөлшемді ақпаратты талдау, жасырын заңдылықтарды табу және интерактивті визуалдық модельдер құру дағдыларын жүйелі түрде үйрету өзекті қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсатының бірі деп айтуға болады.

Қорытындылай келе, үлкен деректерді кешенді талдау және визуализациялау әдістерін ЖОО мен БББ-де жүйелі түрде оқыту білім алушылардың аналитикалық ойлауын, зерттеу мәдениетін, деректерге негізделген шешім қабылдау қабілетін арттырады. Бұл – заманауи білім берудің сапасын арттырудың және бәсекеге қабілетті маман даярлаудың тиімді жолдарының бірі болып саналады деп ойлаймын.

References

- Hansen C., and Williams D. (2023) *Data Visualization in Big Data–Driven Educational and Analytical Systems*. Elsevier. — P. 1–235. (in Eng.)
- Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan. (2022) *Methodological Guidelines for the Implementation and Monitoring of Digital Education Analytics*. Nur-Sultan, — P. 1–120. (in Eng.)
- Ifenthaler D., Schumacher C., and Kuzilek J. (2023) Investigating students' use of self-assessments in higher education using learning analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*. 39(1). — P. 255–268. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.12744> (in Eng.)
- Sahin M., and Ifenthaler D. (Eds.) (2021) *Visualizations and Dashboards for Learning Analytics*. Springer Cham. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81222-5>. — P. 611. (in Eng.)
- Valle N., Antonenko P., Dawson K., and Huggins-Manley A.C. (2021) Staying on target: A systematic literature review on learner-facing learning analytics dashboards. *British Journal of Educational Technology* 52(4). — P. 1724–1748. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13089> (in Eng.)
- Verbert K., Ochoa X., De Croon R., Dourado R. A., and De Laet T. (2020) Learning

analytics dashboards: The past, the present and the future. Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '20). — P. 35–40. DOI: <https://doi.org/10.1145/3375462.3375504> (in Eng.)

Ifenthaler D., and Yau J. Y. K. (2020) Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. Educational Technology Research and Development, 68. — P. 1961–1990. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z> (in Eng.)

Liu H., and Chen Y. (2020) Real-Time Big Data Processing in Educational Analytics. *Journal of Data Science Applications*, 4(3). — P. 55–72. (in Eng.)

Gleick J. (2021) *Visualizing Data: Human-Centered Interpretation Methods*. Oxford University Press. — P. 1–198. (in Eng.)

Smith A. (2022) *Practical Data Analysis Using Python and R*. Springer. — P. 1–350. (in Eng.)

Zhang W. (2023) Multi-Dimensional Analysis and Hidden Pattern Discovery in Big Data. *Information Analytics Review*. — P. 101–118. (in Eng.)

Chen M., Mao S., and Liu Y. (2019) Big Data: A Survey and Recent Advances. *Journal of Big Data*. — P. 1–18. (in Eng.)

Bimal R., and Kumar V. (2024) Interactive Data Visualization for Cognitive Improvement in Learning. *International Journal of Learning Technologies*. — P. 33–52. (in Eng.)

Altynbek Zh. (2023) *Pedagogical Model of Laboratory and Project-Based Learning in Teaching Big Data*. Almaty: National Scientific and Practical Center MES RK. — P. 1–150. (in Eng.)

Saville C., Thompson E., Roberts L., and Miller J. (2020) *Innovative Data-Driven Learning Approaches: Visualization and Development of Analytical Thinking in Higher Education*. *Journal of Educational Data Science*. — P. 45–62. (in Eng.)

Serik M., Nurbekova G.F., and Erlanova G.Zh. (2022) *Fundamentals of Data Processing*. Textbook. Arkalyk: Arkalyk Pedagogical Institute. — P. 195 (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 248-270

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1247>

IRSTI 14.25.09

UDC

© **Nurgaliyeva K.E.¹, Bakytказы T.^{1*}, Ferreira E.², 2026.**¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;²Polytechnic Institute of Porto, Portugal.

E-mail: tannur1118@gmail.com

APPLICATION OF TEACHING PRACTICE IN STEM EDUCATION FOR PRE-SERVICE PHYSICS TEACHER PREPARATION

Nurgaliyeva Kuralay — candidate of phys-math sciences, assistant professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0696-7277>;

Bakytказы Tannur — doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: tannur1118@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8606-2194>;

Eduarda Pinto Ferreira — PhD, professor, ISEP, Engineering of Porto, Polytechnic of Porto, Porto, Portugal,

E-mail: epf@isep.ipp.pt, <https://orcid.org/0000-0002-6270-0382>.

Abstract. This study aims to substantiate the scientific and methodological foundations for the systematic integration of physics teaching practices based on STEM education into the system of pre-service physics teacher preparation. The research was organized as a six-stage longitudinal mixed-methods design: needs analysis, curriculum development, pilot implementation, post-implementation evaluation, follow-up monitoring conducted one year later, and transformation of the results into the content of university teacher education programs. At the initial stage, the level of STEM-related professional preparedness of 164 physics teachers in the Almaty region was analyzed. The findings revealed insufficient competencies in interdisciplinary integration, project-based learning, and the organization of inquiry-based activities. Additionally, participants expressed the need for structured methodological guidelines and ready-to-use instructional materials for implementing STEM-based lessons. In response to this demand, an 80-hour professional development course entitled “Integration of STEM Elements into Physics Teaching” was developed. The program was grounded in interdisciplinary integration, project- and problem-based learning, inquiry-oriented practices, and professional reflection. A total of 46 teachers without prior STEM experience completed the course. Based on the identified methodological needs,

a Grade 10 STEM-oriented elective course, accompanied by a comprehensive methodological support package, was designed. The course aims to connect physics concepts with real-life contexts and to foster students' critical thinking, analytical skills, and problem-solving abilities. Post-implementation evaluation and follow-up monitoring conducted one year later demonstrated sustained growth in teachers' subject-methodological competence, professional self-efficacy, and active application of STEM projects in classroom practice. Participant feedback confirmed the effective transfer of acquired knowledge and instructional strategies into school teaching practice. The findings provide a scientific basis for integrating evidence-based STEM content into pre-service physics teacher education programs.

Keywords: STEM education, physics teaching, pre-service teacher education, pedagogical experiment, professional competence, interdisciplinary integration

For citations: Nurgaliyeva K.E., Bakytказы T., Ferreira E. Application of teaching practice in STEM education for pre-service physics teacher preparation. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 248-270. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1247>

© Нұрғалиева Қ.Е.¹, Бақытказы Т.^{1*}, Феррейра Э.², 2026.

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

²Порту политехникалық институты, Португалия.

E-mail: tannur1118@gmail.com

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА STEM БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ОҚЫТУ ТӘЖІРИБЕСІН ҚОЛДАНУ

Нұрғалиева Құралай — ф.-м.ғ.к., ассистент профессор, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0696-7277>;

Бақытказы Таннур — докторант, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: tannur1118@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8606-2194>;

Феррейра Эдуарда Пинто — PhD, профессор, Политехникалық институт Порту, Португалия, E-mail: epf@isep.ipp.pt, <https://orcid.org/0000-0002-6270-0382>.

Аннотация. Бұл зерттеу STEM білім беру жағдайында физиканы оқыту тәжірибесін болашақ физика мұғалімдерін даярлау жүйесіне жүйелі енгізудің ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындауға бағытталған. Зерттеу алты кезеңнен тұратын ұзақ мерзімді аралас әдіснама негізінде ұйымдастырылды: қажеттіліктерді талдау, білім беру бағдарламасын әзірлеу, тәжірибелік енгізу кезеңі, енгізуден кейінгі бағалау, бір жылдан кейінгі мониторинг және нәтижелерді университеттік даярлау мазмұнына трансформациялау. Алғашқы кезеңде Алматы облысының 164 физика мұғалімінің STEM бағытындағы

кәсіби даярлық деңгейі сарапталды. Талдау нәтижелері мұғалімдердің едәуір бөлігінде пәнаралық интеграция, жобалық оқыту және зерттеушілік әрекетті ұйымдастыру құзыреттерінің жеткіліксіз екенін көрсетті. Курс қатысушылары тарапынан STEM бағытындағы сабақтарды ұйымдастыруға арналған әдістемелік нұсқаулық пен дайын оқу-әдістемелік материалдарға қажеттілік айқындалды. Осы қажеттілік негізінде «Физиканы оқытуға STEM элементтерін интеграциялау» атты 80 академиялық сағаттық кәсіби дамыту курсы әзірленді. Бағдарлама пәнаралық ықпалдастық, жобалық және проблемалық оқыту, зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру және кәсіби рефлексия қағидаттарына сүйенді. STEM тәжірибесі жоқ 46 мұғалім аталған бағдарлама бойынша даярлықтан өтті. Айқындалған әдістемелік сұранысқа сәйкес зерттеу аясында 10-сыныпқа арналған STEM бағытындағы элективті курс құрылымы мен әдістемелік қамтамасыз ету кешені әзірленді. Бұл курс физикалық білімді өмірлік жағдаяттармен байланыстыруға, оқушылардың сыни ойлау, талдау және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға бағытталды. Енгізуден кейінгі бағалау және бір жылдық мониторинг барысында курсқа қатысқан мұғалімдерден алынған кері байланыс олардың алған білімдері мен әдістемелік тәсілдерін мектеп тәжірибесінде белсенді қолдана бастағанын көрсетті. Мұғалімдер STEM жобаларын сабақ құрылымына енгізіп, элективті курс материалдарын тәжірибеде пайдаланғанын атап өтті. Алынған нәтижелер мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM мазмұнын болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасына жүйелі енгізудің ғылыми негізін қалыптастырады.

Түйін сөздер: STEM білім беру, физиканы оқыту, болашақ мұғалімдерді даярлау, педагогикалық эксперимент, кәсіби құзыреттілік, пәнаралық интеграция

***Алғыс:** Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғарғы білім министрлігі Ғылым комитетінің «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» іргелі ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына сәйкес «AP26101969 Жаһандану, цифрландыру және инклюзивті білім беру жағдайында инновациялық белсенді оқытушыны даярлаудың және оның кәсіби дамуының синергетикалық моделін әзірлеу және енгізу» тақырыбындағы жобасы аясында жүргізілді.*

© Нұрғалиева Қ.Е.¹, Бақытқазы Т.^{1*}, Феррейра Э.², 2026.

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

²Политехнический институт Порту, Порту, Португалия.
E-mail: tannur1118@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИКИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Нұрғалиева Құралай — кандидат физико-математических наук, ассистент-профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
E-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-0696-7277>;

Бақытқазы Таннур — докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
E-mail: tannur1118@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8606-2194>;

Феррейра Эдуарда Пинто (Eduarda Pinto Ferreira) — PhD, профессор, Политехнический институт Порту, Порту, Португалия,
E-mail: epf@isep.ipp.pt, <https://orcid.org/0000-0002-6270-0382>.

Аннотация. Исследование направлено на научно-методическое обоснование системной интеграции STEM-подхода в подготовку будущих учителей физики. Работа организована как лонгитюдное исследование со смешанным дизайном, включавшее шесть последовательных этапов: анализ потребностей, разработку образовательной программы, экспериментальное внедрение, постэкспериментальную оценку, повторный мониторинг через один год и трансформацию полученных результатов в содержание университетской подготовки педагогов. На первом этапе был проанализирован уровень профессиональной готовности 164 учителей физики Алматинской области к реализации STEM-подхода. Результаты выявили недостаточную сформированность компетенций в области междисциплинарной интеграции, проектного обучения и организации исследовательской деятельности. Участники также обозначили потребность в методических рекомендациях и структурированных учебно-методических материалах для проведения STEM-уроков. В ответ на выявленные потребности была разработана программа повышения квалификации «Интеграция элементов STEM в обучение физике» объемом 80 академических часов. Программа основывалась на принципах междисциплинарной интеграции, проектного и проблемного обучения, исследовательской деятельности и профессиональной рефлексии. Обучение прошли 46 учителей, ранее не имевших опыта работы в формате STEM. С учетом выявленных методических потребностей был также разработан элективный STEM-курс для 10-го класса и комплект его методического обеспечения. Курс ориентирован на применение физических знаний в жизненных ситуациях, развитие критического мышления, аналитических

умений и навыков решения проблем. Постэкспериментальная оценка и повторный мониторинг через один год показали устойчивый рост предметно-методической компетентности и профессиональной уверенности учителей, а также расширение практики применения STEM-проектов. Данные обратной связи подтвердили перенос освоенных знаний и методических подходов в педагогическую деятельность. Полученные результаты были использованы для обоснования содержания подготовки будущих учителей физики и подтверждают целесообразность системной интеграции STEM-компонентов в образовательные программы педагогических направлений.

Ключевые слова: STEM-образование; обучение физике; подготовка будущих учителей; педагогический эксперимент; профессиональная компетентность; междисциплинарная интеграция

Қысқашы. Қазіргі жаһандық білім беру кеңістігінде STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім беру тұжырымдамасы инновациялық даму мен экономикалық бәсекеге қабілеттіліктің стратегиялық факторы ретінде қарастырылуда (Abylkasymova, 2024). STEM бағытындағы оқыту білім алушылардың ғылыми сауаттылығын, технологиялық икемділігін, сыни ойлауын, креативтілігін және күрделі мәселелерді шешу қабілеттерін дамытуға бағытталған (Sirajudin et al., 2021; Brown et al., 2011). Бұл парадигманың негізінде пәндік білімді нақты өмірлік жағдаяттармен ықпалдастыра отырып, теориялық ұғымдарды практикалық тұрғыдан қолдануға мүмкіндік беретін пәнаралық интеграция қағидасы жатыр (Bakytказы et al., 2024).

STEM құрылымында физика іргелі орын алады, себебі ол инженерлік жобалау, технологиялық жүйелер және ғылыми модельдеудің теориялық негізін құрайды (Balta et al., 2024). Осыған байланысты физика пәні STEM интеграциясын жүзеге асырудың маңызды платформасы болып саналады. Алайда физиканы STEM білім беру тұжырымдамасы негізінде тиімді оқыту мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігіне тікелей байланысты. Пәндік білімнің тереңдігі, технологиялық сауаттылық және пәнаралық сабақтарды ұйымдастыруға әдістемелік дайындық STEM интеграциясының сапасын айқындайтын негізгі факторлар болып табылады (Nurgaliyeva et al., 2023). Зерттеулер мұғалімдердің STEM-құзыреттілігінің жоғары деңгейі оқушылардың оқу белсенділігіне, академиялық жетістіктеріне және STEM салаларындағы кәсіби бағдарларына оң әсер ететінін көрсетеді (Shageeva et al., 2020).

Халықаралық ғылыми еңбектерде STEM бағытындағы мұғалімдерді даярлауда көпөлшемді, құзыреттілікке негізделген модельдердің маңыздылығы атап көрсетіледі (Kurup et al., 2019). Дегенмен, бұл зерттеулердің басым бөлігі жалпы педагогикалық даярлау немесе бастауыш білім беру деңгейіне бағытталған. Ал пәндік-бағытталған, әсіресе физика мұғалімдерін университеттік деңгейде даярлауға арналған құрылымдалған

және эмпирикалық тұрғыдан негізделген модельдер жеткіліксіз зерттелген. Посткеңестік жоғары білім беру кеңістігінде STEM интеграциясының нәтижелерін жүйелі бағалау да шектеулі сипатта қалып отыр.

Қазақстанда білім беру жүйесін жаңғырту, мұғалімдерді даярлау мазмұнын жетілдіру және STEM бағытындағы педагогикалық практикаларды дамыту мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі болып табылады (Bridges, 2014). Алайда осыған қарамастан, болашақ физика мұғалімдерін пәнаралық STEM интеграциясын жүзеге асыруға жүйелі түрде даярлау мәселесі әлі де толық шешімін тапқан жоқ. Әсіресе мектеп деңгейінде жүргізілген педагогикалық эксперименттердің нәтижелерін университеттік даярлау бағдарламаларына ғылыми тұрғыда енгізу тетіктері жеткілікті деңгейде зерделенбеген. Осы мәселелерді шешу үшін біздің зерттеуіміз STEM білім беру негізінде физика пәнін оқыту практикасын болашақ физика мұғалімдерін даярлау жүйесіне жүйелі түрде интеграциялаудың ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу және эмпирикалық тексеру мақсатын қойды.

Даулеткелді (2024) STEM технологияларын білім беру саласында қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын, сыни және инженерлік ойлауын дамытуға, сондай-ақ теориялық білімді практикалық әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік беретінін негіздейді. Автор STEM технологияларының білім беру үдерісіне жүйелі енгізілуі оқыту сапасын арттырудың және заманауи құзыреттіліктерді қалыптастырудың маңызды шарты екенін атап көрсетеді.

Осы тұрғыда Әбілқасымова А.Е. және әріптестері (2024) болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың әдіснамалық негіздерін талдай отырып, бұл үдерістің пәнаралық интеграцияға, жобалық және зерттеушілік оқытуға сүйенуі тиіс екенін негіздейді. Авторлар STEM-ге даярлау тек пәндік біліммен шектелмей, болашақ мұғалімдердің инженерлік ойлауын, цифрлық сауаттылығын және кәсіби рефлексиясын дамытуға бағытталуы қажет екенін атап көрсетеді. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері университеттік даярлау жүйесінде STEM философиясын кезең-кезеңімен енгізу болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырып, мектеп пен университет арасындағы сабақтастықты қамтамасыз ететінін дәлелдейді. Аталған тұжырымдар болашақ мұғалімдерді STEM жағдайында даярлаудың жүйелік моделін әзірлеудің ғылыми-әдіснамалық негізін күшейтеді (Abylkasymova et al., 2024).

Сонымен қатар, Әбілқасымова А.Е., Ахмед-Заки Д.Ж. және Жұмабай Н. (2024) Қазақстанның цифрлық білім беру ортасында SMART технологияларды дамыту мұғалімдердің цифрлық және кәсіби құзыреттілігін арттырудың маңызды тетігі екенін көрсетеді. Авторлар SMART технологияларды жүйелі қолдану STEM негізіндегі оқытуды қолдап, мектеп пен университет арасындағы педагогикалық сабақтастықты күшейтетінін негіздейді. Алайда бұл зерттеулерде мектеп тәжірибесінде алынған эмпирикалық нәтижелерді университеттік мұғалім даярлау бағдарламаларына жүйелі трансформациялау мәселесі жеткілікті деңгейде қарастырылмаған. Мысалы,

физика мұғалімдерін STEM негізінде даярлаудың пәндік-бағытталған моделі жеткілікті эмпирикалық негізделмеген; мектеп деңгейіндегі педагогикалық эксперимент нәтижелерін жоғары педагогикалық білім беру мазмұнына интеграциялау тетіктері айқындалмаған; университет пен мектеп арасындағы кәсіби сабақтастықты қамтамасыз ететін құрылымдалған модельдер шектеулі сипатта. Осы олқылық зерттеудің ғылыми қажеттілігін айқындайды.

Осы олқылықты толықтыру мақсатында зерттеу мектеп мұғалімдерімен жүргізілген педагогикалық эксперимент нәтижелерін талдауға және физика пәнін STEM білім беру тұжырымдамасы негізінде оқыту тәжірибесін болашақ физика мұғалімдерін даярлау жүйесіне трансформациялаудың ғылыми-әдіснамалық негіздерін айқындауға бағытталған келесі сұрақтарға жауап іздейді:

Бастапқы бағалау кезеңінде физика мұғалімдерінің STEM құзыреттілігі мен кәсіби даму қажеттіліктері қандай деңгейде?

STEM кәсіби дамыту бағдарламасы енгізілгеннен кейін мұғалімдердің STEM біліміне, пәнаралық жобалау дағдысына және өзіндік тиімділігіне қандай өзгеріс әкеледі?

Бір жылдық бақылау кезеңінде STEM қолдану тұрақтылығы, жүзеге асқан жобалар саны және оқушылар жетістігі қалай өзгереді?

STEM-ді тұрақты енгізуге әсер ететін негізгі жеке және жүйелік факторлар қандай?

Тиімділігі дәлелденген STEM тәжірибесін болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасына енгізудің қандай ғылыми-әдістемелік моделі ұсынылады?

Зерттеудің ғылыми жаңалығы – Қазақстан жағдайында STEM кәсіби дамыту бағдарламасының тиімділігі үш кезеңдік өлшеу (бастапқы, енгізуден кейінгі, 1 жылдық мониторинг) арқылы алғаш рет динамикалық тұрғыда эмпирикалық дәлелденді. Зерттеу бастапқы бағалау, енгізуден кейінгі өлшем және бір жылдық бақылау кезеңдерін қамту арқылы STEM даярлығының динамикасын сандық және сапалық көрсеткіштер негізінде жүйелі талдады. Мұғалімдердің STEM туралы білім деңгейі, пәнаралық жобалау дағдысы, өзіндік тиімділігі және оқушылар жетістігі арасындағы өзара байланыс нақты көрсеткіштермен айқындалды.

Зерттеудің ғылыми үлесі – мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM мазмұнын болашақ физика мұғалімдерін даярлау жүйесіне трансформациялаудың ғылыми-әдістемелік моделін негіздеуі. Ұсынылған модель теориялық дайындықты практикалық жобалау, рефлексия және әріптестік қолдаумен ұштастыру арқылы кәсіби құзыреттілікті кезеңдік дамыту тетігін ұсынады. Бұл нәтижелер STEM білімін жүйелі интеграциялауға бағытталған университеттік бағдарламаларды жетілдіруге ғылыми негіз қалыптастырады.

Зерттеу университет пен мектеп арасындағы кәсіби сабақтастықты

күшейту арқылы болашақ мұғалімдердің STEM құзыреттілігін қалыптастырудың құрылымдалған моделін ұсынуды көздейді.

Әдебиеттерге шолу. STEM білім беру тұжырымдамасы жаратылыстану пәндерін, соның ішінде физиканы оқытудың мазмұны мен әдістемесін жаңғыртудың заманауи бағыты ретінде қарастырылады. Халықаралық зерттеулер STEM тәсілінің пәнаралық интеграцияға, жобалық және проблемалық оқытуға, зерттеушілік әрекетке және тәжірибеге бағытталған білім беруге негізделетінін көрсетеді (Berisha and Vula, 2021). Мұндай тәсіл оқушылардың оқу жетістігін арттырып қана қоймай, олардың сыни ойлау, инженерлік ойлау және практикалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді (Agudelo Rodríguez et al., 2024).

Физика пәнін STEM тұжырымдамасы негізінде оқытуда дизайнға негізделген оқыту, жобалық тәсіл және модельдеу стратегиялары ерекше маңызға ие. Бұл тәсілдер теориялық білімді нақты өмірлік мәселелерді шешумен ұштастырып, математикалық және технологиялық компоненттерді пән мазмұнына кіріктіруге мүмкіндік береді. Дегенмен көптеген зерттеулер STEM тәсілінің мектеп деңгейіндегі нәтижелерін сипаттаумен шектеліп, алынған тәжірибені болашақ мұғалімдерді даярлау жүйесіне жүйелі түрде енгізу мәселесін толық қарастырмайды.

Осы мәселені нақтылай отырып, Әбілқасымова А.Е. және әріптестері (2024) болашақ мұғалімдерді STEM білім беруге даярлау пәнаралық интеграцияға, жобалық және зерттеушілік оқытуға негізделген жүйелі әдіснаманы талап ететінін көрсетеді. Авторлар STEM-ге даярлау үдерісі тек пәндік біліммен шектелмей, болашақ мұғалімдердің инженерлік ойлауын, цифрлық сауаттылығын және кәсіби рефлексиясын дамытуға бағытталуы тиіс екенін атап өтеді. Сонымен қатар, мектеп тәжірибесінде жинақталған педагогикалық нәтижелерді университеттік даярлау бағдарламаларына ғылыми тұрғыда трансформациялау болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырудың маңызды шарты ретінде негізделеді.

Мұғалімдердің кәсіби дамуы STEM білім беруді табысты жүзеге асырудың шешуші факторы болып табылады. Тиімді кәсіби даму үздіксіз, мазмұнға бағытталған және рефлексиялық сипатқа ие болуы тиіс. Осы тұрғыда Desimone (2009) ұсынған кәсіби даму моделі мазмұндық тереңдік, белсенді оқыту, ұзақ мерзімділік және кері байланыс компоненттерінің өзара байланысын айқындайды. Аталған модель STEM жағдайында мұғалімдердің пәндік, технологиялық және әдістемелік құзыреттілігін кешенді дамытуға теориялық негіз бола алады.

Қазіргі зерттеулерде STEM білім беруді тиімді жүзеге асыруда цифрлық және SMART технологиялардың рөліне ерекше мән беріледі. Абылқасымова А.Е., Ахмед-Заки Д.Ж. және Жұмабай Н. (2024) Қазақстанның цифрлық білім беру ортасында SMART технологияларды қолдану мұғалімдердің цифрлық және кәсіби құзыреттілігін арттырудың маңызды тетігі екенін көрсетеді. Авторлар SMART технологиялар STEM негізіндегі оқытуды қолдап, оқыту

үдерісінің интерактивтілігін, даралануын және нәтижелілігін арттыруға мүмкіндік беретінін негіздейді. Жоғары білім беру жүйесінде STEM интеграциясын жүзеге асыру құрылымдалған стратегиялық жоспарлауды талап етеді. Осы бағытта PIRPOSAL моделі мақсат қою, ресурстарды жоспарлау, іске асыру және нәтижені бағалау кезеңдерін біртұтас жүйеге біріктіреді. Ал оқу мазмұнын сараптамалық тұрғыда негіздеу үшін Fuzzy Delphi әдісі тиімді құрал ретінде қолданылады, себебі ол сарапшылар пікірін сандық өңдеу арқылы білім беру бағдарламаларының құрылымын оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан жағдайында STEM элементтерін енгізу бойынша бірқатар бастамалар жүзеге асырылып жатқанымен, физика мұғалімдерінің нақты даярлық деңгейін анықтау және мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген оқыту мазмұнын университеттік даярлау бағдарламаларына жүйелі түрде трансформациялау мәселесі жеткілікті зерттелмеген. TALIS-2018 халықаралық зерттеуінің нәтижелері де мұғалімдердің кәсіби дамуын институционалдық қолдау деңгейінің елдер бойынша әртүрлі екенін көрсетеді (OECD, 2019). Бұл тұрғыда Әбілқасимова А.Е. және әріптестері (2025) цифрлық технологияларды «мектеп–педагогикалық жоғары оқу орны» кешенінде қолдану болашақ мұғалімдерді даярлауда сабақтастықты қамтамасыз етудің тиімді тетігі екенін дәлелдейді. Авторлар цифрлық орта мектеп тәжірибесін университеттік даярлау жүйесіне жүйелі түрде енгізуге мүмкіндік беріп, теория мен практиканың өзара байланысын күшейтетінін атап көрсетеді.

Абдрахманова (2022) болашақ физика мұғалімдерінің STEM-әдісімен білім беруге дайындығын зерттей отырып, олардың пәнаралық интеграцияны жүзеге асыруда және STEM элементтерін сабақта қолдануда әдістемелік қиындықтарға тап болатынын көрсетеді. Автор болашақ физика мұғалімдерін даярлау үдерісінде STEM-бағытталған тапсырмалар мен тәжірибелік оқытуды жүйелі енгізудің маңыздылығын негіздейді. Осылайша, ғылыми әдебиеттер STEM тәсілінің тиімділігін, мұғалімдердің кәсіби дамуының және цифрлық технологиялардың маңызын кеңінен мойындағанымен, мектеп деңгейінде жүргізілген педагогикалық эксперимент нәтижелерін болашақ физика мұғалімдерін даярлау мазмұнын жетілдіруге бағытталған кешенді университеттік модельге айналдыру мәселесі жеткілікті дәрежеде қарастырылмаған. Аталған ғылыми олқылық осы зерттеудің өзектілігін айқындайды.

Зерттеу әдістемесі. Бұл зерттеу физика мұғалімдеріне арналған STEM бағытындағы кәсіби дамыту бағдарламасының әсерін бастапқы қажеттіліктерді анықтау кезеңінен бастап әзірленген бағдарламаны оқытудан кейінгі жедел бағалау және бір жылдық кейінгі бақылауға дейін кешенді талдау мақсатында үш кезеңді ұзақ мерзімді аралас әдіснама негізінде ұйымдастырылды. Зерттеу сандық сауалнама деректері мен ашық сұрақтарға берілген сапалық жауаптарды біріктіру арқылы мұғалімдердің

біліміндегі өзгерістерді, енгізу тәжірибесін, өзіндік тиімділік деңгейін және оқушы жетістігіне ықпалын кешенді қарастыруға бағытталды. Ұзақ мерзімді құрылым қысқа мерзімді нәтижелермен қатар, педагогикалық өзгерістердің тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік берді.

1-кезең (Қажеттіліктерді анықтау) аясында Алматы облысы 164 физика мұғалімі арасында бастапқы сауалнама жүргізілді. Сауалнама STEM бойынша білім деңгейін, сабақта қолдану жиілігін, кездесетін кедергілерді және кәсіби даму қажеттіліктерін анықтауға бағытталды. Қатысушылар аймақтық білім бөлімдері мен кәсіби желілер арқылы тартылды. Үлгінің 82,9%-ын ($n = 136$) әйел мұғалімдер құрады, бұл зерттеу аймағындағы педагог кадрлардың гендерлік құрылымына сәйкес келеді. Еңбек өтілі бойынша қатысушылар барлық кәсіби кезеңдерді қамтыды: 37,8%-ы ($n = 62$) 15 жылдан астам тәжірибеге ие; 20,1%-ы ($n = 33$) 6–10 жыл; 15,2%-ы ($n = 25$) 3–5 жыл; 15,2%-ы ($n = 25$) 11–14 жыл; 11,6%-ы ($n = 19$) 1–2 жыл еңбек өтілі бар. Кәсіби санаттары «Мұғалім» (28,0%), «Мұғалім-модератор» (26,2%), «Мұғалім-сарапшы» (23,2%), «Мұғалім-зерттеуші» (20,7%) және «Шебер мұғалім» (1,8%) болып бөлінді. Білімі бойынша 56,7%-ы бакалавр, 28,0%-ы магистр дәрежесіне ие, ал 15,2%-ында өзге біліктілік түрлері бар. Бұл құрылым әртүрлі кәсіби тәжірибе мен институционалдық контексттерді қамтуға мүмкіндік берді. Қажеттіліктерді анықтау сауалнамасы 22 сұрақтан тұрды және үш бөлімді қамтыды: демографиялық мәліметтер; STEM туралы білім мен практика; кәсіби даму қажеттіліктері. STEM бойынша білім деңгейі үш сатылы шкаламен (білімі жоқ, ішінара біледі, жоғары деңгейде біледі) бағаланды. Сонымен қатар STEM қолдану жиілігі, оқу-әдістемелік ресурстардың қолжетімділігі және STEM-ді инновациялық үдеріс ретінде қабылдау деңгейі анықталды. Сауалнама жабық және ашық сұрақтарды біріктірді. Құрал физика білім беру саласының сарапшылары тарапынан рецензияланып, шағын топта сынақтан өткізілді.

2-кезеңде осы сауалнаманы саралау негізінде физика пәні мұғалімдеріне STEM білім беру жүйесінің негізгі принциптерін меңгерту арқылы пәндер арасындағы интеграцияны тиімді қолдану және оқыту барысында жобалық, пәнаралық тәсілдерді енгізуге дайындау. Сондай-ақ, мұғалімдерінің кәсіби дағдыларын қалыптастыру бойынша стандарттар мен әдістемелік ұсынымдар әзірлеу мақсатында «Физиканы оқытуға STEM білім беру элементтерін интеграциялау» курсы әзірленді. Курс үш модульге жіктелді. 1-STEM Кіріспе, тарихы, методология, 2-STEM оқытуды жоспарлау, курс дизайн, ҚМЖ, факультатив жоспарын құру, 3-STEM box, activity, ресурстар.

3-кезеңде Осы курсқа бастапқы іріктеуден STEM білімі жоқ 46 мұғалім кәсіби дамыту бағдарламасына қатысты. Іріктеу критерийлері: кәсіби өсуге ынта, білім беру ұйымының STEM енгізуге қолдауы, физика немесе кіріктірілген жаратылыстану пәндерін оқытуы және бағдарламаны меңгеруге қолжетімділігі. Бағдарлама шамамен 80 академиялық сағат көлемінде бірнеше апта бойы интенсивті семинарлар мен практикалық жұмыстар

форматында өткізілді. Интервенция тиімді мұғалімдік оқыту қағидаттарына сүйенді: мазмұнға бағдарлану, белсенді оқыту, саясаттық құжаттармен үйлесімділік, ұзақмерзімділік және ынтымақтастық. Бағдарлама төрт компоненттен тұрды. Теориялық модуль STEM білім берудің қалыптасу тарихын, пәнаралық интеграция қағидаттарын, ұлттық нормативтік құжаттарды және жүйелік мүмкіндіктерді қарастырды. Педагогикалық модуль inquiry-based learning, сыни және креативті ойлау, саралап оқыту және физика пәніне бейімдеу стратегияларын қамтыды. Жобалық оқыту модулінде мұғалімдер пәнаралық STEM жобаларын әзірлеп, деректер жинау мен талдау, бағалау критерийлерін құрастыру және жоба қорғау үдерісін меңгерді. Рефлексия және кәсіби қауымдастық компоненті құрылымдалған талқылаулар, құрдастар кері байланысы және кәсіби желі қалыптастыруды қамтыды. Бағдарлама аяқталғаннан кейін 46 қатысушыға жедел пост-сауалнама жіберілді, оның 16-сы (34,8%) жауап берді. Сауалнама мазмұнды меңгеру деңгейін, модульдердің тиімділігін, тренер сапасын, қолдануға дайындықты және енгізу шарттарын бағалауға бағытталды.

4-кезеңде Зерттеу нәтижесін талдай отырып, мұғалімдердің әдістемелік нұсқаулыққа қажеттіліктеріне сай орта мектептің 10-сыныбында физика пәнін оқытудың инновациялық тәсілі қарастырылады. Зерттеу физикалық білімді нақты өмірмен байланыстыру, оқушылардың сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту мәселелеріне арналған. Мақалада элективті курстың құрылымы, мақсаттары, әдістемелік ерекшеліктері және практикалық қолданылуы сипатталады.

5-кезең (Бір жылдық кейінгі бақылау) әзірленген бағдарламаны оқытудан кейін бір оқу жылы өткен соң жүзеге асырылды. 46 қатысушының 27-сі (58,7%) кейінгі бағалауға қатысты. Бұл кезеңде STEM білім беруді қолдану жиілігі, жүзеге асырылған жобалар саны, мұғалімдердің өзіндік тиімділігі және оқушылар жетістігіне ықпалы зерттелді. Бір жылдық кезең жаңа педагогикалық тәжірибені тұрақты оқу үдерісіне енгізу мүмкіндігін бағалауға мүмкіндік берді. Бір жылдық сауалнама 51 сұрақтан тұрды және жеті бөлімді қамтыды: оқыту контексті; STEM қолдану жиілігі; жоба саны мен деңгейі; мұғалімнің 15 кезең бойынша өзіндік тиімділігі; оқушылардың құзыреттілік дамуы; оқу жетістігіне ықпал; болашақ кәсіби даму қажеттіліктері. Барлық сауалнамалар электронды форматта жүргізілді. Сандық деректер жиілік, пайыз, орташа мән және стандарттық ауытқу арқылы сипаттамалық статистика әдістерімен талданды. Үлгі көлемінің әр кезеңде өзгеруіне байланысты салыстырмалы сипаттамалық талдау басым қолданылды. Негізгі енгізу көрсеткіштері есептелді: белсенді енгізу деңгейі, жоба жүзеге асыру үлесі және қатысушыларды сақтау коэффициенті. Ашық жауаптар индуктивті тақырыптық талдау арқылы өңделіп, енгізу кедергілері мен қолдаушы факторлар айқындалды. Зерттеу тиісті институционалдық этикалық рұқсат негізінде жүргізілді. Қатысу ерікті болды, барлық деректер құпия сақталып, нәтижелер жинақталған түрде ұсынылды. Осы ұзақ мерзімді аралас әдіснама

STEM кәсіби дамыту бағдарламасының физика мұғалімдерінің тәжірибесіне қысқа және ұзақ мерзімді ықпалын жүйелі талдауға мүмкіндік берді.

6-кезеңде Алынған нәтижелер мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM білім беру жағдайында мазмұнын болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасына енгізудің ғылыми-әдістемелік негізін қалайды. Зерттеу университеттік даярлау жүйесінде мектеп тәжірибесін трансформациялау арқылы мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырудың тиімді жолдарын талданды.

Нәтижелер. *1-кезең:* Қажеттіліктерді анықтау нәтижелері. Зерттеудің бастапқы кезеңінде 164 физика мұғалімінің STEM білім беруіне даярлық деңгейі, кәсіби сипаттамалары және оқыту тәжірибесі талданды. 1-кестеде қатысушылардың демографиялық және бастапқы сипатталады.

Кесте 1 – Қатысушылардың демографиялық және бастапқы сипаттамалары (N = 164)

Сипаттама	Санат	N	%
Жынысы	Әйел	136	82.9
	Ер	28	17.1
Еңбек өтілі	1–2 жыл	19	11.6
	3–5 жыл	25	15.2
	6–10 жыл	33	20.1
	11–14 жыл	25	15.2
	15 жылдан жоғары	62	37.8
Кәсіби санаты	Мұғалім	46	28.0
	Мұғалім-модератор	43	26.2
	Мұғалім-сарапшы	38	23.2
	Мұғалім-зерттеуші	34	20.7
	Шебер-мұғалім	3	1.8
Білім деңгейі	Бакалавр дәрежесі	93	56.7
	Магистр дәрежесі	46	28.0
	Басқа	25	15.2
STEM бойынша білімі	Білімі жоқ	46	28.0
	Ішінара білімі бар	104	63.4
	Жоғары (сарапшылық) деңгей	14	8.5
Қазіргі уақытта STEM оқытуы	Ешқашан	89	54.3
	Кейде	43	26.2
	Иә (жүйелі түрде)	15	9.1
	Тек ашық сабақтарда	9	5.5
	Басқа	8	4.9

1-кестеде көрсетілгендей, үлгінің 82,9%-ын әйел мұғалімдер құрады. Педагогикалық еңбек өтілі бойынша 37,8%-ының тәжірибесі 15 жылдан жоғары, ал 11,6%-ы 1–2 жылдық еңбек өтілі бар жас мамандар болды. Біліктілік санаттары бойынша «мұғалім» (28,0%), «модератор» (26,2%), «сарапшы» (23,2%) және «зерттеуші» (20,7%) деңгейлері шамалас үлесті

көрсетті. STEM туралы өзін-өзі бағалау нәтижелері аландатарлық жағдайды көрсетті: 28,0% STEM жөнінде білімі жоқ екенін, 63,4% тек жалпы түсінік деңгейінде екенін, ал 8,5% ғана жоғары деңгейде меңгергенін көрсетті. Яғни, 91,5% мұғалімнің STEM бойынша жүйелі даярлығы жеткіліксіз. STEM тәсілдерін практикада қолдану жиілігі де төмен болды: 54,3% ешқашан қолданбаған, 26,2% кейбір сабақтарда ғана пайдаланған, ал тек 9,1% тұрақты түрде енгізген (Сурет 1).



Сурет 1 – Қатысушылардың демографиялық құрылымы және STEM бойынша бастапқы даярлық деңгейі (N = 164)

1-суретте жыныстық құрамы а) суретте 82,9% әйел, 17,1%ер мұғалім, ал б) суретте білім деңгейі 56,7% басым бөлігі бакалавр дәрежесінде болған. в) суретте STEM туралы білім деңгейі 63,4% мұғалім аздап хабары бар, 26% білім жоқ, 8,5% сараптамалық ғана білімі болған және оны сабақта қолдану жиілігінің графикалық үлестірімі берілген. Мұғалімдер кәсіби тапшылық ретінде пәнаралық интеграция, STEM жобаларын бағалау критерийлерін әзірлеу, цифрлық технологияларды біріктіру және ресурстарды басқару мәселелерін атады. Практикалық бағыттағы семинарлар (78,7%) мен кәсіби қауымдастықтар (62,2%) ең сұранысқа ие форматтар болды.

2-кезең: Модель концентрлік шеңберлер түрінде ұйымдастырылған және бес негізгі деңгейден тұрады: 1-деңгей: Стратегиялық басқару (сыртқы айналым). Модельдің ең сыртқы шеңберінде “Шешім” және “Ұсыныс” блоктары орналасқан (PIRPOSAL моделінен алынған). Бұл блоктар стратегиялық басқару функциясын атқарады: Шешім блогы: Әкімшілік және ұйымдастырушылық қолдау, ресурстық қамтамасыз ету, мотивациялық жүйе. Ұсыныс блогы: Ғылыми-әдістемелік нұсқаулар, озық тәжірибелер, инновациялық тәсілдер. 2-деңгей: Циклдік процесс (орталық ядро). Модельдің орталық бөлігінде Дезимон циклінің төрт кезеңі орналасқан: Жоспарлау → Оқыту → Қолдану → Рефлексия. Бұл төрт компонент бір-бірімен тығыз байланысты және кері байланыс арқылы үнемі жаңарып отырады. Циклдік процесс модельдің барлық деңгейлерінде қайталанады. 3-деңгей: Сарапшылық кеңес. Fuzzy Delphi әдісінен алынған “Сарапшылық кеңес” блогы үш міндетті орындайды: STEM құзыреттілігін анықтау – Физика мұғалімдеріне қажетті құзыреттіліктерді анықтау. Физика сарапшыларын талдау – Сарапшылар панелін құру және консенсусқа жету. Сауалнама

жасау – Fuzzy логика негізінде бағалау құралын әзірлеу. 4-деңгей: Іске асыру механизмдері. “Физика пәнінде STEM элементтерін кіріктіру” блогы төрт механизмді қамтиды: Пәнаралық байланыс – Физиканы басқа пәндермен (математика, химия, биология, информатика) интеграциялау. Инженерлік және жобалық тапсырмалар – Дизайн ойлау процесі, нақты өмірлік жобалар. Эксперименттік жұмыстар – Зерттеуге негізделген оқыту, зертханалық және демонстрациялық тәжірибеле. STEM BOX – Қарапайым құралдар мен жабдықтар. 5-деңгей: Білім және бағалау. Модельдің төменгі бөлігінде екі маңызды компонент орналасқан: Білім блогы. Ресурстар мен база. Теориялық білім, әдістемелік материалдар, цифрлық ресурстар - Дағды. Практикалық іскерліктер, педагогикалық техникалар, STEM әдістерін қолдану дағдылары. Бағалау / Өзін-өзі бағалау блогы. Сыртқы бағалау (әкімшілік, әріптестер, оқушылар). Өзін-өзі бағалау (рефлексия, өзіндік талдау) - Келесі циклге түзетулер енгізу.

3-кезең: әзірленген бағдарламаны оқытудан кейінгі тікелей нәтижелер. Біліктілікті арттыру курсына қатысқан 46 мұғалімнің 16-сы қорытынды бағалау сауалнамасын толтырды (кесте 2).

Кесте 2 — әзірленген бағдарламаны оқытудан кейінгі тікелей нәтижелер (N = 16)

Нәтиже көрсеткіші	Санат	n	%
Білімді меңгеру деңгейі	Өте жақсы меңгерді	4	25.0
	Жаксы меңгерді	11	68.8
	Орташа меңгерді	1	6.2
	Төмен деңгейде меңгерді	0	0.0
Тренердің біліктілігін бағалау	Өте жоғары	9	56.3
	Жоғары	7	43.8
	Орташа	0	0.0
	Төмен	0	0.0
Білімді практикада қолдануға дайындық	Толық дайын	6	37.5
	Дайын, бірақ тәжірибе қажет	10	62.5
	Дайын емес	0	0.0

2-кесте деректеріне сәйкес, қатысушылардың 25,0%-ы курс мазмұнын «өте жоғары», 68,8%-ы «жақсы» меңгергенін көрсетті. «Төмен» деңгей белгіленген жоқ. Бағдарламаның ең нәтижелі бөлімдері ретінде пәнаралық жоба әзірлеу (87,5%), сыни және креативті ойлауды дамыту әдістері (75,0%) және STEM сабағын жоспарлау принциптері (68,8%) аталды. Барлық қатысушылар алынған білімді қолдануға дайын екенін білдірді: 37,5% толық дайын, 62,5% қосымша тәжірибе қажет екенін көрсетті.

4-кезең сауалнама нәтижесін талдай отырып, мұғалімдердің қажеттіліктеріне сай орта мектептің 10-сыныбында физика пәнін оқытудың

инновациялық тәсілі қарастырылады. Зерттеу физикалық білімді нақты өмірмен байланыстыру, оқушылардың сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту мәселелеріне арналған. Мақалада элективті курстың құрылымы, мақсаттары, әдістемелік ерекшеліктері және практикалық қолданылуы сипатталады. Элективті курс бағдарламасы төрт негізгі бөлімнен тұрады: 1-БӨЛІМ: Механика - Кинематика және динамика - Жұмыс, қуат және энергия - Импульс және соқтығысу - Айналмалы қозғалыс. 2-БӨЛІМ: Электр және магнетизм - Электр тізбектері - Электромагниттік өріс - Электромагниттік индукция - Тұрақты және айнымалы ток. 3-БӨЛІМ: Толқындар және оптика - Механикалық толқындар - Электромагниттік толқындар - Геометриялық оптика - Толқындық оптика. 4-БӨЛІМ: Қазіргі заманғы физика - Атомдық физика - Ядролық физика - Кванттық құбылыстар - Салыстырмалылық теориясы. Осы электив курстағы әдістемелік тәсілдер қолданылды. Жобалық оқыту, оқушылар практикалық жобалар орындайды. Проблемалық оқыту, нақты проблемаларды шешу арқылы білім алады. Интерактивті оқыту: топтық жұмыс, талқылау, презентация. Эксперименттік оқыту: тәжірибелер мен зертханалық жұмыстар. Оның практикалық қолданылу робототехника және физика. Робототехника физикалық принциптерді практикада қолданудың тамаша мысалы. Элективті курста оқушылар, Қозғалыс физикасын робот жобалауда қолданады. Датчиктер мен сенсорлар арқылы физикалық шамаларды өлшейді. Алгоритмдік ойлау мен физикалық заңдарды біріктіреді. Мысал жоба: “Автоматты жүк көтергіш кран”. Мақсаты: Механика заңдарын қолданып, жүк көтеретін кран жасау. Оның оқыту кезеңдері: 1. Проблеманы анықтау және зерттеу 2. Дизайн жасау және есептеулер жүргізу 3. Прототип құрастыру 4. Тестілеу және талдау. Энергия түрлендіру жобалары. Электромагниттік индукция тақырыбында оқушылар қолдан жасалған генератор арқылы электр энергиясын өндіреді. Бұл жоба энергияның сақталу заңын көрсетеді, Механикалық энергияның электр энергиясына айналуын түсіндіреді. Тұрақты даму мақсаттарымен байланыстырады. Практикалық тапсырма компоненттері: - Мыс сымдардан катушка жасау. Тұрақты магниттерді орналастыру. Айналмалы механизм құрастыру, LED шамды жағу арқылы тестілеу. Инженерлік дизайн циклі. Барлық жобалар инженерлік дизайн циклінің кезеңдерін қамтиды: 1. Проблеманы анықтау: Нақты мәселені тұжырымдау 2. Зерттеу: Ақпарат жинау және талдау 3. Шешім жасау: Идеяларды генерациялау 4. Прототип жасау: Модель құрастыру 5. Тестілеу: Нәтижелерді тексеру 6. Жетілдіру: Қажет болса, қайта жасау. Оқушыларды бағалау жүйесі нақты көрсетілген. Бағалау критерийлері. Оқушылардың жетістіктері келесі критерийлер бойынша бағаланады: 1. Теориялық білім (25%) - Физикалық заңдар мен принциптерді түсіну - Формулалар мен есептеулерді қолдану ұғымдарды түсіндіре алу. 2. Практикалық дағдылар (35%). Құрылғыларды құрастыру және пайдалану, Эксперименттер жүргізу. Нәтижелерді өлшеу және тіркеу. 3. Жобалық жұмыс (25%) - Жобаның толықтығы және сапасы. Шығармашылық

тәсіл. Презентация және қорғау. 4. Командалық жұмыс (15%). Ынтымақтастық дағдылары. Рөлдерді бөлу және орындау. Коммуникация тиімділігі. Формативті бағалау. Курс барысында үздіксіз кері байланыс беріліп отырады: Сабақ сайынғы бақылау. Аралық презентациялар. Өзара бағалау (peer assessment). Рефлексия және өзін-өзі бағалау. Жиынтық бағалау. Семестр соңында оқушылар: - Жобаларын қорғайды. Портфолио ұсынады. Қорытынды тест тапсырады. Рефлексивті есеп жазады.

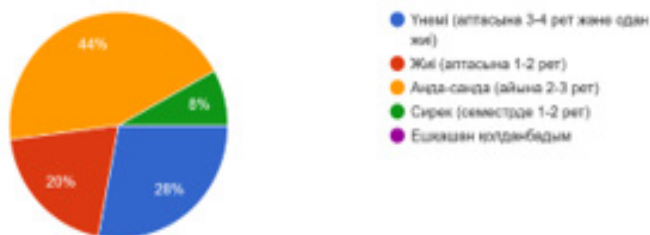
5-кезең: Бір жылдық кейінгі бақылау нәтижелері. Өзірленген бағдарламаны оқытудан бір жыл өткен соң 27 мұғалім қайта сауалнамаға қатысты (кесте 3).

Кесте 3 — Бір жылдық кейінгі бақылау нәтижелері (N = 27)

Нәтиже көрсеткіші	Санат	n	%
STEM енгізу жиілігі	Әрдайым (аптасына 3–4 рет және одан көп)	7	25.9
	Жиі (аптасына 1–2 рет)	5	18.5
	Кейде (айына 2–3 рет)	12	44.4
	Сирек (семестріне 1–2 рет)	3	11.1
	Ешқашан	0	0.0
Іске асырылған STEM жобалары	0 жоба	4	14.8
	1–2 жоба	17	63.0
	3–5 жоба	4	14.8
	6–10 жоба	2	7.4
Оқушылардың оқу жетістіктеріне әсері	Айтарлықтай жақсарды (15–20%)	9	33.3
	Жақсарды (5–15%)	9	33.3
	Аздап жақсарды (1–5%)	7	25.9
	Өзгеріс жоқ	0	0.0
	Дерек жоқ	2	7.4
Жалпы тәжірибені бағалау	Өте жақсы	9	33.3
	Жақсы	11	40.7
	Қанағаттанарлық	3	11.1
	Аралас пікірлер	2	7.4
	Дерек жоқ	2	7.4

3-кесте деректері бойынша STEM тәсілдерін қолдану жиілігі айтарлықтай артқан. Бірде-бір мұғалім «ешқашан қолданбаймын» деп жауап бермеген. 25,9% аптасына 3–4 рет, 18,5% аптасына 1–2 рет, 44,4% айына бірнеше рет енгізген. Яғни, 88,9% кемінде ай сайын жүйелі қолданған. STEM жобаларын іске асыру көрсеткіші 85,2%-ды құрады. Мұғалімдердің 14,8%-ы үштен беске дейін, 7,4%-ы алтыдан онға дейін жоба орындаған (Сурет 2).

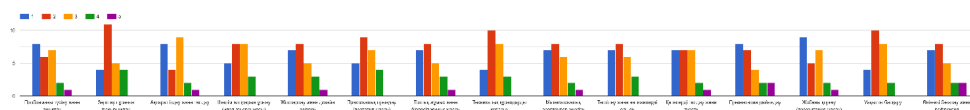
2.1. Соңғы бір жыл ішінде STEM тәсілдемесін сабақтарыңызда қандай жиілікпен қолдандыңыз? Кодтау: 5=Үнемі, 4=Жиі, 3=Анда-санда, 2=Сирек, 1=Ешқашан
25 жауап



Сурет 2 — Соңғы оқу жылында оқушылармен қанша STEM жобасын жүзеге асырғаны туралы ақпарат

2-суретте STEM қолдану жиілігі, жобалар саны және оқушылар үлгеріміне әсерінің үлестірімі беретіндігін келесі жауап арқылы біле аламыз. Мұғалімдердің өзіндік тиімділігі және оқушылар құзыреттілігі. Мұғалімдердің өзіндік тиімділік көрсеткіштері 15 индикатор бойынша 5 балдық шкалада өлшенді. Орташа мән $M = 3,98$ ($SD = 0,18$). Ең жоғары көрсеткіштер: тәжірибе жүргізу ($M = 4,26$), деректер жинау ($M = 4,15$), мәселені анықтау ($M = 4,11$). Ең төмен көрсеткіш – пәнаралық интеграция ($M = 3,67$).

Б.1. Оқушыларыңыз бойынша, оқушылар STEM жобаларын оқығанда келесідей нәтижелерді қандай деңгейде қолданды? Кодтау: 5-Өте үлкен қиындық, 4-Үлкен қиындық, 3-Орташа қиындық, 2-Ал қиындық, 1-Қиындық жоқ.



Сурет 3 — STEM жобалары барысында оқушылар құзыреттілігінің дамуы (мұғалім бағалауы, $N = 27$)

Оқушылар құзыреттілігінің орташа даму деңгейі $M = 3,89$ ($SD = 0,21$). Ең жоғары даму тәжірибе жүргізу ($M = 4,19$) және топтық жұмыс ($M = 4,15$) салаларында байқалды.

Академиялық жетістікке әсері. Бағдарламаның тиімділігін бағалау мұғалімдердің кәсіби даму динамикасын ғана емес, сонымен қатар оның оқушылардың академиялық жетістіктеріне ықпалын анықтауға бағытталды. Осы мақсатта қатысушылардың тиімділігін бағалау көрсеткіштері, STEM тәжірибесін қолдану жиілігі және білім нәтижелеріндегі өзгерістер кешенді түрде талданды. Сандық деректер 4-кестеде ұсынылған.

Кесте 4 — Бағдарламаның тиімділігін бағалау және іске асыру көрсеткіштері

Көрсеткіш	Мәні
Бастапқы қажеттіліктерді бағалау қатысушылары	164
Интервенцияға қатысушылар	46
Өзірленген бағдарламаны оқытудан кейінгі сауалнамаға жауап бергендер	16 (34,8% жауап беру деңгейі)
Бір жылдық бақылауға қатысқандар	27 (58,7% сақталу деңгейі)
1 жылдан кейін белсенді STEM қолданушылар (айына кемінде 1 рет)	24/27 (88,9%)
Кемінде 1 жоба іске асырған мұғалімдер	23/27 (85,2%)
Оқушылар үлгерімінің жақсарғанын хабарлаған мұғалімдер	25/27 (92,6%)
Тәжірибені «жақсы» немесе «өте жақсы» деп бағалаған мұғалімдер	20/25 (80,0%)

Мұғалімдердің 92,6%-ы оқушылар үлгерімінің артқанын көрсетті: 33,3% – 15–20% өсім, 33,3% – 5–15% өсім, 25,9% – 1–5% өсім. Ең жоғары пәндік әсер физикада ($M = 4,33$) және жаратылыстануда ($M = 4,26$) тіркелді. Осылайша, зерттеу нәтижелері авторлық кәсіби даму моделінің мектеп тәжірибесінде орнықты өзгерістер туғызғанын және STEM негізіндегі оқыту физика пәні мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттырудың тиімді құралы бола алатынын дәлелдейді.

6-кезең. Нәтижелерді трансформациялау және университеттік даярлау жүйесіне енгізу. Алынған зерттеу нәтижелері мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM негізіндегі оқыту мазмұнын болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасына жүйелі түрде енгізудің ғылыми-әдістемелік негізін қалайды. Педагогикалық эксперимент барысында анықталған оң динамика – мұғалімдердің пәндік, технологиялық және әдістемелік құзыреттіліктерінің артуы – STEM тәсілінің практикалық өміршеңдігін және оны кәсіби даярлау мазмұнына интеграциялау қажеттігін көрсетеді.

Университеттік даярлау жүйесінде мектеп тәжірибесін трансформациялау бірнеше бағытта жүзеге асырылуы мүмкін. Біріншіден, білім беру бағдарламаларының мазмұнына пәнаралық интеграцияға негізделген элективті курстар мен модульдерді енгізу қажет. Бұл болашақ мұғалімдердің STEM философиясын теориялық тұрғыда меңгеріп қана қоймай, оны нақты оқу жағдайында жобалау және іске асыру дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Екіншіден, оқу процесінде жобалық оқыту, проблемалық жағдаяттар, зерттеушілік тапсырмалар және нақты өмірмен байланысты кейстер жүйелі қолданылуы тиіс. Мұндай тәсілдер болашақ мұғалімдердің сыни ойлауын, кәсіби рефлексиясын және педагогикалық шешім қабылдау қабілетін дамытады.

Үшіншіден, мектеп пен университет арасындағы серіктестікті күшейту маңызды. Педагогикалық практика барысында студенттер STEM элементтерін қамтитын сабақтар әзірлеп, оларды апробациядан өткізуі қажет. Бұл теория

мен практиканың өзара байланысын қамтамасыз етіп, кәсіби бейімделуді жеделдетеді.

Төртіншіден, кәсіби құзыреттілікті дамыту үздіксіз процесс ретінде қарастырылып, Desimone кәсіби даму циклі сияқты модельдер негізінде рефлексия, кері байланыс және нәтижелерді талдау кезеңдері жүйелі ұйымдастырылуы тиіс.

Осылайша, зерттеу университеттік даярлау жүйесінде мектептің озық тәжірибесін ғылыми тұрғыда талдап, құрылымдап, мазмұндық тұрғыда бейімдеу арқылы болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттырудың тиімді жолдарын ұсынады. STEM негізіндегі оқыту мазмұнын интеграциялау болашақ педагогтердің инновациялық ортада жұмыс істеуіне, оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуына және білім беру сапасын арттыруға ықпал етеді.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері бастапқы кезеңде анықталған STEM құзыреттілігінің төмен деңгейі Қазақстандағы STEM білім беру жағдайын сипаттайтын еңбектермен сәйкес келетінін көрсетті (Zhumabay et al., 2024). Алайда біздің деректер бұл мәселенің ауқымын нақты сандық көрсеткіштермен айқындайды: мұғалімдердің 91,5%-ы STEM жөнінде шектеулі білімге ие болған, ал 54,3%-ы оны тәжірибеде қолданбаған. Бұл көрсеткіштер институционалдық реформалар мен нақты педагогикалық практика арасындағы алшақтықты көрсететін талдауларды эмпирикалық түрде растайды (Kudaibergenova, 2023; Bridges, 2014). Бериша мен Вула (2021) және Rodríguez et al. (2024) STEM педагогикасы дәстүрлі пәндік дайындықтан өзгеше кәсіби ойлауды талап ететінін атап көрсетеді. Біздің нәтижелер бұл тұжырымды нақтылайды: 15 жылдан астам еңбек өтілі бар мұғалімдердің өзінде пәнаралық интеграцияға қатысты сенімсіздік байқалды. Демек, пәндік тәжірибе автоматты түрде интеграциялық құзыреттілікке айналмайды.

Интервенция кезеңінен кейін қатысушылардың 93,8%-ы курс мазмұнын жоғары деңгейде меңгергенін көрсетті. 80 сағаттық бағдарламаның құрылымы теориялық мазмұнды практикалық жобалау, рефлексия және кері байланыспен ұштастыруға негізделді. Мұғалімдердің 62,5%-ы алған білімін мектеп тәжірибесінде қолдануға дайын екенін білдіргенімен, қосымша тәжірибе қажеттігін атап өтті. Бұл нәтиже Әбілқасымова (2024) зерттеуінде Lesson Study кәсіби даму бағдарламасына қатысқан мұғалімдердің алған білімін практикада қолдануға оң көзқарас танытқанымен, оны тұрақты түрде енгізу үшін қосымша тәжірибе мен қолдаудың қажет екенін атап көрсеткен тұжырымдарымен сәйкес келеді (Abylkasymova, 2024). Бұл кәсіби өзгерістің кезеңдік сипатта жүретінін көрсетеді: теориялық түсіну – алғашқы қадам, ал тұрақты практикаға көшу үшін жүйелі қолдау қажет.

Desimone (2009) кәсіби дамудың тиімділігі оның мазмұндық бағыттылығы, белсенді оқыту элементтері және рефлексиямен ұштасуына тәуелді екенін көрсеткен. Біздің 80 сағаттық бағдарламамыз осы қағидаттарға негізделді

және енгізуден кейін қатысушылардың 93,8%-ы мазмұнды жоғары деңгейде меңгергенін көрсетті. Бір жылдан кейінгі мониторинг барысында мұғалімдердің 88,9%-ы STEM-ді ай сайын, 44,4%-ы апталық деңгейде қолданғаны анықталды. Бұл көрсеткіштер Kurup et al. (2019) және Zhumabay et al. (2024) зерттеулеріндегі өзіндік тиімділіктің артуы мен практикалық қолдану арасындағы байланысты нақты деректермен толықтырады.

Бір жылдық кейінгі мониторинг нәтижелері бағдарламаның тұрақты әсерін растады. Қатысушылардың 88,9%-ы STEM элементтерін кемінде ай сайын қолданған, 44,4%-ы апталық деңгейде енгізген, ал 85,2%-ы кемінде бір толыққанды жобаны жүзеге асырған. Бастапқы кезеңде мұғалімдердің жартысынан астамы STEM-ді мүлде қолданбағанын ескерсек, бұл көрсеткіштер педагогикалық тәжірибеде құрылымдық өзгеріс орын алғанын білдіреді. STEM қосымша инновациялық элемент емес, оқу үдерісінің жүйелі бөлігіне айналған. Тұрақты енгізуге ықпал еткен факторлар ретінде мұғалімдер практикалық жоба әзірлеу тәжірибесін, рефлексиялық талдауды, нақты сабақ сценарийлерін дайындауды және әріптестік қолдауды атады. Дегенмен, уақыт тапшылығы, материалдық ресурстардың жеткіліксіздігі және сыныптағы оқушы санының көптігі сияқты институционалдық шектеулер сақталды, бұл STEM енгізудің жеке мұғалім құзыреттілігімен қатар жүйелік қолдауға да тәуелді екенін көрсетеді. Өзіндік тиімділік көрсеткіші орта есеппен жоғары деңгейде болды ($M = 3,98$). Алайда құрылымдық талдау пәндік әрекеттер мен пәнаралық интеграция арасындағы айырмашылықты анықтады: мұғалімдер дәстүрлі физикалық эксперименттер мен деректерді талдауда жоғары сенімділік танытса, инженерлік дизайн мен пәндер арасындағы шынайы байланыстарды құруда сенімділігі төмен болды. Бұл STEM даярлауда пәнаралық ойлауды мақсатты түрде дамыту қажеттігін айғақтайды. Мұғалімдердің өзіндік тиімділік профилі мен оқушылар нәтижелерінің профилі арасында сәйкестік байқалды: мұғалім сенімділігі жоғары бағыттарда оқушылардың оқу белсенділігі мен практикалық дағдылары да жоғары болды. Оқушылар жетістігіне қатысты біздің нәтижелеріміз Жусупкалиева және әріптестері (2023) көрсеткен қорытындылармен сәйкес келеді. Атап айтқанда, мұғалімдердің 92,6%-ы үлгерімнің артқанын хабарлады, ал 33,3%-ы 15–20% өсімді тіркеді. Сонымен қатар ең жоғары динамика физика пәнінде ($M = 4,33$) байқалды, бұл STEM интеграциясының пәндік мазмұнды терең түсінуге ықпал ететінін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM мазмұны мұғалімдердің пәндік, әдістемелік және технологиялық құзыреттіліктерін арттыратынын көрсетті. Осыған сүйене отырып, университеттік даярлау жүйесіне: пәнаралық жобалау модульдерін енгізу, теория мен практиканы біріктіретін 80 сағаттық құрылымдалған курс үлгісін қолдану, рефлексия мен әріптестік қолдауды жүйелеу, мектептің озық тәжірибесін оқу бағдарламасына мазмұндық трансформациялау сияқты қағидаттарға негізделген ғылыми-әдістемелік модель ұсынылады. оны

болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасына енгізудің қажеттілігін айқындады. Педагогикалық эксперимент қорытындылары мұғалімдердің пәндік, технологиялық және әдістемелік құзыреттіліктерінің артқанын көрсетті. Бұл университеттік даярлау жүйесінде мектептің озық тәжірибесін мазмұндық және әдістемелік тұрғыдан трансформациялау кәсіби дайындық сапасын арттырудың тиімді тетігі екенін дәлелдейді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері бастапқы кезеңде физика мұғалімдерінің STEM құзыреттілігі төмен деңгейде болғанын және бұл жағдай институционалдық реформалар мен нақты педагогикалық тәжірибе арасындағы алшақтықты айқын көрсететінін дәлелдеді. Мұғалімдердің басым бөлігінің STEM жөнінде шектеулі білімге ие болуы және оны практикада қолданбауы университеттік даярлау мазмұнын жаңғыртудың өзектілігін айқындады.

Интенсивті, практикаға бағытталған 80 сағаттық бағдарлама енгізілгеннен кейін мұғалімдердің пәндік, әдістемелік және технологиялық құзыреттіліктері едәуір артты. Қатысушылардың көпшілігі курс мазмұнын жоғары деңгейде меңгеріп, STEM тәсілдерін қолдануға дайын екенін көрсетті. Бір жылдық бақылау нәтижелері STEM-ді жүйелі түрде енгізу көрсеткіштерінің сақталғанын және педагогикалық тәжірибеде құрылымдық өзгеріс орын алғанын растады. STEM қосымша элемент емес, оқу үдерісінің тұрақты құрамдас бөлігіне айналғаны байқалды. Сонымен қатар, өзіндік тиімділік пен нақты оқу нәтижелері арасында байланыс анықталды: мұғалім сенімділігі жоғары бағыттарда оқушылардың оқу белсенділігі мен үлгерімі де жоғары болды. Дегенмен, пәнаралық интеграция мен инженерлік дизайн элементтерінде сенімділіктің салыстырмалы түрде төмендігі STEM даярлауда интеграциялық ойлауды мақсатты түрде дамыту қажеттігін көрсетті. Жалпы алғанда, зерттеу мектеп тәжірибесінде тиімділігі дәлелденген STEM мазмұнын университеттік даярлау бағдарламасына жүйелі енгізу болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттырудың ғылыми негізделген және практикалық тұрғыдан тиімді тетігі екенін дәлелдейді.

References

Abdrakhmanova H.K. (2022) Bolashaq fizika mugalimderinin STEM-adisimen bilim beruge daiyndygy [Future physics teachers' readiness for STEM-based education]. Bulletin of the Karaganda University. Pedagogy Series, 108(4). — P. 129-138. (in Kazakh).

Abylkassymova A. (2024) Use of the lesson study professional development program by both STEM and NON-STEM teachers in the educational process. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 407(1). — P. 22-32. (in Eng.)

Abylkassymova A., Akhmed-Zaki D., and Zhumabay N. (2024) Qazaqstannyn cifrlyq bilim beru ortasynda SMART tehnologiyalardyn damuy [Development of SMART technologies in the digital educational environment of Kazakhstan]. Journal of Educational Sciences, 80(3). — P. 4-22. (in Kazakh).

Abylkassymova A.E., Karatayeva M.S., and Berkimbaev K.M. (2024) Bolashaq informatika mugalimderin STEM bilim beruge daiyrlaunyn adisnamalyq negizderi [Methodological foundations

for preparing future informatics teachers for STEM education]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 412(6). — P. 44-62. (in Kazakh).

Abylkassymova A.E., Zhumabay N., Umiralkhanov A.N., and Zhumaliyeva L.D. (2025). Cifrlıq tehnologiyalar «mektep–pedagogikalyq zhogary oqu orny» kesheninde tiimdi bilim berudin negizi retinde [Digital technologies as a basis for effective education in the “school–pedagogical university” complex]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 415(3). — P. 63-85. (in Kazakh).

Bakytказы T., Kuralay N., Nursultan J., and Zhumabay N. (2024a, September). Examining the pedagogical abilities and needs of Kazakh physics teachers to implement STEM education. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning*. — P. 248-259. Springer Nature Switzerland. (in Eng.)

Bakytказы T., Kuralay N., Nursultan J., and Zhumabay N. (2024b, September). Purpose and characteristics of STEM education in both the United States and Kazakhstan. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning*. — P. 260–267. Springer Nature Switzerland. (in Eng.)

Balta N., Japashov N., Bakytказы T., Abdikadyr B., and Nurgaliyeva K. (2024). High school physics teachers' pedagogical discontentment: The effect of curriculum improvement and professional development programs. *Heliyon*. — T. 10. — №. 2. (in Eng.)

Berisha F., and Vula, E. (2021, May). Developing pre-service teachers' conceptualization of STEM and STEM pedagogical practices. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, Article 585075). Frontiers Media SA. (in Eng.)

Bridges D. (Ed.). (2014). *Education reform and internationalisation: The case of school reform in Kazakhstan*. Cambridge University Press. (in Eng.)

Daulerkeldi A.D. (2024). STEM tehnologiyasyn bilim 6epy salasynnda qoldanudyn manyzy [The importance of using STEM technology in education]. *Dulaty University Habarshysy*, 4. — P. 9–66. (in Kazakh).

Desimone L.M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3). — P. 181-199. <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140> (in Eng.)

Jusupkaliyeva, G., Kuanbayeva, B., Saltanova, G., Tumysheva, A., and Rakhmetov, M. (2023). Fizikalyq esepтерdi shygaru uderisinde STEM tehnologiyasyn qoldanu [Application of STEM technology in solving physics problems]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 404(4). — P. 119–130. (in Kazakh).

Kudaibergenova K. (2023). Mektep mugalimderinin STEM-bilim 6epy adisimen zharatylystanu pandaryn oqytuga дайныдыгы [School teachers' readiness to teach natural sciences using the STEM approach]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 405(5). — P. 7–19. (in Kazakh).

Kurup P.M., Li X., Powell G., and Brown M. (2019). Building future primary teachers' capacity in STEM: Based on a platform of beliefs, understandings and intentions. *International Journal of STEM Education*, 6(1). — P. 10. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0164-5> (in Eng.)

Nurgaliyeva K., Mirkhamitova K., Gabdullina A., and Igenbayeva A. (2023). Analysis of students' satisfaction with distance learning and the advantages and disadvantages of laboratory works with computer simulation of electronic analog circuits. In *Proceedings of the 18th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA 2023)*. (in Eng.)

Rodríguez C.M.A., González-Reyes R.A., Ballen A.B., Merchán M.A.M., and Barrera E.A.L. (2024). Characterization of STEM teacher education programs for disciplinary integration: A systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3). — P. em 2408. (in Eng.)

Shageeva F.T., Mishchenko E.S., Chernyshov N.G., Nurgaliyeva K.E., Turekhanova K.M., and Omirzhanov Y.T. (2020). Mezhdunarodnyj proekt ENTER: Novyj podhod k pedagogicheskoy podgotovke prepodavatelej inzhenernyh special'nostej [International ENTER project: A new pedagogical training approach for engineering educators]. *Higher Education in Russia*, 29(6). — P. 65–74. (in Russian).

Sirajudin N., Suratno J., and Pamuti. (2021, March). Developing creativity through STEM

education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, 012211). IOP Publishing. (in Eng.)

Zhumabay N., Varis S., Abylkassymova A., Bakytказы T., and Bowen G.M. (2024). Mapping the Kazakhstani STEM education landscape: A review of national research. *European Journal of STEM Education*, 9(1). — P.16. (in Eng.)

Zhumabay N., Yelemessova Z., Balta N., Abylkassymova A., Bakytказы T., and Marynowski R. (2024). Designing effective STEM courses: A mixed-methods study of the impact of a STEM education course on teachers' self-efficacy and course experiences. *Frontiers in Education*, 9. — P. 1276828. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 271-285

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1248>

IRSTI 16.01.45

UDC 37.013:81'23

© Orazbayeva F.Sh., 2026.

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: f_orazbaeva@mail.ru

PEDAGOGICAL PROCESSES AND POLYPARADIGMIC POSITIONS IN THE CONVERSATIONAL SPACE

Orazbayeva Fausia — doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of NAS RK, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,
E-mail: f_orazbaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7988-3023>.

Abstract. The purpose of this study is to identify the theoretical and methodological foundations of the concepts of speech space and communication in the context of contemporary pedagogical science, to comprehensively analyze their role in the educational process, and to substantiate appropriate Kazakh terminological equivalents for the widely used concept of “trend” in pedagogical discourse. The study employs theoretical analysis, comparative semantic analysis, conceptual analysis, interpretative methods, and a polyparadigmatic approach. Its theoretical framework is based on the achievements of pedagogy, linguistics, psycholinguistics, cognitive science, and communication theory. The findings demonstrate that speech space is not merely an environment for verbal interaction but also a pedagogical phenomenon that fosters cognitive activity, critical thinking, communicative culture, social responsibility, and value orientation. Communication is interpreted as a key mechanism ensuring meaningful interaction among participants in the educational process, facilitating knowledge acquisition and the continuity of cultural experience. In addition, the semantic features of the concept of “trend” are analyzed, and the use of the Kazakh equivalents *ürdis* (process), *bağyt* (direction), and *betalys* (developmental tendency) is theoretically justified. These terms adequately reflect the dynamics of pedagogical development, methodological innovation, and the transformation of educational content. The scientific novelty of the study lies in conceptualizing speech space as an integrative pedagogical category formed at the intersection of humanistic, cognitive, communicative, and intercultural paradigms, as well as in considering speech activity a fundamental factor in developing functional literacy and intercultural competence. The findings contribute to the advancement of

Kazakh pedagogical terminology, the development of national-language academic discourse, and the modernization of pedagogical education.

Keywords: speech space, pedagogical communication, polyparadigmatic approach, functional literacy, communicative direction, pedagogical process, humanistic paradigm

For citations: Orazbayeva F.Sh. Pedagogical processes and polyparadigmatic positions in the conversational space. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 271-285. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1248>

© Оразбаева Ф.Ш., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: f_orazbaeva@mail.ru

СӨЙЛЕСІМ КЕҢІСТІГІНДЕГІ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҮРДІСТЕР МЕН ПОЛИПАРАДИГМАЛЫҚ ҰСТАНЫМДАР

Оразбаева Фаузия — педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: f_orazbaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7988-3023>.

Аннотация. Мақаланың мақсаты – қазіргі педагогикалық ғылым контексінде сөйлесім кеңістігі мен коммуникация ұғымдарының теориялық-әдіснамалық негіздерін айқындап, олардың білім беру үдерісіндегі қызметін кешенді түрде талдау, сондай-ақ педагогикалық дискурста кеңінен қолданылатын «тренд» терминінің қазақ тіліндегі ғылыми-терминологиялық баламаларын негіздеу. Зерттеу барысында теориялық талдау, салыстырмалы-семантикалық саралау, ұғымдық талдау, интерпретациялық және полипарадигмалық әдіснамалық тәсілдер қолданылды. Зерттеудің теориялық негізін педагогика, лингвистика, психолінгвистика, когнитивтік ғылым және коммуникация теориясы салаларындағы ғылыми тұжырымдамалар құрайды. Зерттеу нәтижелері сөйлесім кеңістігінің тек тілдік қарым-қатынас ортасы ғана емес, сонымен қатар тұлғаның танымдық белсенділігін, сыни ойлауын, коммуникативтік мәдениетін, әлеуметтік жауапкершілігін және құндылықтық бағдарларын қалыптастыратын педагогикалық феномен екенін көрсетеді. Коммуникация білім беру үдерісіндегі мағыналық өзара әрекетті қамтамасыз ететін, білімнің игерілуі мен мәдени тәжірибенің сабақтастығын жүзеге асыратын негізгі тетік ретінде қарастырылады. Сонымен бірге педагогикалық дискурста қолданылатын «тренд» ұғымының семантикалық ерекшеліктері талданып, оның қазақ тіліндегі «үрдіс», «бағыт» және «беталыс» баламаларының ғылыми қолданыс аясы мен терминологиялық

әлеуеті негізделеді. Бұл атаулар педагогикалық ғылымдағы даму динамикасын, әдістемелік жаңашылдықтарды және білім беру мазмұнының трансформациясын дәл сипаттайтын ұғымдар ретінде қарастырылады. Зерттеудің ғылыми жаңалығы сөйлесім кеңістігін гуманистік, когнитивтік, қатысымдық және мәдениетаралық парадигмалардың тоғысындағы интегративті педагогикалық категория ретінде негіздеуінде және сөйлесім әрекетін функционалдық сауаттылық пен мәдениетаралық құзыреттілікті дамытудың негізгі факторы ретінде қарастыруында көрінеді. Зерттеу нәтижелері қазақ педагогикалық терминологиясын жетілдіруге, ғылыми дискурсты ұлттық тілдік нормалар негізінде дамытуға және педагогикалық білім беру мазмұнын жаңғыртуға теориялық әрі практикалық тұрғыдан үлес қосады.

Түйін сөздер: сөйлесім кеңістігі, педагогикалық коммуникация, полипарадигмалық ұстаным, функционалдық сауаттылық, педагогикалық үрдіс, когнитивтік даму, қатысымдық бағыт

Мақала Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары Білім Министрлігі Ғылым комитетінің «Үздіксіз білім берудегі халықаралық және ұлттық стандарттарға сәйкес лингвокоммуникация мен нейролингвистика негізінде мемлекеттік тілді деңгейлік меңгертудің әлеуметтік-педагогикалық парадигмасы» (BR28713427) атты бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру бағдарламасы бойынша жарияланды.

© Оразбаева Ф. Ш., 2026.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,

Алматы, Казахстан.

E-mail: f_orazbaeva@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПОЛИПАРАДИГМАТИЧЕСКИЕ ПОЗИЦИИ В ДИАЛОГОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Оразбаева Фаузия — доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: f_orazbaeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7988-3023>.

Аннотация. Цель статьи - определить теоретико-методологические основы понятий «речевое пространство» и «коммуникация» в контексте современной педагогической науки, проанализировать их роль в образовательном процессе, а также обосновать казахские терминологические эквиваленты термина «тренд», широко используемого в педагогическом дискурсе. В исследовании применены методы теоретического и сравнительно-семантического анализа, концептуального моделирования и интерпретации;

методологической основой выступил полипарадигмальный подход. Теоретическую основу исследования составили концепции, разработанные в педагогике, лингвистике, психолингвистике, когнитивной науке и теории коммуникации. Результаты исследования показали, что речевое пространство может рассматриваться не только как среда языкового взаимодействия, но и как интегративная педагогическая категория, способствующая развитию познавательной активности, критического мышления, коммуникативной культуры, социальной ответственности и ценностных установок личности. Коммуникация рассматривается как один из основных механизмов, обеспечивающих смысловое взаимодействие участников образовательного процесса, усвоение знаний и передачу культурного опыта. Наряду с этим проведен семантический анализ термина «тренд» и обоснована возможность использования его казахских эквивалентов «үрдіс», «бағыт» и «беталыс». Их употребление позволяет более точно передавать значения, связанные с динамикой развития педагогической науки, методологическими инновациями и направлениями трансформации содержания образования. Научная новизна исследования заключается в обосновании речевого пространства как интегративной педагогической категории, рассматриваемой на пересечении гуманистической, когнитивной, коммуникативной и межкультурной парадигм, а также в определении роли речевой деятельности как значимого фактора развития функциональной грамотности и межкультурной компетентности. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования казахской педагогической терминологии, развития научного дискурса на основе национальных языковых норм и модернизации содержания педагогического образования.

Ключевые слова: речевое пространство, педагогическая коммуникация, полипарадигмальный подход, функциональная грамотность, педагогический процесс, гуманистическая парадигма, межкультурная коммуникация

Кіріспе. Қазіргі педагогика ғылымы қоғамның сұранысына сай көпқырлы бағытта дамып келеді. Жаһандану жағдайында білім беру кеңістігінде қолданылатын көптеген ғылыми ұғымдар мен терминдер шетелдік сөздер арқылы енуде. Осыған байланысты ұлттық ғылыми тілдің әлеуетін арттыру, терминдерді қазақ тілінің табиғи құрылымына икемдеу - бүгінгі педагогикалық лингвистика мен терминологияның маңызды мәселелерінің бірі. Ғылыми айналымда жиі қолданылып жүрген терминдердің бірі - *trend* («тренд»). Бұл сөз ағылшын тілінен енген. Ол «бағыт», «үрдіс», «беталыс», «қозғалыс», «қозғалыс арнасы» деген мағыналармен үндес. Алайда қазақ тілінде бұл ұғымның бірізді баламасы толық орнықпаған. Сондықтан *trend* атауын қазақтың ғылыми тілдік жүйесімен үйлестіріп, оның мағыналық дәлдігін қамтамасыз ету қажеттігі туындайды.

Trend терминінің мазмұнына сай келетін қазақша нұсқа - «үрдіс». Бұл балама педагогика мен әлеуметтік ғылымдарда жүйелі даму мен жаңару идеясын

накты бейнелейді. Ал контекске қарай «бағыт» пен «беталыс» атаулары да терминнің мағыналық өрісін толықтыра түседі. Осындай икемділік қазақ тілінің семантикалық байлығын айқындап, ғылыми терминологияның табиғи дамуына мүмкіндік береді. Педагогикалық тұрғыдан алғанда, «үрдіс» ұғымы оқыту мен тәрбиелеу жүйесінде жүріп жатқан әлеуметтік, когнитивтік және мәдени өзгерістерді сипаттайды. Терминнің ғылыми айналымға енуі білім беру мазмұнындағы коммуникативтік және сөйлесім әрекетінің маңызын анықтаумен тығыз байланысты. Себебі педагогикалық көпсатылы процесс тілдік қатынас арқылы жүзеге асады: сөйлеу әрекеті барысында білім мен тәрбие синергиясы адами капитал компоненттерін қалыптастырады, бұл процестер арқылы ой жүйесі дұрыс, түсінікті жеткізіледі, ақпараттармен алмасу өрісі кеңейеді. Сөйлесім кеңістігі - педагогикалық өзара әрекеттің дінгегі әрі мағынаны жеткізетін орта.

Сөйлесім – адамдардың ұжымдық тобына тән басты құбылыс. Ол тілдік қатынас барысында бірнеше адамдардың бір-бірімен пікір алысу қажеттілігін өтейді. Ол тек жеке адамның сөйлеу әрекетіне ғана қатысты емес. Сөйлесім екі не одан да көп адамдар тобының пікір алмасуы арқылы жүзеге асады.

Сөйлесім – адамдар арасындағы тілдік қатынасты қамтамасыз ететін, сөйлеу тілі арқылы жүзеге асатын ерекше категория. Сөйлесімді жүзеге асыратын – тіл де, оның іске асуына жағдай жасайтын – қарым-қатынас. Тіл мен сөйлесім бір ортақ жүйенің екі бүтін құрамы болса, қарым-қатынас, яғни қатысым – олардың шарты.

Осы ретте “сөйлесім” деген тіл бірлігін ерекше бөліп айтуға тура келеді. Өйткені ол ауыз екі сөйлеу деген мағынаны емес, жалпы адамзаттың сөйлесу, пікірлесу, түсінісу құралы, сөйлеу құралдарының қызметі, адамның көпсатылы ойын жеткізетін амалдар тізбегі, адамның тілдік қатынасын жан-жақты іске асыратын құрал деген қоғамдық-әлеуметтік мәні бар ұғымды білдіреді. Бұл ұғым, біріншіден, «сөйлесім», «сөйлеу» түбірі арқылы жасала келіп, сөйлеу процесінің тек адамзатқа тән құбылыс екенін көрсетеді. Екіншіден, сөйлесім деген сөз «сөйлеу» түбіріне ортақ етістің «с» жұрнағы қосылу арқылы жасала келіп, бірлескен, көпшілікке тән, ортақ іс-әрекетті білдіреді. Сөйлесімді жеке бір адам жүзеге асыра алмайды, ол бірнеше адамдардың тілдік түсіністігі арқылы іске асады. Сөйлесім адамдарды ортақ, бірыңғай байланысқа түсіреді. Мұндай байланыс қоғамның дамуына әсер етеді.

Демек, ол адамдардың тілдік қарым-қатынасы нәтижесінде іске асатын ортақ құбылысты көрсетеді. Тілдік қатынас жүзеге асу үшін, айтылған не жазылған хабардың қабылданып, оған жауап қайтарылуы, яғни істің ортақ атқарылуы – басты шарт. «Сөйлесім» – осы басты шартты атқарады және ортақ тілдік әрекетті аңғартады.

Сонымен, сөйлесім дегеніміз – ойды жарыққа шығаратын, қатысымдық мәні бар, қоғамдық - әлеуметтік қызмет атқаратын күрделі құбылыс.

«Сөйлесім әрекеті» – («речевая деятельность») әр түрлі ғылым өкілдерін қызықтырған күрделі мәселе. Көптеген ғалымдар зерттеу объектісіне қарай оның ерекшеліктерін әр қырынан қарастырған. Мәселен, лингвист ғалымдар сөйлесім әрекеті мен тілдің ара қатысын, ортақ заңдылықтарын, тілдік қатынастың лингвистикалық негізін қарастырады. Психолог-ғалымдар сөйлесім әрекетінің ойлау, пайымдау, қабылдау, сезіну, түйсік, зейін т.б. процестермен байланысын, олардың сөйлеу кезінде сана арқылы өту ерекшеліктерін зерттейді. Физиологтар тілдік қатынасқа байланысты сөйлесім әрекетінің жүзеге асуына ықпал ететін дыбыстау мүшелерінің жұмыс істеу механизмдерін, қызметін тексереді. Психолингвист ғалымдар сөйлесім әрекеті іске асу үшін жұмсалатын тілдік-қатысымдық бірліктердің санамен байланысын, сөйлеу кезіндегі ойға қатысты түрлі процестерді қарастырады.

Әдіскер болса, ол осы салалардың барлық заңдылықтарын ескере отырып, сөйлеуге үйретудің тиімді үлгілерін табуды және ұйымдастыруды, жалпы сөйлеу әрекетін жүзеге асыруды көздейді. Бұл саладағы ғалымдар кімді оқытатынын; оларды неге үйрету керектігін; не үшін, не мақсатпен және қалай оқытатынын; оларды неге және қалай оқыту қажеттігін қарастырады. Тілші-әдіскерлердің ең бірінші мақсаты – сапалы оқытудың жолдарын табу, яғни қалай оқытсақ, ісіміз жақсы нәтиже береді деген сауалға жауап іздеу. Соны практикалық жағынан дәлелдеп, теориялық тұрғыдан жүйелеп көрсету.

Сөйлесім әрекетін көптеген авторлар белгілі бір хабарды, ойды, информацияны баяндау, яғни екінші біреуге жеткізу деп түсіндіреді. Немесе тілдік қарым-қатынас дегеніміз адамдардың бір-бірімен тіл арқылы белгілі бір ақпаратпен пікір алмасуы деген пікірді айтады. Рас, адамзат тілінің ең басты қызметінің өзі – ойды, хабарды жеткізу.

Сөйлесім кеңістігіндегі педагогикалық үрдіс **«коммуникация – тілдік қатынас – кеңістік»** триадасының шеңберінде өрбиді. Бұл шеңбер аясындағы **коммуникация** - қоршаған әлем мен ол туралы ақпарат жеткізуші тіл арасындағы байланыс. **Тілдік қатынас** - қатысымдық бірліктер арқылы жеткізілетін ақпарат-хабар; **кеңістік** – адамзатты қоршаған әлем. **Педагогикалық кеңістік** - экстралингвистикалық және интралингвистикалық факторлар мен білім және ғылым салаларын жинақтаған күрделі құрылым. Осы үдерістің, құбылыстың бірлестігінен дүниетаным ерекшелігі шығады.

Коммуникацияның басты ерекшелігі - тіл мен сана бірлестігі нәтижесінде берілген ақпарат- деректі сөйлесім әрекеті арқылы жеткізу. Коммуникация барысында сөйлесім әрекетінің түрлері арқылы қабылданған хабар қатысымдық қызметімен қатар, танымдық мәнге ие болып, дүниетанымдық қызметті қатар атқарады. Сондықтан тілдік қатынас – коммуникациялық кеңістіктің тірегі.

Коммуникациялық кеңістік дүниедегі барлық жаратылыс құбылыстарын, олардың бір-біріне әсер ету, ықпалдасу әрекеттерін,

өзара байланысын, бүкіл әлемдік процестердің тілдік бірлік арқылы бейнеленген көрінісін қамтиды. Тілдік коммуникациялық кеңістіктен педагогикалық үрдістердің жаңашыл заманауи ағымдары пайда болады. Педагогикалық жаңа бағыттар халықтың, ұлттың өмір сүру табиғаты мен мәдениетіне, тұрмыс-тіршілігі мен қоғамдық өміріне, ұлттық санасына, рухани тірегіне, қоныстанған өңірі мен өлкесіне, елі мен жеріне қатысты сан алуан ақпараттарды пайдаланады.

Қарым-қатынас – тілдің өмір сүруінің, тілдік болмыстың басты өлшемі. Қарым-қатынас сөйлесім арқылы жүзеге асады. Сөйлесімнің ең маңызды құралы ой, пайым арқылы жүзеге асатын – тіл. Сөйлеу кезінде адам, ең алдымен, ойлауды басынан өткереді, сырттағы объективтік шындық санаға, ойға әсер етіп, пайымдау, ойлау процесі туады. Мыйдың қызметі мен қозғалысы ойлау процесін қамтамсыз етеді. Соның арқасында нені айту керек, не туралы сөйлеу қажеттігі жөнінде нақтылы қабылдау, пайымдау, талдау жасалады. Ой сыртқа тілдік бірліктер арқылы жеткізіліп, сыртқы дүние немесе объективтік құбылыстар адамның миынан, санасынан орын алады. Сөйлесім әрекеті тек сөйлеу мүшелерінің қызметіне ғана емес, ойлау мен пайымдаудың, сана мен мидың да ерекшелігіне қатысты. Сөйлесім процесінің толық көрінісі әр түрлі сыртқы жағдайлардың әсері арқылы көрінеді. Экстралингвистикалық фактордың ықпалынан адамдардың ойлау қабілеті, тілдік жүйесі, сөз саптау дағдысы дамиды, жетіледі. Соның арқасында ұжымдық топтың сөйлесу мүмкіндігі көпфакторлы сипат алады. Ол сөйлесімнің қоғамдық-әлеуметтік маңызына әсерін тигізеді.

Демек, осының бәрі сөйлесімнің әлеуметтік ролін кеңейтіп, оған сыртқы қоғамдық жағдайлардың әсерін күшейтеді. Сондықтан сөйлесімнің мұндай ерекшеліктерін оның сыртқы жағы, яғни сөйлесімнің сыртқы факторы деп тани отырып, осы тұрғыдан келгенде, сөйлесімнің қоғамдық-әлеуметтік мәнінің зор екенін аңғаруға болады.

Сөйлесім арқылы адамдар бірін-бірі түсініп қана қоймайды, сонымен бірге қоғамдық-әлеуметтік маңызы бар мәселелерді шешеді, өзара бірлікте, ынтымақтастықта болады, түсінеді, Сөйтіп, қоғамның дамуын алға апарды. Қандай жағдайда болсын сөйлеу адамның алдына қойған мақсатына қызмет етеді. Осыдан келіп, сөйлесімнің қоғамдық-әлеуметтік мәні шығады.

Қарым-қатынасқа түсетін адамдардың тілді, сөзді қолдануында да өз ерекшеліктері бар. Әр адамның сөйлеу мәнері, стилі басқа адамға ұқсамайтын, тек өзіне ғана тән сөйлеу үлгісімен өзгешеленеді. Осының өзінен сөйлеудің жекелік мәні, даралық ерекшелігі шығады.

Сөйлесім әрекетінің барлық түрлеріне тән басты ерекшелік: ол – **түсіну**. Бір адам екінші адамның айтқанын түсінбесе, ұқпаса, онда тілдік қатынас процесіндегі пікірлесу мен сөйлесу де жүзеге аспайды. Сөйлесім әрекетіне қатысты айту да, оқу да, жазу да, есту де, тілдесу де белгілі бір хабарланған, баяндалған ойды түсінуге негізделеді.

Сөйлесім кеңістігі — мәдени ықпалдастық пен рухани сабақтастықтың

тірегі. Мұнда тіл тек қатынас құралы емес, білім мен тәжірибенің, құндылық пен дәстүрдің таратушысы ретінде қызмет етеді. Осындай ортада педагог пен білім алушының өзара әрекеті мен түсіністігі тереңдей түсіп, оқу мазмұнының сапасы артады. Нәтижесінде тұлғаның танымдық, мәдени және қатысымдық әлеуеті жетіледі.

Қазіргі педагогикалық ғылым полипарадигмалық бағытта дамып келеді. Бұл бағыт сөйлесім кеңістігімен өзара астасып, гуманистік, когнитивтік, қатысымдық және мәдениетаралық тұғырларды біріктіреді. Мұндай бірлікте білім беру үдерісі тіл арқылы жүзеге асатын тұтас коммуникативтік жүйе ретінде танылады. Тіл мен ой, мәдениет пен қарым-қатынас бірлікте қарастырылғанда ғана педагогикалық үрдістің толық сипаты ашылады.

Осы тұрғыдан алғанда, зерттеу өзектілігі — қазақ тілінде *trend* ұғымының ғылыми баламасын анықтап, оның педагогикалық мазмұндағы қолданысын нақтылау. Сонымен қатар, сөйлесім кеңістігі мен педагогикалық коммуникацияның өзара ықпалына талдау жасау арқылы ұлттық тілдің ғылыми әлеуетін арттыру көзделеді. Зерттеу мақсаты — педагогикалық үрдістің полипарадигмалық құрылымын сөйлесім мен коммуникация кеңістігімен байланыстыра отырып, «педагогикалық үрдіс» ұғымының мәнін жаңаша пайымдау және оны қазақ тілінің терминологиялық жүйесінде орнықтыру.

Әдебиеттерге шолу.

Сөйлесім кеңістігі мен коммуникацияның педагогикалық өлшемі

Педагогикада коммуникация ұғымы оқыту мен тәрбиелеу үдерісінің негізгі әдіснамалық категорияларының бірі саналады. Коммуникация тұлғааралық түсінісу, ой мен сезім алмасу, ақпаратты қабылдау сияқты әрекеттерді қамтып, педагогикалық іс-әрекеттің мазмұны мен сапасын айқындайды. Ол білім беру жүйесін ұйымдастырумен қатар, педагог пен білім алушы арасындағы рухани байланысты және құндылық алмасуды қамтамасыз ететін маңызды тетік (Rogers, 1983: 45–47; Vygotsky, 1986: 94–97).

Сөйлесім кеңістігі — коммуникацияның табиғи көрінісі. Бұл кеңістік педагогикалық әрекеттің интерактивтік, диалогтық және субъект–субъектілік сипатын күшейтеді. Тілдік қатынас үдерісінде жүзеге асатын сөйлесім – оқыту мазмұнын меңгертудің, ойлау белсенділігін дамытудың және білім алушының өз ойын еркін жеткізу қабілетін жетілдірудің негізгі құралы. Мұндай кеңістікте білім тек ақпарат ретінде емес, мағына мен тәжірибенің жиынтығы ретінде игеріледі (Halliday, 1994: 54–56; Orazbaeva, 2019: 18–20).

Тіл мен ойлау арақатынасына арналған зерттеулерде қарым-қатынас адамның психикалық және танымдық дамуын реттейтін жетекші фактор ретінде қарастырылады (Zharykbayev, 2005). Мұндай тұжырым сөйлесім кеңістігінің педагогикалық коммуникациядағы орнын айқындауға теориялық негіз болады. Классикалық педагогикалық еңбектерде тіл адамның рухани болмысы мен мәдени қалыптасуындағы шешуші күш ретінде танылған. Мәселен, К.Д. Ушинский «Тіл – адамзат ойының құралы әрі мәдени дамудың

негізі» деп атап көрсетеді (1989). Бұл көзқарас сөйлесім әрекетінің тұлғалық және құндылықтық маңызын ашуға мүмкіндік береді (Zharykbayev, 2005: 221-224; Ushinsky, 1989: 342-345).

Тіл мен ойдың арақатынасы туралы психолингвистикалық көзқарастарда (Vygotsky, 1986) тіл тұлғаның саналы әрекетінің ұйымдастырушы тетігі ретінде қарастырылады. Выготскийдің пайымдауынша, сөйлеу — адамның қоғамдық тәжірибесін ішкі санада өңдеп, оны сыртқы коммуникация арқылы бейнелеу үдерісі. Бұл көзқарас педагогикалық қарым-қатынастың когнитивтік негізін айқындайды: сөйлесім әрекеті арқылы оқушы сыртқы әлемді тек қабылдап қоймай, оны саналы түрде қайта жаңғыртады (Vygotsky, 1986: 94–97).

Функционалдық-лингвистикалық бағыттағы еңбектерде (Halliday, 1994) тілдің әлеуметтік және когнитивтік табиғаты ерекше маңызға ие. Тіл – мағына жасау, ойды жүйелеу және қатынас орнату құралы. Осы тұрғыдан қарағанда, сөйлесім кеңістігі педагогикалық коммуникацияның құрылымдық әрі мағыналық деңгейлерін тоғыстырады: мұнда тіл білім алушы мен педагог арасындағы өзара әрекетті жүзеге асыратын маңызды арнаға айналады. Сөйлесім әрекетінің педагогикалық табиғатын зерттеген еңбектерде тілдің қатысымдық қызметі тұлғаның танымдық, эмоционалдық және мәдени дамуының негізгі арнасы ретінде қарастырылады (Orazbayeva, 2005). Сөйлесім тұлғаның өзін-өзі тануына, өз ойын еркін жеткізуіне және әлеуметтік ортаға бейімделуіне мүмкіндік туғызады. Мұндай тұжырым сөйлесім кеңістігін тек тілдік орта ретінде емес, рухани және әлеуметтік ықпалдастық алаңы ретінде қарастыруға негіз қалайды (Orazbayeva, 2019:18–20).

Тіл мен коммуникацияның педагогикалық қызметіне халықаралық деңгейде де ерекше мән беріледі. UNESCO-ның *«Білім беруді тұрақты дамуға бағыттау жөніндегі жаһандық шеңбері»* (2023) құжатында тіл мен коммуникация тек оқыту құралы ғана емес, мәдени көптүрлілікті, адамгершілік келісімді және құндылықтар сабақтастығын нығайтатын маңызды фактор ретінде көрсетілген. Бұл тұжырым сөйлесім кеңістігінің педагогикалық өлшемін кеңейтіп, оны білім беру мәдениетінің негізгі құрамына айналдырады (UNESCO, 2023:11–12).

Демек, сөйлесім кеңістігі мен коммуникацияның педагогикалық өлшемі – тілдің әлеуметтік, когнитивтік және құндылықтық қызметтерін біріктіретін күрделі ұғым. Ол педагогикалық үдерістің мазмұны мен сапасын анықтап, білім беру субъектілерінің өзара ықпалдастығын қамтамасыз етеді. Коммуникация арқылы білім беру кеңістігінде мәдени сабақтастық, рухани байланыс және тұлғаның үйлесімді дамуы жүзеге асады (Halliday, 1994: 241-243; Orazbayeva, 2019: 180-182; Vygotsky, 1986: 116-120).

Материалдар және негізгі әдістер

Коммуникативтік үрдістердің полипарадигмалық ұстанымдары

Қазіргі педагогикалық ғылымда полипарадигмалық ұстаным білім беруді

мазмұн немесе әдіс шеңберінде ғана емес, күрделі коммуникациялық жүйе ретінде түсіндіреді. Мұндай көзқарас білім беру үдерісін тілдік, мәдени және әлеуметтік контекстердің өзара байланысы тұрғысынан қарастырады. Осы тұрғыда білім беру тек ақпарат алмасу емес, мәдениетаралық өзара ықпалдастық пен сөйлесім әрекетінің тоғысуынан туындайтын рухани тәжірибе кеңістігіне айналады (Halliday, 1994: 37–40; Rogers, 1983:90–96).

Полипарадигмалық ұстаным әртүрлі ғылыми бағыттардың өзара ықпалдастығынан құралады. Ол гуманистік (тұлғаға бағдарланған), когнитивтік (ойлау және түсіну процестерін зерттейтін), қатысымдық (қарым-қатынасқа негізделген) және мәдениетаралық (мәдени диалогты қамтамасыз ететін) парадигмалардың синтезін қамтиды. Мұндай бірлікте білім беру үдерісі тіл арқылы жүзеге асатын, адамның рухани және әлеуметтік тәжірибесін біріктіретін тұтас жүйе ретінде көрінеді (Rogers, 1983: 9–12; Piaget, 1972:112–115; Halliday, 1994:36–38; Byram, 1997:11–12).

Тілші ғалымдардың еңбектерінде полипарадигмалық тәсіл ұлттық ғылыми контекспен байланысты қарастырылады. Олар тіл мен мәдениеттің байланысын гуманистік көзқарас тұрғысынан түсіндіре келіп, оқыту үдерісін қатысымдық әрекет пен рухани құндылықтарды ұштастыра жүргізгенде ғана сапаға жетуге болады деп есептейді. Қатысымдық бірліктер қызметі арқылы жүзеге асатын тіл — тек қарым-қатынас құралы емес, адамның ойлау қасиетін, мәдени сезімін және рухани дүниетанымын қалыптастыратын орталық жүйе. Сондықтан сөйлесім кеңістігі педагогикалық өзара ықпалдастықтың маңызды тетігі ретінде танылады. Мәдени байланыс пен ұлттық дүниетанымның өзегіне айналған сөйлесім әрекеті заманауи педагогикалық әдіснама ілімінде тың полипарадигмалық әдіс-тәсілдерді құрайды. Осы бағыттағы еңбектер тіл мен мәдениеттің өзара ықпалдастығын дәйектеп, білім берудің ұлттық және әлемдік тәжірибесін тоғыстырады.

Гуманистік парадигма білім алушыны қоғамдық-әлеуметтік қабілет-қасиеттері арқылы бағалай келіп, оның адами капитал тұлғасын биіктету дәрежесін көздейді. Мұндай бағытта оқытудың мақсаты – адамның еркін ойлау қабілетін дамыту, өзіндік көзқарасын қалыптастыру және әлеуметтік бейімділігін жетілдіру. Бұл идеяны К. Роджерс те қолдап, білім беру процесінде тұлғаның еркіндігі мен шығармашылық белсенділігі басты назарда болуы тиіс деп есептейді (Rogers, 1983). Ал когнитивтік бағыт, Ж. Пиаже пайымдағандай, адамның танымдық қабілеттерін жетілдіруді, ақпаратты талдау мен қайта құрылымдау арқылы білімді тиімді меңгеруді көздейді (Rogers, 1983: 45–47; Piaget, 1972:112–115). Когнитивтік және қатысымдық парадигмаларды тоғыстыра отырып, тіл үйретудің ғылыми негізі адамның сыртқы дүниені қабылдау, пайымдау, процестерімен тығыз байланысты. Коммуникативтік тілдік іс-әрекет лексико-грамматикалық дағдының жиынтығы емес, ол – рухани, мәдени және этикалық құндылықтарды меңгерудің тиімді жолы болып табылады. Осы бағыттағы әдістемелік тәсілдер педагогикалық

лингвистикада когнитивтік-коммуникативтік оқытудың маңызды құрамдас бөлігіне айналды.

Нәтижелер. Қатысымдық және сөйлесімдік парадигмалар педагогикалық коммуникацияның өзегін құрайды. Бұл бағыттарда тілдік әрекет білім мен құндылықты жеткізудің негізгі арнасы ретінде түсіндіріледі. Сөйлесім әрекеті арқылы оқыту білім алушының ойлау дербестігін дамытып, әлеуметтік рөлін айқындайды, пікір айту мәдениетін қалыптастырады және сыни тұрғыда ойлауға үйретеді (Halliday, 1994:201–204; Orazbayeva, 2019:72–76). Осындай сөйлесім ортасында тұлға өз ойын еркін білдіріп, тілдік тәжірибесін қоғамдық және мәдени тәжірибемен ұштастырады.

Мәдениетаралық парадигма білім беру үдерісіндегі мәдени көптүрлілікті, тілдік және этникалық ерекшеліктердің үйлесімін қамтамасыз етеді. Бұл бағыт диалог мәдениетіне, өзге мәдениеттерді тануға және толеранттық қарым-қатынас орнатуға негізделеді. Б. Байрам (Byram, 1997) еңбектерінде мәдениетаралық құзыреттілік білім алушылардың жаһандық кеңістікте өзара түсіністік орнатуына және ұлттық мәдениетті сақтай отырып әлемдік мәдениетке ашылуына ықпал ететіні айтылады (Byram, 1997:78–82; Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, 2003). Қазақстан Республикасының *Білім беруді дамыту тұжырымдамасында* (2003) білім мазмұнын тұлғаның өзін-өзі танытуына, шығармашылық әлеуетін дамытуға және коммуникативтік қабілеттерін жетілдіруге бағыттау қажеттігі нақты айқындалған. Бұл құжат полипарадигмалық тәсілдің ұлттық білім саясатына терең еніп, гуманистік және қатысымдық бағдардың үйлесімін қамтамасыз етіп отырғанын көрсетеді (Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, 2003).

Жалпы алғанда, полипарадигмалық ұстаным педагогикалық ғылымды тұтас әлеуметтік-коммуникативтік жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл педагогикалық үдерістегі тілдік, мәдени, құндылықтық және психологиялық қырларды біріктіріп, сөйлесім әрекетінің мәнін жаңа деңгейде түсіндіреді. Осындай көпқырлы көзқарас арқылы білім беру жүйесінде тұлғаның ойлау мәдениеті, әлеуметтік бейімділігі мен этикалық жауапкершілігі жетіледі (OECD, 2018: 15–19; Rogers, 1983:90–96). Тілдік қолданыстағы мәдени – интеллектуалдық құзырет белгілі бір ұлт өкілінің тілдік бірліктерді игерудегі қабілет – қарымымен, білім – білігімен өлшенеді. Сөйлесім кеңістігіндегі педагогикалық үрдіс тіл парадигмаларының көрсеткіші ретінде дара тұлғаның аталмыш қабілеттерін шыңдайды.

Талқылау

Коммуникация мен функционалдық сауаттылықтың байланысы

Қазіргі педагогикалық үрдістерде коммуникация мен сөйлесім әрекеті ұғымдары білім алушының функционалдық сауаттылығымен тығыз байланысты. Соңғы жылдары функционалдық сауаттылық білім мазмұнын жаңартуға және құзыреттілікке бағытталған тәсілдердің өзегіне айналды. Қазақстан Республикасының 2012–2016 жылдарға арналған ұлттық іс-қимыл

жоспары бұл ұғымды білім алушының ақпаратты қабылдау, талдау, өңдеу және оны өмірлік жағдаяттарда тиімді пайдалану қабілетімен байланыстыра сипаттайды (MES RK, 2012).

Функционалдық сауаттылықтың табиғаты тек пәндік немесе ақпараттық біліммен шектелмейді. Ол коммуникативтік қабілет пен әлеуметтік белсенділікті қатар дамытуды көздейді. Функционалды сауатты тұлға – ойын дәл, қисынды, мәдени нормаға сай жеткізе алатын, өзгелермен тиімді қарым-қатынас орната білетін адам. Осы тұрғыдан алғанда, сөйлесім кеңістігін дамыту оқушының коммуникативтік құзыреттілігін, әлеуметтік белсенділігін және мәдени бейімделуін қалыптастырудың ең тиімді тетігі саналады (Byram, 1997:78–82; Halliday, 1994:241–243; UNESCO, 2023:11–12).

Функционалдық сауаттылықты зерттеген С.А. Крупник пен В.В. Мацкевич (2010) оны тұлғаның ақпараттық және тілдік ортада тиімді әрекет ету қабілетімен тікелей байланыстырады. Бұл көзқарас функционалдық сауаттылықты қоғамдағы тілдік бейімделу, коммуникациялық икем және сыни ойлау дағдысының көрсеткіші ретінде айқындайды (OECD, 2018:15–19). Функционалдық сауаттылық — сөйлесім әрекетінің нәтижесін білдіретін және оның сапалық деңгейін анықтайтын көрсеткіш. Коммуникация барысында оқушы ақпаратты қабылдап, оны өз тілдік тәжірибесі арқылы өңдеп, оны қоғамдық-әлеуметтік деңгейде түсіндіреді. Осылайша сөйлесім кеңістігі функционалдық сауаттылықтың когнитивтік және мәдени деңгейлерін біріктіретін тұтас педагогикалық орта ретінде танылады (Halliday, 1994:241–243).

Коммуникация мен функционалдық сауаттылық арасындағы байланыс білім беру философиясының антропоцентристік бағытын күшейтеді. Тілді меңгеру адамның дүниетанымын кеңейтіп, оның қоғамдағы орнын айқындайды. Сондықтан тілдік қатынас арқылы дамитын функционалдық сауаттылық тек білім нәтижесін ғана емес, тұлғалық жетілу мен әлеуметтік жауапкершілікті де бейнелейді (OECD, 2018:15–19). Функционалдық сауаттылық пен тілдік коммуникация бірлігін педагогикалық үдеріс деңгейінде тану білім беру сапасының негізгі көрсеткіші ретінде сипатталады. Үздіксіз білім беру жүйесіндегі функционалдық сауаттылық тіл, құндылық, ой мен таным және мәдениет тұтастығын сақтай отырып, оқыту мазмұнының жаңа парадигмасын дамытуға жол ашады.

Сөйлесім кеңістігінің коммуникативтік құндылығы

Сөйлесім әрекеті білім беру кеңістігінде өзара түсіністік пен мәдени келісімге жеткізетін басты құрал. Бұл үдеріс тілдік қатынасты қамтамасыз етумен қатар, педагог пен білім алушы арасындағы сенім мен ынтымақтастықты тереңдетеді. Диалогқа негізделген сөйлесім ортасы тұлғаның пікір айту қабілетін дамытып, оқу әрекетін саналы әрі белсенді бағытқа бағыттайды (Rogers, 1983:85–92; Freire, 1970:81).

Білім берудегі сөйлесімнің рөлі туралы зерттеулер коммуникация сапасын оқу нәтижесінің басты өлшемі ретінде қарастырады. Bruner педагог

пен оқушы арасындағы қарым-қатынастың деңгейі білім беру тиімділігін арттыратынын дәлелдеген. Бұл зерттеулер сөйлесімнің тұлғаның танымдық белсенділігін арттырудағы ықпалын нақтылайды (Bruner, 1966:205; Freire, 1970:81). Мұндай кеңістік тек тілдік әрекетті ғана емес, ойлау мәдениетін, этикалық сезімталдық пен әлеуметтік жауапкершілікті де дамытады. Сөйлесім педагогикалық мәдениеттің ажырамас бөлігіне айналып, білім алушының адамгершілік құндылықтарын тереңдетеді (Ushinsky, 1989: 342–345; UNESCO, 2023: 11-12).

Философиялық және әдістемелік тұрғыдан алғанда, сөйлесім әрекеті аясындағы диалогтық үрдіс – адами қарым-қатынастың басты тетігі мен түсінісу амалы болып саналады. Оқыту жүйесіндегі П. Фрейре мен Дж. Брунердің гуманистік идеялары диалогты еркін ойлауға жетелейтін, пікір білдіру мәдениетін қалыптастыратын және этикалық жауапкершілікті арттыратын педагогикалық құрал деп таниды. Сөйлесім кеңістігі осылайша тұлғаның мәдени санасын қалыптастырып, қоғаммен тіл арқылы байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Мұндай орта оқыту сапасын арттырып, коммуникацияның құндылықтық негізін айқындайды (UNESCO, 2023: 11-12; Rogers, 1983: 90-96).

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері қазіргі педагогикалық ғылымның басты ұстанымдарының бірі — тіл мен коммуникацияның білім беру үдерісіндегі өзек екенін дәлелдейді. Коммуникация мен сөйлесім әрекеті оқыту мен тәрбиелеудің мазмұнымен қатар, тұлғаның әлеуметтік, мәдени және рухани дамуын қамтамасыз ететін маңызды құрал болып саналады (Halliday, 1994: 36–38; Vygotsky, 1986: 94–97).

Сөйлесім әрекеті мен коммуникация үрдісінің бірлігі мәдени кодтың тетігі ретінде ұлттық сананың дамуына әсер етеді, дидактика ілімінің гуманистік және қатысымдық бағытын жаңа идеялармен байытады.

«Педагогикалық үрдіс» ұғымының мазмұны қазақ тілінің құрылымдық және мағыналық жүйесімен ұштастырылып, ғылыми айналымда табиғи қалыпта орнықты. Бұл терминнің баламалары — «үрдіс», «бағыт», «беталыс» — ғылыми стильдің нормаларына сай қалыптасып, педагогикалық терминология жүйесіне үйлесімді енгізілді (Halliday, 1994: 37–40; Оразбаева, 2019:172–178). Сөйлесім кеңістігі мен педагогикалық коммуникацияның өзара байланысы білім берудің әлеуметтік және мәдени мазмұнын тереңірек ашады. Тіл тек ақпарат жеткізу құралы емес, сонымен бірге білім мен құндылықты, тәжірибе мен ойды, мәдени код пен рухани дәстүрді жеткізетін арна. Сол себепті сөйлесім әрекеті тұлғаның танымдық, мәдени және этикалық дамуын қамтамасыз ететін негізгі дидактикалық тетік ретінде танылады (Ushinsky, 1989: 342-345; Orazbaeva, 2019: 18-20).

Полипарадигмалық ұстаным білім беруді тіл, мәдениет, ойлау және қарым-қатынас бірлігінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл көзқарас гуманистік, когнитивтік, қатысымдық және мәдениетаралық бағыттарды біріктіріп,

білім беру үдерісін тұтас әлеуметтік-коммуникативтік құрылым ретінде түсіндіруге жол ашады. Мұндай көпқырлы тәсіл қазіргі педагогикалық ойды жаңаша пайымдауға және оқыту процесін тұлғалық-коммуникативтік сипатта ұйымдастыруға мүмкіндік береді (Rogers, 1983:90–96; Piaget, 1972:112–115; Halliday, 1994:36–38; UNESCO, 2023:11–12).

Функционалдық сауаттылық педагогикалық коммуникацияның сапасын айқындайтын маңызды көрсеткіш ретінде көрінеді. Ол білім алушының өмірлік жағдаяттарда тілдік және әлеуметтік дағдыларды еркін қолдану қабілетін жетілдіріп, сөйлесім кеңістігінің тиімділігін арттырады (OECD, 2018:15–19; MES RK, 2012).

Зерттеу нәтижелері мынадай тұжырымдарда анықталды:

1. Сөйлесім кеңістігі — педагогикалық коммуникацияның құрылымдық әрі рухани өзегі.

2. Коммуникация – тұлғаның мәдени және этикалық қалыптасуын қамтамасыз ететін әлеуметтік тетік.

3. Полипарадигмалық тәсіл білім беруді тіл мен мәдениет тоғысындағы кешенді жүйе ретінде тануға мүмкіндік береді.

4. Педагогикалық «үрдіс» ұғымы мен оның баламалары («бағыт», «беталыс») ұлттық ғылыми тілдің табиғи дамуы мен жүйелілігін айқындайды.

Сөйлесім әрекетін дамыту функционалдық сауаттылықты, білім мен білікті, іскерлік мәдениетін және әлеуметтік жауапкершілікті арттырудың тиімді жолы болып саналады (Rogers, 1983:90-96; Halliday, 1994:241-243; OECD, 2018: 15-19).

Жалпы алғанда, сөйлесім кеңістігі мен коммуникацияның педагогикалық өлшемі — қазіргі білім беру теориясы мен тәжірибесін біріктіретін әмбебап ұғым. Ол тұлғаның шығармашылық әлеуетін, рухани-мәдени санасын және адамгершілік құндылықтарын дамыта отырып, ұлттық және әлемдік педагогикалық ойдың тоғысқан өлшемдерін бейнелейді (UNESCO, 2023:11-12).

References

- Bruner J.S. (1966) *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press. (in Eng.)
- Byram M. (1997) *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters. (in Eng.)
- Freire P. (1970) *Pedagogy of the oppressed*. Continuum. (in Eng.)
- Halliday M.A.K. (1994) *An introduction to functional grammar* (2nd ed.). Edward Arnold. (in Eng.)
- Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігі [Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan] (2003, December 26) *Concept for the development of education in the Republic of Kazakhstan until 2015*. Egemen Kazakhstan. (in Kaz.)
- Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігі [Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan] (2012) *National action plan for the development of functional literacy of school students for 2012–2016*. (in Kaz.)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264300002-en> (in Eng.)

- Orazbayeva F. (2019) Tildik qatnas: Gylymi monografiya (4th ed.) [Language communication. Scientific monograph]. Ana Arys Publishing. (in Kaz.)
- Piaget J. (1972) The psychology of the child. Basic Books. (in Eng.)
- Rogers C.R. (1983) Freedom to learn for the 80's. Merrill Publishing Company. (in Eng.)
- UNESCO (2023) Values-based education for sustainable development: Global framework. UNESCO Publishing. (in Eng.)
- Ushinskiy K.D. (1989) Izbrannye pedagogicheskie trudy [Selected pedagogical works]. O.K.B. (in Russ.)
- Vygotsky L.S. (1986) Myshlenie i yazyk [Thought and language]. MIT Press. (in Russ.)
- Zharyqbayev Q. (2005) Psikhologiya negizderi [Basics of psychology]. Bilim. (in Kaz.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 286-304

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1249>

IRSTI 77.01.39

UDC 378.172

© **Rakhimova M.N.***, **Bozhig Zh.**, **Satabaeva G.K.**, 2026.

Pavlodar Pedagogical University named after A. Margulan Pavlodar, Kazakhstan.

E-mail: marzhan.78@mail.ru

SOCIO-ECOLOGICAL MODEL AS THE BASIS OF ANALYSIS OF VITALITY AND MOTOR ACTIVITY OF STUDENTS

Rakhimova Marzhan — Lecturer at the Higher School of Art and Sports, Pavlodar Pedagogical University named after A. Margulan, Pavlodar, Kazakhstan,E-mail: marzhan.78@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0263-4094>;**Bozhig Zhanbolat** — c.p.s., associate Professor of the Higher School of Art and Sports of Pavlodar Pedagogical University named after A. Margulan, Pavlodar, Kazakhstan,E-mail: e-mail: janbolatbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8323-0589>;**Satabaeva Guldana** — Lecturer at the Higher School of Art and Sports, Pavlodar Pedagogical University named after A. Margulan, Pavlodar, Kazakhstan,E-mail: eroxa.90.00@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6424-4499>.

Abstract. This article presents an analytical review of the multilevel determinants of insufficient physical activity among university students under contemporary conditions. The relevance of the study is associated with the global spread of physical inactivity, which intensified during the COVID-19 pandemic and the digitalization of education. The aim is to comprehensively analyze the factors influencing students' physical activity through the framework of the socio-ecological model. The review is based on the systematization and analysis of scientific publications published between 2014 and 2025 and selected from international and Russian databases. The literature was classified according to study design and methodological quality. Particular attention was given to studies using validated measurement instruments, accelerometry, geographic information systems, and qualitative methods. The analysis included empirical studies, systematic reviews, meta-analyses, theoretical models, and policy documents. The results demonstrate that students' physical activity is determined by the interaction of four interrelated levels. At the individual level, the main barriers include limited time, academic workload, low motivation, fatigue, stress, excessive screen time, and digital dependence. The interpersonal level is associated with peer, family, and social support, as well as gender and cultural norms. At the organizational level, determinants include the availability, affordability, and safety of sports facilities,

the quality and flexibility of university physical education programs, campus design, and the use of blended and digital learning technologies. At the political and environmental level, national strategies, funding, monitoring systems, urban infrastructure, and institutional coordination play a role. The discussion supports integrating the socio-ecological model with concepts of resilience, viability, and a resource-based approach. The review concludes that sustainable increases in student physical activity require coordinated interventions combining individual counseling, peer-based initiatives, inclusive university programs, accessible infrastructure, digital support, and effective public policy. This integrated framework can strengthen students' physical and psychological health, academic functioning, and capacity for healthy behavior.

Keywords: physical activity, socio-ecological model, student resilience, university environment, digital addiction

For citations: Rakhimova M.N., Bozhig Zh., Satabaeva G.K. Socio-ecological model as the basis of analysis of vitality and motor activity of students. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 286-304. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1249>

© Рахимова М.Н. *, Божиг Ж., Сатабаева Г.К., 2026.

Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті,

Павлодар, Қазақстан.

E-mail: marzhan.78@mail.ru.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ТІРШІЛІК ҚАБІЛЕТТІЛІГІ МЕН ҚОЗҒАЛЫС БЕЛСЕНДІЛІГІН ТАЛДАУДЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕГІ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬ

Рахимова Маржан — Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінің өнер және спорт жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар, Қазақстан,
E-mail: marzhan.78@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0263-4094>;

Божиг Жанболат — Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінің өнер және спорт жоғары мектебінің п.ғ.к., қауымдастырылған профессоры, Павлодар, Қазақстан,
E-mail: janbolatbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8323-0589>;

Сатабаева Гулдана — Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінің өнер және спорт жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар, Қазақстан,
E-mail: eroxa.90.00@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6424-4499>.

Аннотация. Мақалада қазіргі жағдайдағы студенттердің дене белсенділігінің жеткіліксіздігінің көпдеңгейлі детерминанттарына арналған аналитикалық шолу ұсынылған. Зерттеудің өзектілігі COVID-19 пандемиясы мен білім беруді цифрландыру кезеңінде күшейген гиподинамияның жаһандық таралуымен байланысты. Зерттеудің мақсаты - әлеуметтік-экологиялық модель шеңберінде студенттердің дене белсенділігіне әсер ететін факторларды кешенді түрде талдау. Шолу 2014-2025 жылдары

жарияланған және халықаралық әрі ресейлік деректер базаларынан іріктелген ғылыми жарияланымдарды жүйелеу мен талдауға негізделді. Әдебиеттер зерттеу дизайны мен әдіснамалық сапасына қарай жіктелді. Валидтелген өлшеу құралдарын, акселерометрияны, географиялық ақпараттық жүйелерді және сапалық әдістерді пайдаланған зерттеулерге ерекше назар аударылды. Талдауға эмпирикалық зерттеулер, жүйелі шолулар, мета-талдаулар, теориялық модельдер және нормативтік-стратегиялық құжаттар енгізілді. Нәтижелер студенттердің дене белсенділігі өзара байланысты төрт деңгейдің ықпалдастығы арқылы анықталатынын көрсетті. Жеке деңгейдегі негізгі кедергілерге уақыт тапшылығы, жоғары оқу жүктемесі, төмен мотивация, шаршау, күйзеліс, экран алдындағы уақыттың шамадан тыс болуы және цифрлық тәуелділік жатады. Тұлғааралық деңгей құрдастардың, отбасының және әлеуметтік ортаның қолдауымен, сондай-ақ гендерлік және мәдени нормалармен байланысты. Ұйымдастырушылық деңгейде спорт нысандарының қолжетімділігі, құны мен қауіпсіздігі, университеттегі дене тәрбиесі бағдарламаларының сапасы мен икемділігі, кампус ортасын ұйымдастыру, сондай-ақ аралас және цифрлық білім беру технологияларын пайдалану маңызды рөл атқарады. Саяси-экологиялық деңгейде ұлттық стратегиялар, қаржыландыру, мониторинг жүйелері, қалалық инфрақұрылым және ведомствоаралық үйлестіру маңызды мәнге ие. Талқылау әлеуметтік-экологиялық модельді өміршеңдік, тұрақтылық және ресурстық тәсіл тұжырымдамаларымен ықпалдастырудың қажеттілігін негіздейді. Студенттердің дене белсенділігін тұрақты арттыру жеке кеңес беруді, құрдастармен өзара әрекетке негізделген бастамаларды, инклюзивті университеттік бағдарламаларды, қолжетімді инфрақұрылымды, цифрлық қолдауды және тиімді мемлекеттік саясатты біріктіретін келісілген шараларды талап етеді деген қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: дене тәрбиесі белсенділігі, әлеуметтік-экологиялық модель, студенттердің тұрақтылығы, университет ортасы, цифрлық тәуелділік

© Рахимова М.Н. *, Бөжиг Ж., Сатабаева Г.К., 2026.

Павлодарский педагогический университет им. Ә. Марғұлана

Павлодар, Казахстан.

E-mail:marzhan.78@mail.ru

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК ОСНОВА АНАЛИЗА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ

Рахимова Маржан — преподаватель Высшей школы искусства и спорта, Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан, Павлодар, Казахстан,
E-mail: marzhan.78@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0263-4094>;

Бөжиг Жанболат — кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор Высшей

школы искусства и спорта, Павлодарский педагогический университет имени Ө. Марғұлан, Павлодар, Казахстан,

E-mail: janbolatbei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8323-0589>;

Сатабаева Гулдана — преподаватель Высшей школы искусства и спорта, Павлодарский педагогический университет имени Ө. Марғұлан, Павлодар, Казахстан,

E-mail: eroxa.90.00@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6424-4499>.

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор многоуровневых факторов, определяющих недостаточную физическую активность студентов в современных условиях. Актуальность исследования обусловлена широким распространением недостаточной физической активности среди молодежи, особенно проявившимся в период пандемии COVID-19 и на фоне ускоренной цифровизации образования. Цель исследования — провести комплексный анализ факторов, влияющих на двигательную активность студентов, на основе социально-экологической модели. Обзор основан на систематизации и анализе научных работ за 2014–2025 гг., отобранных из международных и российских баз данных. Источники классифицировались по дизайну исследования и уровню методологического качества. Особое внимание уделялось работам, в которых использовались валидированные инструменты измерения физической активности, включая акселерометрию, географические информационные системы и качественные методы исследования. В анализ были включены эмпирические исследования, систематические обзоры, метаанализы, теоретические работы и нормативно-стратегические документы. Результаты анализа показали, что физическая активность студентов определяется взаимодействием четырех взаимосвязанных уровней. На индивидуальном уровне основными барьерами выступают дефицит времени, высокая учебная нагрузка, низкая мотивация, утомляемость, стресс, чрезмерное экранное время и цифровая зависимость. Межличностный уровень связан с поддержкой сверстников, семьи и социального окружения, а также с воздействием культурных и социальных норм. На организационном уровне существенную роль играют доступность, стоимость и безопасность спортивных объектов, качество и гибкость университетских программ физического воспитания, особенности кампусной среды и организация образовательного процесса. На уровне политики и физической среды значение имеют национальные стратегии, финансирование, системы мониторинга, городская инфраструктура и межведомственная координация. Полученные данные позволяют обосновать интеграцию социально-экологической модели с концепциями жизнеспособности, жизнестойкости и ресурсного подхода при условии их четкого теоретического разграничения. Сделан вывод о том, что устойчивое повышение физической активности студентов требует согласованных многоуровневых вмешательств, объединяющих индивидуальное консультирование, инициативы, основанные на поддержке сверстников,

инклюзивные университетские программы, доступную инфраструктуру, цифровую поддержку и эффективные меры государственной политики.

Ключевые слова: физическая активность; социально-экологическая модель; жизнеспособность студентов; университетская среда; цифровая зависимость

Кіріспе. Қазіргі заманғы жаһандану, цифрландыру және пандемиядан кейін қалпына келтіру жағдайында халықтың қозғалыс белсенділігінің жеткіліксіздігі мәселе сындарлы мәнге ие болды. Қазіргі заманғы зерттеулер көрсеткендей, оқушылар арасында ДБ 30-50 % -ға төмендеуді жалғасып, 2024 жылы бұрынғы көрсеткішке қол жеткізе алмады (Guthold et al., 2020; Stockwell et al., 2021). Онлайн оқытуға көшу, экран алдындағы уақытының өсуі және табиғи дене жүктемесінің төмендеуі жастардың дене бітімінің және психикалық денсаулығына қауіп төндіреді. ДДҰ-ның жаһандық мониторингінің деректеріне сәйкес, жасөспірімдер мен студенттердің 80 % -дан астамы ұсынылған ДБ нормаларын орындамайды, бұл оны оңтайландыру үшін тиімді әдіснамалық негіздерді іздеуді өзекті ғылыми міндет етеді. Жеке, әлеуметтік, қоршаған орта және саяси факторлар арасындағы көп деңгейлі өзара әрекеттесуді ескермей, қазіргі жағдайда жеткіліксіз ДБ себептерін талдау мүмкін емес. Сондықтан Ури Бронфенбреннердің әлеуметтік-экологиялық моделі (ӘЭМ), А. Masten (2014) және М. Ungar (2015) өміршендік моделі, ресурстық тәсіл, сондай-ақ Ю. Постылякова (2020) студенттің өміршендігінің экологиялық моделі - бұл көптеген факторлардың мінез-құлық пен денсаулыққа әсерін жан-жақты талдауға мүмкіндік беретін заманауи кешенді тәсіл, бұл оны студенттердің ДБ зерттеу үшін ерекше маңызды етеді.

Masten A.S. (2014) және Ungar M. (2015) ӘЭМ өзара байланысты төрт әсер ету деңгейін қамтиды: жеке, әлеуметтік, қоршаған орта (ұйымдастырушылық) және саяси, бұл тіршілікке қабілеттілік моделінің қозғалыс белсенділігі детерминантының кең спектрін ескеруге мүмкіндік береді. Ю.В. Постылякованың экологиялық моделі білім беру ортасындағы білім алушылардың академиялық табыстылығы мен психологиялық тұрақтылығына әсер ететін тәуекел факторларының - әлеуметтік, экономикалық, эпидемиологиялық және басқа да қорғаныс факторларының кең спектрін ескереді, экологиялық және ресурстық тәсілдер тұрғысынан студенттің жеке өміршендігі ұғымы қарастырылады (Postylyakova, 2020).

Екі модель де экологиялық тәсілге негізделген және қоршаған ортамен өзара іс-қимыл контекстінде тұлғаны қарастырады. Оларды жеке, әлеуметтік, ұйымдастырушылық және макро әлеуметтік факторлардың адамның дамуына әсерін ескеруге мүмкіндік беретін талдаудың көп деңгейлі құрылымы біріктіреді. Екі тұжырымдамада да тұлғаның бейімделуі мен орнықтылығының табыстылығын айқындайтын тәуекел факторлары мен қорғау ресурстары маңызды рөл атқарады. Бұдан басқа, екі модель

де әртүрлі салаларда адамның өмір сүру қабілеттілігі мен тиімді жұмыс істеуін нығайтуға бағытталған орта жағдайларын диагностикалау және қолдау бағдарламаларын әзірлеу үшін практикалық қолдануға бағытталған. Ресурстық тәсіл екі модельмен де тығыз байланысты, әсіресе студенттердің өміршенділігінің экологиялық моделімен, өйткені ол қолайсыз жағдайларды шешуге мүмкіндік беретін тұлғаның ішкі және сыртқы ресурстарына назар аударады (1-кесте).

Кесте 1 — Студенттің әлеуметтік-экологиялық моделі мен тіршілік қабілеттілігінің экологиялық моделінің салыстырмалы сипаттамасы

Өлшем	Әлеуметтік-экологиялық моделі	Студенттердің өміршенділігінің экологиялық моделі
Талдау нысаны	Жалпы адамның мінез-құлқы, денсаулығы және белсенділігі (McLeroy et. al., 1988; et. al., 2008)	Студенттердің өміршендігі мен тұрақтылығы (Postlyakova, 2020; Masten, 2014; Ungar, 2015)
Құрылым деңгейлері	Жеке, әлеуметтік, ұйымдастырушылық, саяси (McLeroy et. al., 1988)	Микро-, мезо-, экзо- және макросистемалар (Bronfenbrenner, 1979)
Мақсаты	Мінез-құлық пен денсаулықтың детерминанттарын анықтау (Sallis et. al., 2008)	Студенттер үшін тәуекел факторлары мен ресурстарды анықтау (Postlyakova, 2020)
Қолданылу аумағы	Денсаулық сақтау, денсаулық психологиясы, әлеуметтік саясат (McLeroy et. al., 1988)	Білім беру психологиясы, академиялық қолдау (Postlyakova, 2020)
Әдіснамалық база	Ортаны талдаудың жалпы негіздемілік моделі (McLeroy et. al., 1988)	Студенттік ортаға экологиялық тәсілді бейімдеу (Masten, 2014; Ungar, 2015)
Негізгі факторлар	Сыртқы ортаның өмір салтына әсері (Sallis et. al., 2008)	Тұрақтылық үшін тәуекелдер мен қорғау ресурстарының теңгерімі (Ungar, 2015; Postlyakova, 2020)

Зерттеудің мақсаты - ӘЭМ негізінде студенттердің дене белсенділігінің көп деңгейлі детерминанттарын талдау.

Материалдар мен әдістер. Жарияланымдарды іздеу Scopus, Web of Science Core Collection, PubMed, РИНЦ электрондық дерекқорларында жүргізілді. Талдамалық шолуда түпнұсқалық зерттеулерге жататын жарияланымдар (кросс-секциялық, когорталық, лонгитюдтік, рандомизацияланған бақыланатын сынақтар - РБС), сондай-ақ жүйелі шолулар мен мета-талдаулар қамтылды. Жоғары оқу орындарының (бакалавриат, магистратура, мамандық) студенттері қатысқан жұмыстар қаралды. Дереккөздерді жариялау кезеңі 2014-2025 жж. Басты назар ӘЭМ студенттердің өміршендігі мен қозғалыс белсенділігін талдау негізі ретінде қаралған зерттеулерге аударылды. Талдауға ағылшын және орыс тілдеріндегі жарияланымдар енгізілді. Репрезентативтік іріктеулер мен қозғалыс белсенділігін бағалаудың валидтік құралдарын қолдануды қамтитын жоғары әдіснамалық сападағы зерттеулерге (бұл мүмкін болатын сауалдарға қосымша акселерометрия),

сондай-ақ халықаралық зерттеулермен қатар ТМД елдерінде орындалған жұмыстарға басымдық берілді.

Зерттеу нәтижелері. Өткізілген ғылыми жарияланымдарды іріктеу өңірлік өзектілікті ескере отырып, әдістемелік сапаның қатаң критерийлеріне негізделді. Талдауға енгізілген әдебиеттер Зерттеу дизайны бойынша бірнеше топқа бөлінді. Кросс-секциялық зерттеулердің саны басым болды, бұл санатқа 9 дереккөз кірді. Когорттық зерттеулерге 1 дереккөз ұсынылды, ал бойлық зерттеулерге 2 жұмыс енгізілді. Рандомизацияланған бақыланатын және интервенциялық зерттеулер ретінде анықталған 2. Сонымен қатар, ғылыми базаға 5-жүйелік шолулар, 1-мета-талдау, 1-теориялық модель, сондай-ақ нормативтік-құқықтық және стратегиялық құжаттар-2 кіреді.

Әдістемелік сапаны бағалау кезінде репрезентативті үлгілерге ($N \geq 500$), қозғалыс белсенділігін бағалаудың объективті әдістеріне (акселерометрия, GIS-талдау), сондай-ақ валидацияланған өлшеу құралдарын пайдалануға басымдық берілді. Осыған сәйкес көздер бірнеше деңгейлер бойынша сараланды. ТМД аймағындағы әдіснамалық қатаң зерттеулер санатына үлкен үлгілерге, ұлттық мониторинг және реттеу жүйелеріне негізделген 3 дереккөздер кіреді. Халықаралық деңгейдегі жоғары дәлелді зерттеулердің қатарына объективті критерийлер мен валидацияланған құралдарды қолдана отырып, жүйелі жобалауға негізделген 6 жұмыс кірді. Орташа басымдықты эмпирикалық далалық зерттеулер ретінде кросс-секциялық, когорттық және интервенциялық сипаттағы 7 жұмыс қарастырылды. Сапалы және әлеуметтік-мәдени зерттеулер тобына сұхбат, этнография және фокус-топ әдістеріне негізделген 4 жұмыс кіреді. Теориялық және тұжырымдамалық бағыттағы жұмыстар экологиялық, мінез-құлық және жүйелік модельдер бойынша 2 зерттеуді құрады. Дене белсенділікке, цифрлық технологияларға және COVID кезеңіне қатысты салалық және цифрландыру мәселелерін қамтитын 3 шолу жеке топтарға бөлінді. Жалпы талдау 28 дереккөзді қамтыды.

ТМД елдерінің зерттеулері арасында В.Л. Комиссаров пен А.М. Крашилиннің (Komissarov and Krashilin, 2024) акселерометрияны қолданатын 1200 адамнан тұратын жұмысы ерекше мәнге ие және Т.В. Кошкинаның 1500 сыналушының қатысуымен ГТО (еңбекке қорғанысқа дайын) нормативтерін ауқымды зерттеу ерекше құндылық болып табылады (Koshkina, 2021). S. Stockwell (Stockwell et al., 2021: 3), дәлелдің жоғары деңгейін халықаралық зерттеулер әртүрлі елдерде акселерометрия деректерін біріктірген жүйелі шолуды қамтиды және R. Guthold (Guthold et al., 2020: 25) 1,6 миллион жасөспірімнің қатысуымен когорталық зерттеуі. Географиялық ақпараттық жүйелерді қолдана отырып, 14 елдің деректерін мета-талдауды ұсынатын IPEN жобасы ерекше назар аударуға лайық (Sallis et al., 2020). Зерттеудің сапалы және аралас әдістері терең сұхбаттар мен валидті сауалнамаларды үйлестіретін жұмыстармен ұсынылған.

Зерттеудің теориялық және әдіснамалық базасы McLeroy әлеуметтік-экологиялық моделі бойынша іргелі жұмыстарды, Masten және Ungar

өміршендігі тұжырымдамаларын, сондай-ақ осы тәсілдердің білім беру ортасына заманауи бейімделуін қамтиды. Дене шынықтыруды нормативтік реттеу саласындағы ресейлік әзірлемелер (Aleskerov et. al., 2020) және білім беру процесін цифрландыру (Rakhimova et al., 2025a) жергілікті шешімдер үшін қажетті контекстті қамтамасыз етеді. Студенттердің факторлық қозғалыс белсенділігін талдау жеке де, жүйелік де факторларды ескеретін кешенді тәсілді талап етеді. ӘЭМ (дене белсенділікті көп деңгейлі әсер ету призмасы арқылы жеке нанымнан, уәждемеден және дене дайындығынан өмір салтын қалыптастыратын әлеуметтік, ұйымдастырушылық және саяси жағдайларға дейін қарауға мүмкіндік береді. Студенттердің қозғалыс белсенділігінің факторлары олардың дене белсенділігінің деңгейіне, тұрақтылығына және сапасына әсер ететін факторлардың жиынтығын білдіреді. ӘЭМ шеңберінде мұндай детерминанттар бірнеше деңгейде қарастырылады. 2-кестеде халықаралық зерттеулердің нәтижелері әлеуметтік-экологиялық модельдің деңгейлері бойынша интеграцияланып, студенттердің дене белсенділігіне ықпал ететін детерминанттар, негізгі проблемалар және оларды шешуге бағытталған практикалық ұсыныстар жүйеленген.

Жеке деңгейде ӘЭМ білім алушылардың ДБ төмендеуінің детерминанттары, біріншіден, жоғары оқу жүктемесі мен кестедегі сәйкессіздіктерге байланысты уақыт тапшылығын қамтиды, бұл дене шынықтыру жаттығулары үшін қол жетімді уақыт терезелерін айтарлықтай шектейді (Aleskerov et al., 2020: 339-340).

Университеттігі жоғары жүктемелік бағдарлама студенттердің спортқа қатысуының төмендеуінің негізгі себебі ретінде қарастырылады. Сонымен қатар, энергияның жетіспеушілігі және спорттық нысандардың жеткіліксіздігі ДБ-ның төмендеуіне ықпал етеді. Ал тұрақты дене шынықтыру белсенділігі оқуға оң әсер ете отырып, дененің жұмысқа қабілеттілігін және психоэмоциялық жай-күйін жақсартып алады (Komissarov and Krashilin, 2024) оқушылардың дене белсенділігі мен күйзеліс деңгейі арасындағы өзара байланыс күрделі. Бұл өзара байланысқа дене белсенділігінің түрі, жиілігі және қарқындылығы, сондай-ақ жеке мотивация және артықшылықтар сияқты факторлар әсер етеді (Lytkin, and Hajrullin, 2023). Осы мәселелерді шешу үшін университеттер мен жергілікті атқарушы билік дене белсенділігі мен спортқа қатысушылар үшін жаттығуларды мөлшерлеудің жеке тәсілдерін қарастыра отырып, қолайлы жағдай жасауы тиіс (Komissarov and Krashilin, 2024:340).

Екіншіден, ішкі мотивацияның төмендеуі байқалады: цифрландыру дәуірінде шаршау мен күйзеліс деңгейі студенттердің тұрақты дене белсенділігін сақтауға дайындығына кері әсерін тигізеді.

Үшіншіден, сандық тәуелділіктің күшеюі және экран алындағы уақыттың өсуі отырғыш өмір салтын және жалпы гиподинамияны қалыптастыруға ықпал етеді. Жағдайдың қосымша шиеленісуі COVID-19 психофизиологиялық салдарына байланысты: студенттердің басым

бөлігінде шаршау, алаңдаушылық, депрессиялық белгілер, сондай-ақ ұйқының бұзылуы тіркеледі, бұл олардың қозғалыс белсенділігінің деңгейін төмендетеді. Біздің алдыңғы зерттеулерімізде көрсетілгендей, білім беру процесін цифрландыру оң және теріс әсерлерге ие, бұл студенттердің мінез-құлқы мен психофизиологиялық көрсеткіштеріне әсерін саралап бағалауды талап етеді (Rakhimova et al., 2025b:116-119).

Әлеуметтік деңгейде студенттердің қозғалыс белсенділігіне бірнеше негізгі факторлар айтарлықтай әсер етеді. Біріншіден, құрдастарының ықпалы бірлескен спортпен айналысу, онлайн-челлендждер мен топтық бастамаларға қатысу арқылы көрінеді, бұл белсенді өмір салтын әлеуметтік мақұлдауды қалыптастырады және мотивацияны арттыруға ықпал етеді. Университет өміріндегі әлеуметтік белсенділік оқудағы жетістіктермен және тұлғалық дамумен оң байланысты.

Салауатты өмір салтын тиімді насихаттау үшін бұқаралық спорттық іс-шараларды ұйымдастырумен қатар, студенттерге олардың күнделікті өмірінде салауатты өмір салтын сақтау үшін қажетті білім мен дағдыларды беру маңызды. Сабақтың мазмұны және мұғаліммен өзара іс-қимыл жасау университет студенттерінің дене шынықтыру сабақтарында спорттық жабдықтарды қолдана отырып, дене шынықтыру белсенділігінің деңгейін арттыруға ықпал етеді (Choi et al., 2021).

Кесте 2 — Оңтайландыру бойынша ұсыныстармен бірге әлеуметтік-экологиялық модель шеңберінде студенттердің дене белсенділігінің детерминанттары бойынша құрылымдалған зерттеу нәтижелері

SAM деңгейі	Дерек көз	Зерттеудің қысқаша мазмұны/ екпіні	Анықталған проблемалар	Оңтайландыру бойынша ұсыныстар
Жеке/ Мәдени	Koa et al., 2024	Индонезиядағы студенттердің белсенділік кедергілері.	Әйелдерге арналған әлеуметтік-мәдени шектеулер.	Мәдени бейімделген және қауіпсіз жаттығулар.
Жеке/ Ұйымдастыру	Brown et al., 2024	Белсенділік факторлары (COM-B моделі).	Дағдылар мен мүмкіндіктер деңгейіндегі кедергілер.	Дағдыларды қалыптастыру бойынша тренингтер.
Тұлғааралық	Aleskerov 2020	Жасөспірімдерді әлеуметтік қолдау және белсенділік.	Әлсіз әлеуметтік байланыстар.	Қызығушылығы бойынша қауымдастықтар, топтық жаттығулар.
	Morrissey et al., 2015	Белсенділікте отбасы мен достарды қолдау.	Қоршаған ортаны қолдаудың болмауы.	Ата-аналар мен достарды тарту бағдарламалары.
Тұлғааралық/ Мәдени	Boz et al., 2025	Сенім мұсылман әйелдерінің спортқа қатысуының факторы ретінде.	Ұйымдастырушыларға сенімсіздік.	Қауым көшбасшыларын, әйелдер жаттықтырушыларын тарту.

Қоғамдық	Guthold et al., 2020	Жасөспірімдер арасындағы белсенділіктің жеткіліксіздігінің жаһандық трендтері.	Әсіресе қыздарда гиподинамияның жоғары деңгейі.	СӨС бойынша жаппай науқандар, белсенділікті оқытуға ықпалдастыру.
	Stockwell et al., 2021	COVID-19 және локдаудың дене белсенділікке және отыруға әсері.	Белсенділіктің күрт төмендеуі, отыратын уақыттың өсуі.	Онлайн жаттығу бағдарламалары, белсенділікті сандық қолдау.
	Postylyakova, 2020	Өміршендіктің экологиялық моделі.	Кешенді тәсілдің жетіспеушілігі.	Денсаулықты қолдаудың көп деңгейлі бағдарламалары.
Қоғамдық/ Саяси-экол-қ	Rakhimova et al., 2025a	Цифрландырудың екі жақты әсері.	Отыратын өмір салтының өсуі.	Белсенді үзілістер, фитнес-косымшалар.
Ұйымдастыру	Choi et al., 2021	Студенттердің спорттағы белсенділігі. Кампустық орта және студенттердің денсаулығы.	Дәстүрлі әдістерге қатысудың төмендігі. Белсенділік үшін қолайлы жағдайлардың жетіспеушілігі.	Белсенді оқыту модельдерін енгізу. Спорт аймақтары мен жасыл кеңістікті дамыту.
	Yu et al., 2025	Аралас оқыту және дене шынықтыру.	Онлайн тартуды төмендету.	Дене белсенділігі бар интерактивті онлайн форматтар.
	Kommissarov and Krashilin, 2024	ЖОО студенттерінің жүктеме режимін оңтайландыру.	Теңгерілмеген жүктеме.	Денсаулық жағдайы бойынша жаттығуларды дербестендіру.
	Koshkina, 2021	ГТУ студенттердің дене дайындығын бағалау ретінде.	Нормативтерді тапсыру уәждемесінің төмендігі.	Көтермелеу жүйелері, оқу жоспарына кіріктіру.
Саяси- экологиялық	Guthold et al., 2020	Белсенділікке орта өзгерістерінің әсері.	Кешенді ин-фрақұрылымдық шешімдердің болмауы.	Қол жетімді және қауіпсіз спорт кеңістігін құру.
	Sallis et al., 2020	Қала ортасының белсенділікке әсері.	Қауіпсіз ин-фрақұрылымның жетіспеушілігі.	Жаяу жүргіншілер аймақтарын, веложолдарды, спорт алаңдарын дамыту.
	WHO, 2022	Дене белсенділік бойынша жаһандық есеп.	Ұлттық стратегиялардың жетіспеушілігі.	Нысаналы көрсеткіштер мен мониторингті әзірлеу.

Екіншіден, студенттік жастағы отбасының рөлі біршама төмендейді, алайда жақындары тарапынан қолдау дене белсенділігін қолдауға ықпал ететін маңызды ресурс болып қала береді. Секциялық және бойлық зерттеулерде отбасы мен достары тарапынан жоғары қолдау алатын жасөспірімдердің қалыпты және қарқынды дене белсенділігінің едәуір жоғары деңгейін көрсететіні анықталды. Жасөспірімдерді іріктеуде (~13-17 жасқа) отбасылық, достық та қолдау деңгейінің артуы болжамды түрде дене белсенділігі деңгейінің өсуімен байланысты, бірақ отбасын қолдаудың әсері жасына қарай азаяды, достарды қолдау рөліне жол береді (Morrissey et al., 2015).

Жүйелі шолу 75 дерек көзін зерттеуді қамтыды және жалпы әлеуметтік қолдау (туыстары мен достарын қоса алғанда) мен жасөспірімдердің дене шынықтыру белсенділігі арасындағы оң және тұрақты байланысты растады (Aleskerov, 2020).

Үшіншіден, гендерлік және мәдени нормаларды ескеру қажет, себебі бірқатар елдерде студенттерді спорттық сабақтарға белсенді тартуға кедергі келтіретін шектеулер мен таптаурындар сақталып отыр, бұл осы ерекшеліктерді ескере отырып, дене белсенділігін арттыру бағдарламаларын бейімдеуді талап етеді. A.J. Koa et al. (2024) Индонезиядағы ерекше әлеуметтік-мәдени нормаларды сақтайтын медбике бағдарламаларының студенттері арасындағы дене белсенділігіне кедергі келтіретін кедергілерді талдады. Сапалы талдау әдісімен негізгі кедергілер анықталды: діни ұстанымдар, гендерлік күтулер, киімді шектеу және қоғамдық айыптау. Авторлар аталған топта дене белсенділігін ілгерілету үшін мәдени тұрғыдан сезімтал стратегиялардың қажеттігін атап өтеді (Koa et al., 2024: 444-445). Мәдени және гендерлік нормалар мұсылман әйелдердің спортқа қатысуына айтарлықтай кедергі келтіреді, бұл T. Boz et al. (2025) зерттеулерімен расталады. Авторлар пайымынша негізгі кедергілер анықталды: олар, дресс-кодты сақтау қажеттілігі, аралас топтардың қауіптенуі және исламофобия қаупі. Осы кедергілерді еңсерудің тиімді стратегиялары мыналар: мұсылман дінінің жаттықтырушы әйелдерін тарту, қауіпсіз кеңістіктер құру (мысалы, ислам орталықтарының жанынан әйелдер залдары), діни көшбасшыларды қолдау (Boz et al., 2025:14-15).

Ұйымдастырушылық (орта) деңгейде студенттердің қозғалыс белсенділігінің детерминанттары спорттық инфрақұрылымның сапасы мен қолжетімділігіне, жоғары оқу орындарындағы дене шынықтыру-білім беру бағдарламаларының ерекшеліктеріне, сондай-ақ қалалық ортаның сипаттамаларына негізделген. Спорт алаңдарының шектеулі саны, олардың төмен сапасы немесе абонементтердің жоғары құны тұрақты дене белсенділегі үшін мүмкіндіктерді төмендетеді, бұл жастардың белсенділігін қолдау үшін қол жетімді кеңістіктер мен инфрақұрылымдардың маңыздылығын көрсететін зерттеулермен расталады. Университет жастары ортасына жүйелі шолу кампустардың инфрақұрылымы - жол желісі,

абаттандырылған жолдар, жасыл және табиғи аймақтар - студенттердің дене белсенділігімен тығыз байланысты екенін көрсетті. Әсіресе жаяу жүргіншілерге қол жетімділік пен табиғи аймақтар жағымды әсер етеді. Қазіргі заманғы урбанистикалық зерттеулер қалалық орта параметрлері мен халықтың дене белсенділік деңгейі арасындағы тұрақты өзара байланысты көрсетеді. Әлеуметтік-экономикалық дамуы әртүрлі 14 елді қамтыған IPEN Adult Study (Sallis et al., 2020) ауқымды халықаралық зерттеуінде қалалық құрылыс сипаттамаларының ересек халықтың қозғалыс белсенділігіне әсері туралы деректер жүйелендірілді. Зерттеу нәтижелері қалалық ортаның жекелеген параметрлері мен дене белсенділік көрсеткіштері арасындағы статистикалық маңызды корреляцияларды анықтады. Құрылыстың жоғары тығыздығы, қоғамдық көліктің дамыған желісі және жайлы жаяу жүргіншілер аймағының болуы сияқты факторлар неғұрлым оң әсер етеді. Қалалық ортаны қабылдауда анықталған гендерлік айырмашылықтар ерекше қызығушылық тудырады: популяцияның әйелдер бөлігі қауіпсіздік параметрлеріне жоғары сезімталдықты көрсетеді, ал ерлер көбінесе спорт ғимараттарының қолжетімділігіне назар аударады (Sallis et al., 2020: 129-131). СОМ-В үлгілерін және ЖОО студенттері арасындағы теориялық домендер құрылымдарын жүйелі шолу «қоршаған орта және ресурстар» факторы дене белсенділігінің үш негізгі анықтаушының бірі болып табылатынын көрсетті. Негізгі кедергілердің ішінде - қолжетімді және ыңғайлы спорт нысандарының болмауы (Brown et al., 2024). Студенттік ортаның контекстінде бұл фактор ерекше мәнге ие, өйткені спорттық инфрақұрылымның қолжетімділігі қозғалыс мінез-құлқының үлгілеріне тікелей әсер етеді (Sallis et al., 2020: 422). С.Е.В. Brown et al. жүйелі шолуды талдау (2024) ыңғайлы және қолжетімді спорт объектілерінің болмауы студенттер арасында тұрақты дене шынықтыру белсенділігі үшін негізгі кедергіні құрайтынын анықтады. Бұл бірнеше аспектіде көрініс табады: аумақтық қолжетімділік: тұратын және оқитын орындарынан 15 минуттық қашықтықта жаяу жүргіншілерге қолжетімділік шегінен тыс орналасқан спорттық құрылыстар 37 %-ға сирек пайдаланылады; уақытша қолжетімділік: спорт объектілерінің жұмыс режимінің академиялық кестемен сәйкес келмеуі оларды пайдалану ықтималдығын 28 %-ға төмендетеді; қаржылық қолжетімділік: студенттердің 43 % абонементтердің жоғары құнын маңызды кедергі ретінде көрсетеді (Brown et al., 2024: 425-427).

Қытайлық эмпирикалық және кеңістіктік зерттеулер (2023-2024 жж.) спорт нысандарының саны мен сапасы, студенттің кампус алаңы, сабақтардың қолжетімділігі және кеңістікті қабылдау оқушылардың дене белсенділігінің шоғырлануына, әртүрлілігіне және қарқындылығына айтарлықтай әсер ететінін растады. Ортаның дене сипаттамаларын талдау арнайы жабдықталған алаңдардың болуы ұйымдастырылмаған кеңістіктермен салыстырғанда қалыпты-қарқынды дене белсенділік (MVPA) көрсеткіштерін 42 %-ға арттырғанын көрсетті. Ашық аумақтардың алаңы оқушылардың белсенділік

денгейімен едәуір оң корреляцияны көрсетті, бұл ретте кеңістікті аймақтарға бөлу әсері дене белсенділікке тартудың 28% артуымен байқалды. Сауалнама деректеріне сәйкес ортаның қабылданатын сипаттамалары сараланған әсер етті: қауіпсіздік сезімі қыздардың белсенділігін 35 %-ға арттырды, ал ортаның эстетикалық параметрлері барлық оқушылардың мотивациясына әсер етті (Wang et al., 2024). Қалалық интервенцияларды шолу қалалық ортаны қайта құру (мысалы, саябақтар, веложолдар) жастар мен студенттердің белсенді өмір салтының артуына әкелетінін көрсетті. Саябақ аймақтарын қайта жаңартқаннан кейін 15-19 жастағы жасөспірімдер арасында MVPA 18-27 %-ға өсті, веложолдар құру оқу орындарына белсенді көліктің 23-35 %-ға ұлғаюына ықпал еткен (Brown et al., 2024: 2-17). Университеттер жанындағы қоғамдық кеңістікті жаңғырту отыратын уақытты 42 минутқа қысқартты (Sallis et al., 2020: 422). Жаяу жүргіншілер инфрақұрылымының жақсаруы кездейсоқ белсенділікті 31 %-ға арттырды (Wang et al., 2024: 827).

Дене тәрбиесі бойынша жоғары оқу орындарының бағдарламаларының сапасы мен вариативтілігінің төмендігі елеулі кедергі болып табылады, олар студенттердің қазіргі заманғы үрдістері мен қажеттіліктеріне әрдайым сәйкес келмейді, бұл олардың сабақтарға тартылуы мен мотивациясына теріс әсер етеді. S.M. Choi et al. (2021) атап өткендей, университеттерде дене шынықтыру даярлығының дәстүрлі бағдарламалары ескірген әдістемелік базамен сипатталады, онда нормативтік-бағалау жүйесі басым (талданған бағдарламалардың 58 %), инновациялық педагогикалық технологиялардың жетіспеушілігі байқалады және студенттерге жеке көзқарас жоқ (Choi et al., 2021: 518). Бұл кемшіліктер дене шынықтырудағы қазіргі заманғы үрдістер мен студент жастардың өзгермелі қажеттіліктері аясында ерекше байқалады. Негізгі мәселелердің бірі дене белсенділіктің ұсынылатын нысандарының шектеулі вариативтілігі болып табылады. Зерттеулер көрсеткендей, көптеген жоғары оқу орындарында спорттың небәрі 3-4 базалық түрі (негізінен жеңіл атлетика, гимнастика және ойын түрлері) басым, бұл ретте қазіргі заманғы фитнес-бағыттардың айқын тапшылығы және студенттердің гендерлік артықшылықтарын есепке алудың жеткіліксіздігі байқалады (Choi et al., 2021: 519-520). Дене тәрбиесі бағдарламаларындағы мотивациялық компоненттің нашар дамуы ерекше алаңдаушылық туғызады: талданған бағдарламалардың тек 23 %-ы ғана геймификация элементтерін қамтиды, 12 %-ы цифрлық мониторинг технологияларын пайдаланады және тек 8 %-ы ғана дербес жетістіктер жүйесін көздейді (Choi et al., 2021: 521).

Жоғары оқу орындарының дене тәрбиесі бағдарламаларын жаңғыртудың перспективалы бағыты аралас оқытуды енгізу болып табылады. Y. Yu et al. зерттеу көрсеткендей (2025), мұндай тәсіл студенттердің тартымдылығын едәуір арттыруға мүмкіндік береді: сабаққа қатысушылардың 31 %-ға артуы, өз бетінше дене белсенділігінің 27 %-ға артуы, сондай-ақ сабақтарға эмоциялық көзқарастың жақсаруы байқалады. Аралас оқытудың тиімділігі оның дене шынықтырудың дәстүрлі нысандарының артықшылықтарын

сандық білім беру технологияларының мүмкіндіктерімен үйлестіру қабілетімен түсіндіріледі (Yu et al., 2025).

Макроәлеуметтік (саяси) деңгейде студенттердің қозғалыс белсенділігінің детерминанттары дене тәрбиесі және салауатты өмір салты саласындағы мемлекеттік және институционалдық саясатпен байланысты. Білім беру ұйымдары мен мемлекеттік құрылымдар деңгейінде кешенді қолдау дене белсенділігінің тұрақты әдеттерін қалыптастыруға бағытталған жүйелі өзгерістер үшін негіз болып табылады. Мысалы, Ресейде ГТО (Еңбекке және қорғанысқа дайын) бағдарламасын жаңғырту азаматтар арасында дене шынықтыру мен салауатты өмір салтын насихаттауға бағытталған. ЕКД (ГТО) кешені оқушылардың дене дайындығын бағалаудың әмбебап тетігі болып табылады. Т.В. Кошкина (2021) атап өткендей, студенттердің дене тәрбиесі жүйесіне ЕКД (ГТО) нормативтерін енгізу бірнеше маңызды міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. 5 ЖОО-ның 1200 студенті арасындағы тестілеу нәтижелері: респонденттердің 68 %-ы ЕКД (ГТО) жүйесінің ынталандырушы әсерін; 54 % оқу жылындағы көрсеткіштерін жақсартты; Төзімділік тесттерінде ең үлкен прогресс байқалады (+ 23 %). Дегенмен, студенттердің дене шынықтыру даярлығының ағымдағы деңгейі ЕКД (ГТО) стандарттарына сәйкес келмейді, бұл университеттерде дене шынықтыру даярлығын жақсартуды талап етеді (Koshkina, 2021: 116-124). Тұтастай алғанда ЕКД (ГТО) бағдарламасы Ресейде дене шынықтыруды дамытуда және халықтың денсаулығын сақтауда маңызды рөл атқарады. Ұқсас қағидаттар Қазақстан Республикасының үлгілік бағдарламаларында енгізілген, онда бірыңғай нормативтер мен бағалау критерийлері негізінде білім алушылардың дене жай-күйін тестілеу көзделген («Қазақстан Республикасының Бірінші Президентінің сынақтарын өткізу ережелерін бекіту туралы. Қазақстан Республикасы нормативтік-құқықтық актісі. 2025 жылғы 10 наурызда Adilet сайтынан <https://adilet.zan.kz/kz/docs/V1400009988> алынды). Р.Р. Алескеров, Р.А. Корнеев және Д.В. Разинкова (2020) зерттеулері нормативтік кешендерді дене шынықтыру даярлығы деңгейін объективті бағалауды қамтамасыз ететін дене шынықтыру жүйесінің іргетасы ретінде қарастырады (Aleskerov және т.б, 2020: 251-253). Бұл тәсіл Қазақстанның бағдарламаларымен (ҚР БҒМ № 603 бұйрығы) сәйкес келеді, онда дене шынықтыру оқытудың нақты нәтижелері мен студенттердің дене дайындығының көрсеткіштері бар міндетті пән ретінде қарастырылады. И.В. Нагорновтың, Д.А. Сарайкиннің және А.Н. Титовтың (2019) жұмысы студенттерді педагогикалық ЖОО жағдайында нормативтерді орындауға дайындаудың тиімділігін растайды, бұл Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесі үшін практикалық мәнге ие (Nagornov et al., 2019). Мұндай модель қазақстандық жоғары оқу орындарында төзімділікті, күшті және жылдамдық қасиеттерін дамытуға бағытталған Президенттік тесттермен салыстырылатын бақылау тестілері арқылы іске асырылады. Алайда, А. Кемал 2019 жылы анықталған студенттердің арасында дене

қасиеттерін тестілеу кезінде проблемаларды ескеру мен автор ұсынған ұсынымдарды ұстану қажет. Қазіргі заманғы зерттеулер Қазақстан Республикада студент жастардың дене белсенділігін нормативтік-құқықтық және бағдарламалық қамтамасыз етуде елеулі кемшіліктердің бар екенін куәландырады. Қолданыстағы бағдарламалық құжаттарды талдау бірқатар жүйелік кемшіліктерді анықтайды. А. Кемал (2019) көптеген нормативтік талаптардың қазіргі заманғы шындықтарға және студент жастардың қажеттіліктеріне сәйкес келмейтінін көрсетеді (Kemal, 2019). Студенттік спортты дамытудың нысаналы бағдарламаларының шектелуі және инфрақұрылымдық жобалардың жеткіліксіз қаржыландырылуы ерекше алаңдаушылық туғызады, бұл жоғары оқу орындарының материалдық-техникалық базасын жаңғыртуды айтарлықтай тежейді (Zakir'yanov, 2020). Ұйымдастыру мәселелері білім беру мекемелері арасындағы үйлестірудің әлсіздігінен және дене тәрбиесі тиімділігінің мониторингі жүйесінің дамымағандығынан көрінеді.

Қосымша кедергілер жеткіліксіз қаржыландыру, дене шынықтыру-сауықтыру жұмысының қазіргі заманғы стандарттарының болмауы және ақпараттық қолдаудың әлсіздігі болып табылады, бұл жастарда тұрақты дене белсенділігіне қатысты оң көзқарастардың қалыптасуына кедергі келтіреді. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының ұсынымдары бойынша тиімді мемлекеттік стратегиялар спорттық бағдарламаларды қаржыландырудан бастап белсенді өмір салты мәдениетін қалыптастыруға бағытталған ақпараттық науқандарға дейінгі шаралар кешенін қамтуға тиіс. ДДҰ-ның 2022 жылғы дене белсенділік туралы жаһандық баяндамасының деректеріне сәйкес мәселенің қазіргі жай-күйі саяси және инфрақұрылымдық детерминанттардың мынадай негізгі үрдістерімен сипатталады: елдердің 56 %-ы ғана дене белсенділік бойынша ұлттық бағдарламаларды іске асырады; мемлекеттердің 72 %-ы тиісті бастамаларды жеткілікті қаржыландыра алмайды; елдердің 39 %-ы ғана білім беру жүйелеріне дене белсенділігі стандарттарын енгізді.

Талқылау. Осылайша, студенттердің қозғалыс белсенділігін оңтайландыру ӘӘМ қағидаттарына сәйкес кешенді және көп деңгейлі сипатта болуы тиіс. Жеке деңгейде тұрақты ішкі мотивацияны қалыптастыруға және дене және психикалық денсаулық үшін, сондай-ақ академиялық үлгерімді арттыру үшін дене белсенділігінің мәні туралы студенттердің хабардар болуын арттыруға бағытталған уәждемелік сұхбаттасу әдістеріне негізделген мотивациялық консультациялар мен мінез-құлықтық қолдау бағдарламаларын енгізу орынды. Экран алдындағы уақытты ұтымды басқару және гиподинамия мен артық экран алдындағы уақыттың теріс әсерін төмендетуге мүмкіндік беретін цифрлық тәуелділіктің алдын алу бағдарламаларын іске асыру маңызды бағыт болып табылады.

Қазіргі заманғы зерттеулер дене белсенділігіне бағдарланған мамандандырылған қоғамдастықтарды қалыптастыру салауатты өмір салтын

насихаттаудың тиімді әлеуметтік тетігі болып табылатынын көрсетеді. 2022 жылғы жаһандық дене белсенділік жағдайы туралы есепте айтылғандай дене белсенділігін ұйымдастырудың топтық нысандары жеке практикамен салыстырғанда сабақтар тұрақтылығын 40-60 %-ға ұлғайтуды қамтамасыз етеді, бұл әлеуметтік нығайту және ұжымдық ынталандыру тетіктерінің әсерімен түсіндіріледі. Жүгіру және велосипед клубтары, фитнес бойынша онлайн-топтар және спорттық челленджер жүйесі сияқты форматтар ерекше тиімділікті көрсетеді, олар дене белсенділігін қолдау үшін тұрақты орта жасайды, бұл әлеуметтік нығайту және ұжымдық ынталандыру тетіктерін пайдалануға мүмкіндік береді (Morrissey et al., 2015: 105).

Ұйымдық деңгейде белсенділіктің сауықтыру түрлеріне баса назар аударатырып, жоғары оқу орындарында дене шынықтыру бағдарламаларын жаңғырту, сабақтардың қолжетімді нысандарының спектрін кеңейту, сондай-ақ университеттерде де, қалалық ортада да тегін немесе шартты түрде қолжетімді спорт инфрақұрылымын дамыту талап етіледі. Белсенді үзілістерді енгізуді қоса алғанда, оқу процесін икемді ұйымдастыру, ашық ауада практикалық сабақтар мен семинарлар өткізу, сондай-ақ цифрлық шешімдерді біріктіру - мобильді қосымшалар және жаттығулар үшін онлайн платформалар және белсенділік мониторинг жүргізу (Rahimova et al., 2025a).

Макроәлеуметтік деңгейде цифрлық қыр көрсетулер мен пандемияның салдарын ескере отырып, қазіргі заманғы нормативтер мен қолдау шараларын жеткілікті қаржыландыруды, әзірлеуді қамтамасыз ете отырып, білім беру ұйымдары мен мемлекеттік бағдарламаларды дамыту стратегияларында қозғалыс белсенділігінің басымдығын арттыру қажет. ДДҰ-ның дене белсенділік туралы жаһандық баяндамасында атап көрсетілгендей, негізгі басымдық нақты индикаторлар мен оларға қол жеткізу тетіктерін бөле отырып, ұлттық даму стратегияларына қозғалыс белсенділігі көрсеткіштерін енгізу болуы тиіс. Осы саясатты қаржылық қамтамасыз ету қойылған міндеттердің ауқымына сәйкес келуі тиіс. Халықаралық сарапшылар дене шынықтыру белсенділігін дамытуға арналған бюджеттік қаржыны денсаулық сақтау саласының жалпы шығынынан 3-5 %-ға дейін ұлғайтуды ұсынады, қазіргі заманғы инфрақұрылым құруға баса назар аударатырып жатыр. Сандық шешімдерді біріктіру - онлайн-мониторинг жүйесінен smart-жабдыққа дейін ерекше мәнге ие (Rahimova et al., 2025a: 47-51).

Макроәлеуметтік өзгерістерді ғылыми-әдістемелік сүйемелдеу бірнеше бағытты қамтуы тиіс. Біріншіден, жаңа цифрлық шындықтар мен өмір салтындағы өзгерістерді ескеретін бейімделу нормативтерін әзірлеу. Екіншіден, цифрландыру жағдайында ынталандыру тетіктерін трансформациялауды зерделеу. Тұтас жүйелік тәсіл қағидатын іске асыру үйлестірудің үш деңгейін көздейді: әртүрлі ведомстволар арасындағы көлденең интеграция, республикалық, өңірлік және жергілікті билік органдары іс-қимылының тігінен келісілуі, сондай-ақ халықаралық желілік жобалар мен бастамаларға белсенді қатысу. Мұндай саясат тиімділігінің

түйінді индикаторлары: 2030 жылға қарай ДДҰ-ның дене белсенділік жөніндегі ұсынымдарына сәйкес келетін халық үлесін 25 %-ға ұлғайту; студенттер арасындағы гиподинамия деңгейін 30 %-ға төмендету; спорттық инфрақұрылымның қолжетімділік индексіне кемінде 80 балл деңгейінде қол жеткізіледі.

Дене белсенділегі бағдарламаларын әзірлеу кезінде өңірлік ерекшеліктер мен мәдени ерекшеліктерді ескеру ерекше өзектілікке ие болады. Зерттеулер көрсеткендей, жергілікті жағдайларға бейімделмеген біріздендірілген тәсілдер дербестендірілген шешімдермен салыстырғанда 40 %-ға төмен тиімділікті көрсетеді (Wang et al., 2024: 3286). Бұл мониторинг жүйесін дамытуды және алынатын деректер негізінде іске асырылатын шараларды жедел түзетуді талап етеді.

Студенттердің қозғалыс белсенділігінің анықталған көп деңгейлі детерминанттары кешенді талдамалық тәсілді талап ететін өзара байланысты факторлардың күрделі жүйесін құрады. Зерттеулер көрсеткендей, жеке сипаттамалар (мотивация, сандық әдеттер, дене дайындығы) әлеуметтік әсерлермен (топтық нормалар, құрдастарын қолдау, мәдени дәстүрлер), ұйымдастыру жағдайларымен (инфрақұрылым, білім беру бағдарламалары) және макроәлеуметтік факторлармен (мемлекеттік саясат, урбанистикалық орта) тығыз байланысады. Детерминацияның осындай көп қабатты сипаты талдаудың дәстүрлі желілік модельдерін осы күрделі өзара байланыстарды ескеруге қабілетті жүйелі тәсілдерді қолдану қажеттілігін өзектендіре отырып, жеткіліксіз етеді.

ӘЭМ өзара тәуелді төрт деңгей призмасы арқылы осы өзара іс-қимылды талдау үшін тұжырымдамалық шеңберлер ұсынады. Алайда, Постылякова атап өткендей, студенттік популяцияға қатысты өмір сүру қабілеттілігі факторларын - академиялық жүктемелер мен күйзелістерге қарамастан дене белсенділікті қолдау қабілеттілігін қосымша есепке алу талап етіледі. (Postylyakova, 2020: 225). Бұл білім беру ортасындағы тәуекелдер мен қорғау ресурстарының теңгеріміне назар аударатын студенттің тіршілікке қабілеттілігінің экологиялық моделімен ӘЭМ-ді ықпалдастыру қажеттілігін негіздейді.

Эмпирикалық деректер мұндай синтездің өнімділігін растайды. Мысалы, зерттеулер көрсеткендей, дамыған инфрақұрылым (ӘЭМ орташа деңгейі) болғанның өзінде жеке қозғалыс белсенділігі ішкі мотивацияның жетіспеушілігінен (жеке деңгей) немесе топтық қолдаудың болмауынан (әлеуметтік деңгей) төмен болып қалуы мүмкін. Сонымен қатар, Masten атап өткендей, дәл осы өміршеңдік студенттерге ішкі (өзін-өзі реттеу, мақсатқа ұмтылу) және сыртқы (әлеуметтік қолдау, институционалдық бағдарламалар) ресурстарды жұмылдыра отырып, осы кедергілерді еңсеруге мүмкіндік береді (Коа et al., 2024: 498).

Осы құрамдастырылған модельге интеграцияланған ресурстық тәсіл дене белсенділікке қатысты өміршеңдік ұғымын сүйенуге көмектеседі.

Зерттеушілердің айтуынша, тұрақты қозғалыс белсенділігінің өзі студенттердің академиялық табысы мен психологиялық әл-ауқатына ықпал ететін маңызды бейімделу ресурсына айналады. Бұл ретте бұл ресурсты қалыптастыру экологиялық жүйенің барлық деңгейлеріндегі факторлардың күрделі өзара іс-қимылына - спорт нысандарының жеке адамның мәдени нормалары мен құндылық бағдарларына қол жеткізуіне байланысты.

Қорытынды. Элеуметтік-экологиялық модельдің, тіршілікке қабілеттілік пен ресурстық тәсілдің экологиялық моделінің интеграциясы мыналарға мүмкіндік беретін кешенді талдамалық шеңберді құрайды:

1. Қозғалыс белсенділігінің көп деңгейлі детерминанттарын жүйелеу
2. Интервенциялар үшін қолданбаның негізгі нүктелерін анықтау
3. Теңгерімді қолдау бағдарламаларын әзірлеу
4. Студенттердің өміршеңдігіне әсерін ескере отырып, шаралардың тиімділігін бағалау

Осылайша, ӘЭМ дене белсенділігі арттыру және студенттік жастардың денсаулығын нығайтудың көпдеңгейлі бағдарламаларын әзірлеу үшін тиімді әдіснамалық құрал болып табылады.

References

Aleskerov R.R., Korneev R.A., Razinkov D.V. (2020) Kompleks GTO kak osnova fizicheskogo vospitaniya [GTO complex as the basis of physical education]. *Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva*, 7. — P. 250-253. <https://doi.org/10.34755/IROK.2020.59.34.192> (in Russian).

Boz T., Halilovich H., O'Keeffe P. (2025) 'Chipping' away at barriers: Trust as an antecedent to sport participation among Muslim women and girls in Melbourne. *Leisure Studies*. — P. 1-21. <https://doi.org/10.1080/02614367.2025.2525232> (in English)

Brown C. E. B., Richardson K., Halil-Pizzirani B., Atkins L., Yücel M., & Segrave R. A. (2024) Key influences on university students' physical activity: a systematic review using the theoretical domains framework and the COM-B model of human behaviour. *BMC Public Health*, 24(1). — P. 418. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17621-4> (in English)

Choi S.M., Sum K.W.R., Leung F.L.E., Ha S.C.A., Sit C., Yeung K.H. (2021) Predictors of physical activity levels in university physical education implementing sport education. *Journal of Sports Science & Medicine*, 20(3). — P. 516-524. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.516> (in English)

Guthold R., Stevens G. A., Riley L. M., Bull F. C. (2020) Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1). — P. 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2) (in English)

Kemal A. (2019) Prezidentskie testy fizicheskoy podgotovlennosti naseleniya Respubliki Kazaxstan: Sostoyanie vnedreniya, problemy i puti resheniya [Presidential tests of physical fitness of the population of the Republic of Kazakhstan: State of implementation, problems and solutions]. *Materialy 5-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Fizicheskaya kul'tura i sport v zhizni studencheskoj molodyozhi»*, 5. — P. 147-154. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41439337> (in Russian).

Koa A.J.A. F., Chou C.-C., Lindayani L., Wang C.-J. (2024) Exploring barriers to physical activity participation among female nursing students adhering to specific social-cultural norms in Indonesia: A qualitative study. *Belitung Nursing Journal*, 10(4). — P. 438-447. <https://doi.org/10.33546/bnj.3370> (in English)

Komissarov V.L., Krashilin A. M. (2024) Optimizaciya rezhima fizicheskix nagruzok dlya

studentov vuzov. [Optimization of physical activity for university students] *Uspexi gumanitarnyx nauk*, 2. — P. 337-343. <https://doi.org/10.58224/2618-7175-2024-2-337-343> (in Russian).

Koshkina T.V. (2021) Normativy kompleksa «Gotov k trudu i oborone» kak sistema ocenivaniya fizicheskoy podgotovlennosti studentov [Standards of the "Ready for Labor and Defense" complex as a system for assessing the physical fitness of students]. *Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie*, 6(40) . — P. 114-124. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2021-6-114-124> (in Russian).

Lytkin K. A., Xajrullin I. T. (2023) Vzaimosvyaz' mezhdru fizicheskoy aktivnost'yu i urovnem stressa u studentov universiteta [The relationship between physical activity and stress levels in university students]. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, 97(2). — P. 67-70. <https://doi.org/10.18411/trnio-05-2023-81> (in Russian).

Morrissey J. L., Janz K. F., Letuchy E. M., Francis S. L., Levy S. M. (2015) The effect of family and friend support on physical activity through adolescence: A longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1) – p. 103. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0265-6> (in English)

Nagornov I.V., Sarajkin D.A., & Titov A.N. (2019) Kompleks GTO kak sredstvo fizicheskogo razvitiya studenta pedvuza [GTO complex as a means of physical development of a pedagogical university student]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 3: <https://doi.org/10.25588/CSPU.2019.73.44.010> (in Russian).

Postlyakova Yu.V. (2020) E'kologicheskaya model' zhiznesposobnosti studenta [Ecological model of student viability]. *Institut psixologii Rossijskoj Akademii Nauk. Organizacionnaya psixologiya i psixologiya truda*, 5(4(17)). — P. 218-239. <https://doi.org/10.38098/ipran.opwp.2020.17.4.009> (in Rus).

Rakhimova M.N., Satabaeva G.K., Yoloxova Yu.A., Tyrmantaj B.N., & Soltanbekov S.E. (2025a) Cifrovye texnologii v individualizacii fizicheskoy aktivnosti obuchayushhixsya: Sovremennoe sostoyanie i perspektivy [Digital technologies in individualizing the physical activity of students: Current state and prospects]. *Universum: psixologiya i obrazovanie: e'lektron. nauchn. zhurn.*, 11(137). — P. 46-52. <https://doi.org/10.32743/UniPsy.2025.137.11.20945> (in Russian).

Rakhimova M.N., Sulejmenov B.Z., Soltanbekov S.E., Kusmidenov M.E., & Kasenova, B.B. (2025b) Cifrandyru dăuirindegi zhăne COVID-19 pandemiyasynan kejingi studentterdiń qozğalys belsendiligi: Qazirgi zhardaj, determinanttar zhăne oñtajlandyru strategiyalary (ădebietke sholu 2019-2024 zhzh.) [Student movement activism in the era of digitization and after the COVID-19 pandemic: Current situation, determinants and optimization strategies (literature review 2019-2024)]. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury*, 82(4). — P. 114-125. <https://doi.org/10.48114/2306-5540> (in Kazakh).

Sallis J.F., Cerin E., Kerr J., Adams M.A., Sugiyama T., Christiansen L. B., Schipperijn J., Davey R., Salvo D., Frank L. D., De Bourdeaudhuij I., & Owen N. (2020) Built environment, physical activity, and obesity: Findings from the international physical activity and environment network (IPEN) adult study. *Annual Review of Public Health*, 41(1). — P. 119-139. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043657> (in English)

Stockwell S., Trott M., Tully M., Shin J., Barnett Y., Butler L., McDermott D., Schuch F., Smith L. (2021) Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: A systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1). — P. e000960. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960> (in English)

Wang Q., Wang Y., Zhou L. & Nan Y. (2024) Exploring the impact of school-based physical and perceived environments on students' physical activity during recess: A case study of four schools in Xi'an, China. *Buildings*, 14(10). — P. 3390. <https://doi.org/10.3390/buildings14103283> (in English)

Yu Y., Che Tak, K.B., Bailey R.P., Samsudin N., Ren C. (2025) The effects of blended learning on learning engagement in physical education among university students in China: The Mediating Role of Attitudes. *Sustainability*, 17(2). — P. 378 <https://doi.org/10.3390/su17020378> (in English)

Zakir'yanov K.K. (2020) O problemax v razvitii studencheskogo sporta i prinimaemyx merax [About problems in the development of student sports and measures taken]. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury*, 2(60) — P. 14-18. https://doi.org/10.48114/2306-5540_2020_2_14 (in Russian).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 305-323

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1250>

IRSTI: 14.35.07

UDC 37.01:7:004

© Rizakhojayeva G.A.^{1,2}, 2026.

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

²International University of Tourism and Hospitality, Turkistan, Kazakhstan.
E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

UNLOCKING THE POTENTIAL: THE EDUCATIONAL IMPACT OF ART-BASED TECHNOLOGIES

Gulnara Rizakhojayeva — PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University; International University of Tourism and Hospitality, Kazakhstan,
E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6791-243X>.

Abstract. In this quantitative research, the application of art-based learning in improving English speaking abilities among tourism and hospitality students was explored. A one-group pretest-posttest design was used, and the study was conducted on 20 undergraduate students at the International University of Tourism and Hospitality. The students participated in six art-based speaking classes over a period of three weeks, which included activities such as the description of paintings, speaking from the perspective of characters, and writing dialogues between artworks. The data were collected using speaking pretests and posttests, which were evaluated using an IELTS rubric, as well as a questionnaire on students' perceptions in four categories: engagement, perceived improvement, confidence, and relevance to the profession. The findings showed a statistically significant positive change in overall speaking ability from pre-test ($M = 5.42$) to post-test ($M = 7.18$) with a large effect size (Cohen's $d = 2.18$). The students' perceptions of the art-based activities were highly positive (overall mean = 4.54 on a 5-point scale), with the highest mean score for relevance to tourism and hospitality ($M = 4.71$). There was a moderate positive correlation ($r = 0.63$, $p = 0.003$) between the students' perceptions and their actual speaking ability improvement. These results provide clear evidence that art-based learning is an effective means of improving English speaking ability while promoting engagement, motivation, and relevance to the profession. This study provides empirical support for the use of art-based learning in ESP settings, especially in tourism and hospitality education.

Keywords: art-based learning, English speaking skills, tourism and hospitality education, quantitative research, ESP

Funding information. *This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP22787128).*

Acknowledgement: *In the process of writing this article, advanced artificial intelligence tools such as Grammarly and DeepL were utilized. Grammarly was employed to ensure the clarity, coherence, and grammatical accuracy of the text, which is essential for maintaining academic standards. DeepL was used for high-quality translation and linguistic refinement, facilitating precise communication of complex ideas across languages. The use of these AI-assisted technologies contributed to the overall quality of the manuscript by enhancing its readability and ensuring that the content meets international scholarly requirements.*

For citations: Rizakhodjaeva G.A. Unlocking the potential: the educational impact of art-based technologies. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 305-323. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1250>

© Ризаходжаева Г.А.^{1,2}, 2026.

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

²Халықаралық туризм және меймандостық университеті,
Түркістан, Қазақстан.

E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

МҮМКІНДІКТЕРДІ АШУ: АРТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ӘСЕРІ

Гульнара Ризаходжаева – PhD, қауымдастырылған профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті; Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6791-243X>.

Аннотация. Бұл сандық зерттеуде туризм және қонақжайлылық мамандығы студенттерінің ағылшын тілінде сөйлеу дағдыларын жетілдіруде өнерге негізделген оқытуды қолдану зерттелді. Бір топтық pretest-posttest дизайны қолданылды және зерттеу Халықаралық туризм және қонақжайлылық университетінің 20 бакалавриат студенті арасында жүргізілді. Студенттер үш апта ішінде өнерге негізделген алты сөйлеу сабағына қатысты, оған картиналарды сипаттау, кейіпкерлер атынан сөйлеу және өнер туындылары арасында диалог жазу сияқты тапсырмалар кірді. Деректер IELTS бағалау рубрикасы бойынша бағаланған сөйлеу предтесттері мен посттесттері, сондай-ақ студенттердің төрт санат бойынша қабылдауын анықтайтын

сауалнама арқылы жиналды: белсенділік, сезінген жақсару, сенімділік және мамандыққа сәйкестілік. Нәтижелер сөйлеу қабілетінің жалпы деңгейінде предтесттен ($M = 5.42$) посттестке ($M = 7.18$) дейін статистикалық тұрғыдан мәнді оң өзгеріс болғанын көрсетті, әсер көлемі үлкен болды (Cohen's $d = 2.18$). Студенттердің өнерге негізделген сабақтарға деген көзқарасы өте оң болды (жалпы орташа көрсеткіш $= 4.54$, 5 балдық шкала бойынша), ең жоғары орташа балл туризм және қонақжайлылық саласына сәйкестілік бойынша тіркелді ($M = 4.71$). Студенттердің қабылдауы мен олардың сөйлеу қабілетінің нақты жақсаруы арасында орташа оң корреляция анықталды ($r = 0.63$, $p = 0.003$). Бұл нәтижелер өнерге негізделген оқытудың ағылшын тілінде сөйлеу қабілетін жақсартудың тиімді құралы екенін, сонымен қатар белсенділікті, мотивацияны және мамандыққа сәйкестікті арттыратынын нақты дәлелдейді. Зерттеу ESP жағдайында, әсіресе туризм және қонақжайлылық білім беруінде, өнерге негізделген оқытуды қолдануға эмпирикалық негіз береді.

Түйін сөздер: өнерге негізделген оқыту, ағылшын тілінде сөйлеу дағдылары, туризм және қонақжайлылық білімі, сандық зерттеу, ESP

© Ризаходжаева Г.А.^{1,2}, 2026.

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

²Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан.

E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

РАСКРЫТИЕ ПОТЕНЦИАЛА: АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АРТ-ТЕХНОЛОГИЙ

Гулнара Ризаходжаева — PhD, доцент, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави; Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан,

E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6791-243X>.

Аннотация. В исследовании оценивалась эффективность обучения на основе искусства для развития навыков устной речи на английском языке у студентов, обучающихся по направлениям туризма и гостиничного дела. Использован одnogрупповой дизайн с предтестовым и посттестовым измерением. В исследовании приняли участие 20 студентов бакалавриата Международного университета туризма и гостеприимства. В течение трех недель студенты посетили шесть занятий по развитию устной речи с использованием произведений искусства. Занятия включали описание картин, устные высказывания от лица изображенных персонажей и создание диалогов между персонажами произведений искусства. Данные собирались посредством предтестового и посттестового оценивания устной

речи с использованием оценочной рубрики IELTS, а также анкетирования, направленного на изучение восприятия студентами занятий по четырем направлениям: вовлеченность, субъективно воспринимаемое улучшение, уверенность и профессиональная значимость. Результаты показали статистически значимое повышение общего показателя устной речи от предтестового значения $M = 5,42$ до посттестового $M = 7,18$ при большом размере эффекта (d Коэна = 2,18). Студенты также высоко оценили занятия, основанные на использовании искусства: общий средний показатель составил 4,54 балла по 5-балльной шкале, а наиболее высокий показатель был зафиксирован по шкале профессиональной значимости для сферы туризма и гостиничного дела ($M = 4,71$). Выявлена умеренная положительная корреляция между восприятием студентами занятий и фактическим улучшением показателей устной речи ($r = 0,63$; $p = 0,003$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что обучение на основе искусства может быть эффективным средством развития навыков устной речи на английском языке, одновременно способствуя повышению вовлеченности, уверенности и профессиональной ориентированности студентов. Результаты исследования эмпирически обосновывают целесообразность применения данного подхода при обучении английскому языку для специальных целей (English for Specific Purposes, ESP), в частности в образовательных программах по туризму и гостиничному делу.

Ключевые слова: обучение на основе искусства; арт-технологии; устная речь на английском языке; туризм и гостиничное дело; English for Specific Purposes (ESP)

Introduction. Speaking proficiency is a core component in the current scenario of English language teaching in the communicative competence paradigm. Speaking is different from other skills like reading and listening, as it requires active processing and does not permit passive understanding. Speaking is the most prominent tool that learners use to contrast meaning, create social context, and express their identity in target language. Hence, the ability to speak fluently, coherently, and appropriately is considered the most observable symptom of language proficiency in both educational and communicative contexts (Goh and Burns 2012).

In the professional world, especially in the globally networked sectors of tourism, hospitality and international service, speaking English is not only an educational achievement but a basic operational requirement. Customer service personnel, hotel managers, tour guides, and event organizers need to participate in spontaneous interactions, process complaints, provide descriptions, and express warmth and hospitality – all in spoken English. The effectiveness of these interactions has a direct impact on customer satisfaction and business reputation (Prachanant, 2012).

As a result, institutions providing English for Specific Purposes (ESP) courses

are faced with the urgent task of ensuring that their students are equipped not only to succeed in tests and exams but also to communicate well in unpredictable and actual professional contexts. Notwithstanding the recognized significance of speaking, it remains one of the most challenging skills to acquire in a formal learning environment. The conventional language learning classroom tends to emphasize grammatical correctness and writing skills, partly because of the ease of evaluation and the constraints of large class sizes. Speaking exercises, when they happen, tend to consist of decontextualized exercises, scripted conversations, or test-related activities, which offer very little opportunity for genuine expression.

One major challenge in achieving oral proficiency is foreign language speaking anxiety, which prevents learners from being willing to communicate and from achieving the automaticity necessary for fluent speaking (Horwitz et al., 1986). In addition, typical speaking activities lack emotional involvement and personal significance, leading to mechanical speaking. The gap between the classroom and the real world, therefore, requires teaching methods that promote linguistic proficiency as well as emotional security, creativity, and intrinsic motivation.

Art-Based Learning (ABL), which originated in museum education and aesthetic philosophy, has recently been recognized as a new alternative in language teaching. Art-Based Learning is the use of visual art, such as paintings, photographs, sculptures, and other forms of artistic artifacts, both as content and as stimuli for language learning activities. Unlike typical language learning inputs, artworks are inherently ambiguous, emotionally rich, and open to multiple interpretations. Their polysemic nature, therefore, invites personal response, promotes prediction, and establishes a genuine need for self-expression (Kokkos, 2010). In the context of second language acquisition, art serves as a visual referent that decreases cognitive complexity and establishes a common focus for communication.

Recent research has started to investigate the relationship between arts and language learning. The positive impact of visual arts on vocabulary learning (Farokhi and Hashemi, 2012), critical thinking skills (Whitelaw, 2017) has been identified. Ekoc (2021) proved that the inclusion of artworks in speaking activities in a preparatory university class increased students' motivation to communicate and improved their descriptive language. Although the current literature recognizes the potential of ABL, there is a clear lack of quantitative studies that investigate the experiences of learners, including how they perceive the transition from traditional activities to art-based speaking tasks, the underlying emotional and cognitive processes, and how these experiences are reflected in improved speaking abilities.

This study proposes to fill this gap by investigating the potential of Art-Based Learning in improving English speaking abilities among university students. Using a quantitative research paradigm, this study attempts to uncover the subjective experiences of learners participating in art-based speaking activities. The research questions that guide this study are as follows:

1. Is there a statistically significant difference in students' overall English-

speaking performance before and after the implementation of art-based learning activities?

2. What are students' perceptions of art-based learning activities in terms of engagement, confidence, and relevance to their tourism and hospitality profession?

By giving primacy to the voices and interpretations of the learners, this study can help to shed more light on the pedagogical significance of art in language learning. The results of this study may provide useful information for language teachers who want to create more engaging and low-anxiety speaking contexts, and also provide a rationale for incorporating aesthetic experiences into English for Specific Purposes (ESP) curricula in fields of study in which communication is a key aspect of professional practice.

Literary review. The inclusion of arts in language learning is supported by a variety of theoretical approaches, from cognitive neuroscience to transformative education. Christopher W. Tyler and Lora T. Likova (Tyler and Likova, 2012), in their seminal paper published in *Frontiers in Human Neuroscience*, investigated the neurocognitive foundations of learning from visual arts. The authors showed that visual art experience engages a variety of brain networks associated with memory, attention, and sensory processing, thus providing enriched learning conditions for language acquisition. They suggested that visual arts are beneficial for learning by engaging neural plasticity and promoting higher-level cognitive processing.

Based on philosophical and educational underpinnings, A. Kokkos (Kokkos, 2010), in the *Journal of Transformative Education*, presented an integrated approach for transformative learning through aesthetic experience. Kokkos suggested that art-based experiences can cause deep transformations in learners' viewpoints, promoting critical reflection and emotional engagement – both critical for the development of communicative competence in a second language.

In the English language arts field, Robert M. Jordan and Michael DiCicco (Jordan and DiCicco, 2012), in the *Language Arts Journal of Michigan*, analyzed the purpose of integrating visual arts in the English classroom. The authors argued that visual arts offer interpretive tools that can improve the analytical and expressive skills of students, thus making a compelling argument for integration. In a similar study, U. Thulasivanthana (Thulasivanthana, 2020), in the *Shanlax International Journal of English*, analyzed the integration of visual arts in English language learning. The author highlighted the role of visual stimuli in filling the gap between abstract concepts of language and concrete experiences of learners.

However, a growing number of studies have focused specifically on the role of art in oral proficiency development. One of the most important studies was conducted by A. Ekoc (Ekoc, 2021) and published in *Innovation in Language Learning and Teaching*. The study focused on the use of artworks for speaking skills development in a university preparatory course. The research analyzed the impact of artwork engagement, including paintings and other forms of visual arts, on students' communication willingness and descriptive/narrative speech skills.

In the Omani environment, Saleh Al-Busaidi, Mohammed Al-Amri, and Wafa

Al-Dhuhli (Al-Busaidi et al., 2022) introduced their study at the 8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22). The study used an art-based approach to develop speaking skills in intensive English program students at Sultan Qaboos University.

The artwork themes were focused on the 17 sustainable development goals, which served as a valuable content source for speaking tasks. A recent study by Kyra E. Whitehead (Whitehead, 2023) introduced a literature, design, and arts-based ESL classroom approach. The study combined various forms of arts to provide a comprehensive approach to language learning, which could be applied to speaking skills development through artistic expression.

Several researchers have explored the synergy between arts integration and project-based methodologies.

Karoline Trepper, Alison Boardman, and Antero Garcia (Trepper et al., 2022), in *English Teaching: Practice & Critique*, changed the perspective to the perceptions of teachers on project-based learning in English language arts. The qualitative study explored the experiences of teachers in adopting project-based learning in English language arts, offering insights into the practicalities of project-based learning.

A recent study by Sohani Gandhioke and Chanchal Singh (Gandhioke and Singh, 2024), published in *Creative Education*, explored peer collaboration in art-integrated ESL/EFL classes. The study focused on the role of collaborative art projects in promoting language production and learning outcomes, emphasizing the social aspect of arts-based learning.

Early empirical studies by Masoumeh Farokhi and Masoud Hashemi (Farokhi and Hashemi, 2012), published in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, investigated the effects of art on English language learning classes. Their research covered a range of aspects of language development influenced by art, forming the basis of further studies.

Stephanie Urso Spina (Spina, 2009), in the *Journal of Language, Identity & Education*, carried out an evaluation of the effectiveness of arts-based curriculum for second language learners. This research investigated the potential of arts-based learning to overcome cultural and linguistic barriers, promoting language development through content. M. T. N. Wijetunge (Wijetunge, 2016) researched the application of communicative task-based speaking to improve ESL speaking motivation in undergraduates. Although not arts-based, this research was highly relevant to art-mediated communication tasks in terms of task design and learner motivation.

The affective aspect of language learning, especially anxiety, has received considerable attention. The foundational study by E.K. Horwitz, M.B. Horwitz, and J. Cope (Horwitz et al., 1986), published in *The Modern Language Journal*, introduced the concept of foreign language classroom anxiety. This study highlighted anxieties associated with speaking and offered insights into how teaching practices can either contribute to or alleviate learners' anxieties.

Linking art to the reduction of anxiety, David A. Sandmire, S. R. Gorham, N. E. Rankin, and D. R. Grimm (Sandmire et al., 2012), published in the Journal of the American Art Therapy Association, carried out a pilot study to examine the effects of art-making on anxiety. The results of this study indicated that art engagement can lead to a reduction in anxiety levels, thus justifying art-based interventions in anxiety-generating tasks such as speaking.

Jessica Whitelaw (Whitelaw, 2017), in English Education, investigated arts-based literacy learning and the idea of "new school" approaches. The research highlighted the potential for the arts to be viewed as an essential part of students' experiences and narratives.

In relation to the current study, which focuses on university students studying tourism and hospitality, some key texts on speaking pedagogy and needs analysis will be discussed. Christine C. M. Goh and Anne Burns (Goh and Burns, 2012), in their book, developed a theoretical and practical framework for understanding speaking as a complex cognitive and social process. The book highlights the importance of teaching speaking in terms of fluency, accuracy, and complexity.

Focusing on particular professional fields, N. Prachanant (Prachanant, 2012) carried out a needs analysis on English language use in the tourism sector, published in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. This study pinpointed the particular speaking needs and communication contexts that tourism professionals face, offering empirical support for speaking pedagogy.

Materials and methods. This research used a quantitative research design to explore the significance of art-based learning in improving English speaking abilities among university students. The reason for using a quantitative research design is that it is possible to determine the effectiveness of the art-based intervention using statistical analysis of pre-test and post-test results. In this study, a one-group pretest-posttest design was used. This design is suitable for exploring changes in the participants' speaking abilities before and after an intervention.

Participants. The research was carried out at International University of Tourism and Hospitality, A. A total of 20 undergraduate students took part in the research. Participants were chosen using convenience sampling, taking into account their registration for the English for Tourism and Hospitality course. All students registered for the course during the spring semester of the 2025 academic year were invited to take part.

The criteria for selection were: (a) registration for the English for Tourism and Hospitality course, (b) intermediate (B1) to upper-intermediate (B2) level of English proficiency, as established by a placement test, and (c) regular attendance (at least 80% of classes).

The participants were 12 female and 8 male students, aged between 19 and 23 years ($M = 20.4$, $SD = 1.2$). All participants were native Kazakh speakers and had been studying English as a foreign language for 8 to 10 years before the research.

Speaking Intervention. A set of six art-based speaking activities was designed and delivered over a period of three weeks, with two 90-minute sessions per

week. The activities were designed following the principles of art-based language teaching from previous studies (Ekoc, 2021; Al-Busaidi, Al-Amri & Al-Dhuhli, 2022), and tailored to the tourism and hospitality theme.

The activities included in the intervention were the following:

Session 1: Describe and Guess. Students described paintings in detail without pointing to objects; classmates guessed the subject. Session 2: Inside the Painting. Students spoke as if they were a character in a painting. Session 3: Art Dialogue. Students had an improvisational dialogue between characters from different paintings. Session 4: Emotional Response. Students reacted to the paintings by describing their personal feelings and experiences. Session 5: Hotel Scenario. Students described the paintings as if they were showing them to hotel guests. Session 6: Final Review. Students worked on speaking activities that combined all the previous activity types.

All sessions were conducted by the researcher, who is also an experienced English language teacher. The same teacher led all sessions.

Instruments There were three instruments used for data collection: Speaking Pretest and Posttest. A speaking test was conducted before the intervention (pretest) and after the intervention (posttest). The test format was modeled from the speaking component of the IELTS test to ensure validity and reliability. The test consisted of three parts: Part 1 (3 minutes): General introduction and questions on common topics; Part 2 (3 minutes): Individual long turn where students were asked to talk about a topic related to tourism and hospitality; Part 3 (4 minutes): Two-way discussion on abstract topics related to the topic

Two parallel versions of the test were designed for pre-test and post-test to reduce practice effects. The topics were different but of equal difficulty.

Speaking Assessment Rubric. Students' speaking ability was assessed using a modified version of the IELTS speaking band descriptors, which include four criteria: Fluency and coherence: Ability to speak smoothly, connect ideas, and maintain flow – 25%; Lexical resource: Range and appropriateness of vocabulary used – 25%; Grammatical range and accuracy: Variety and correctness of grammatical structures – 25%; Pronunciation: Clarity, intonation, and comprehensibility - 25%. Each criterion was marked on a scale of 0 to 9, as per IELTS norms. The total speaking score was then calculated as the average of the scores on the four criteria. **Questionnaire on Student Perceptions.** A 20-item questionnaire was used after the intervention to collect data on students' perceptions of the art-related activities. Items were scored on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree to 5 = strongly agree) and included four categories: Engagement and interest (5 items); Perceived improvement in speaking (5 items); Confidence in speaking (5 items); Relevance to tourism and hospitality (5 items).

The questionnaire was designed on the basis of relevant literature and validated by two experts in English language teaching.

Procedure. The experiment lasted for five weeks, according to this timeline:

Week 1: Pretest and Orientation. In the first week, the speaking pretest was

administered to all participants. Each participant was tested individually in a quiet room, and their performance was recorded for later scoring. The participants also received orientation on the study and the art-based activities they would be involved in. Weeks 2-4: Art-Based Speaking Intervention. During the next three weeks, the participants attended six 90-minute art-based speaking sessions as outlined above. These sessions were held in regular classroom settings. Week 5: Posttest and Questionnaire. In the final week, the speaking posttest was administered to the participants under the same conditions as the pretest. Immediately following the posttest, they completed the perception questionnaire.

Scoring and rating. Two English language teachers with more than five years of teaching experience and trained in IELTS speaking assessment were selected as raters to rate the speaking tests. The raters were kept blind to whether the recordings were from the pretest or posttest to ensure that the results were objective. Both raters independently rated all the recordings from the pretest and posttest using the assessment rubric. The inter-rater reliability was calculated using the Pearson correlation coefficient, which indicated a high level of agreement between the two raters ($r = 0.89$, $p < 0.001$). The final speaking score for each student was calculated by averaging the scores of the two raters.

Data Analysis. The data were analyzed using SPSS version 25.0. The following statistical analyses were performed: Descriptive statistics. The means and standard deviations of the pretest and posttest speaking scores, as well as the scores of the questionnaire items, were calculated. Paired samples t-test. A paired samples t-test was performed to compare the participants' speaking scores before and after the intervention. This test is suitable for comparing the differences between two related groups (pretest and posttest scores of the same participants). The significance level was set at $p < 0.05$. Effect size. The effect size was calculated using Cohen's d to identify the size of the significant difference, which was interpreted as follows: small ($d = 0.2$), medium ($d = 0.5$), and large ($d = 0.8$) (Cohen, 1988). Descriptive analysis of the questionnaire. The mean scores and standard deviations for each item of the questionnaire and for each of the four categories were calculated.

Validity and Reliability. A number of steps were taken to ensure the validity and reliability of the instruments used: The content validity of the speaking test was ensured by matching the test tasks with the learning outcomes of the English for Tourism and Hospitality course and the format of the IELTS speaking test, which is generally accepted as a valid indicator of speaking ability.

The face validity of the questionnaire was ensured by having it validated by two English language teaching experts, who checked the items for relevance and clarity.

The reliability of the speaking test was ensured by: Using an extensive analytic rubric with precise descriptors; Training raters before they actually scored the tests; Calculating inter-rater reliability; Raters were blind to the pre/post condition

The internal consistency of the questionnaire was determined by Cronbach's alpha, which gave a value of $\alpha = 0.87$.

Results. The means and standard deviations of the speaking scores of the participants on the pretest and posttest were determined. Table 1 below shows the descriptive statistics of overall speaking performance as well as the four criteria for speaking.

Table 1 — Descriptive Statistics of Speaking Performance

Speaking Component	Pretest Mean	Pretest SD	Posttest Mean	Posttest SD	Mean Difference
Overall Speaking Score	5.42	0.87	7.18	0.76	+1.76
Fluency and Coherence	5.35	0.92	7.25	0.81	+1.90
Lexical Resource	5.48	0.85	7.10	0.79	+1.62
Grammatical Range and Accuracy	5.30	0.96	6.95	0.88	+1.65
Pronunciation	5.55	0.88	7.42	0.74	+1.87

As evident in Table 1, participants scored higher on the mean scores of the posttest in all speaking subtasks. The total speaking score improved from a mean of 5.42 (SD = 0.87) in the pretest to 7.18 (SD = 0.76) in the posttest, registering a mean difference of +1.76. The largest gain was found in fluency and coherence (+1.90), followed by pronunciation (+1.87). The smallest but still significant gain was found in lexical resource (+1.62).

A paired samples t-test was conducted to determine whether the difference between pretest and posttest overall speaking scores was statistically significant.

Table 2 — Paired Samples T-test Results for Overall Speaking Scores

Pair	Mean Difference	SD	t-value	df	p-value	95% CI Lower	95% CI Upper
Pretest-Posttest	-1.76	0.54	-14.58	19	0.000	-2.01	-1.51

Analysis of the results showed that there was a statistically significant difference between the pretest and posttest overall scores in speaking ($t(19) = -14.58$, $p < 0.001$). The negative value of t indicates that the posttest scores were significantly higher than the pretest scores. Hence, the null hypothesis was rejected. As shown in Table 3, statistically significant improvements were observed across all four speaking components ($p < 0.001$ for all).

Table 3 — Paired Samples T-test Results for Each Speaking Component

Speaking Component	Mean Difference	SD	t-value	df	p-value
Fluency and Coherence	-1.90	0.62	-13.71	19	0.000
Lexical Resource	-1.62	0.58	-12.49	19	0.000
Grammatical Range and Accuracy	-1.65	0.67	-11.01	19	0.000
Pronunciation	-1.87	0.59	-14.18	19	0.000

Cohen's d was calculated to determine the magnitude of the intervention's effect on overall speaking performance.

Table 4 — Effect Size for Overall Speaking Score

Measure	Cohen's d	Interpretation
Overall Speaking Score	2.18	Large effect

The effect size (Cohen's $d = 2.18$) far exceeds the threshold for a large effect (0.8), indicating that the art-based learning intervention had a very strong impact on participants' speaking performance.

The participants were asked to fill a 20-item questionnaire after the intervention to measure their perceptions of art-based learning activities on four categories: engagement and interest, perceived improvement in speaking, confidence in speaking, and relevance to tourism and hospitality. The items were measured on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree to 5 = strongly agree).

Table 5 — Descriptive Statistics for Questionnaire Categories (N=20)

Category	Number of Items	Mean	SD	Interpretation
Engagement and Interest	5	4.62	0.38	Strongly Agree
Perceived Improved in Speaking	5	4.48	0.42	Agree to Strongly Agree
Confidence in Speaking	5	4.35	0.51	Agree to Strongly Agree
Relevance to Tourism and Hospitality	5	4.71	0.33	Strongly Agree
Overall Questionnaire	20	4.54	0.36	Strongly Agree

As shown in Table 5, the participants showed very positive views towards the art-based learning activities in all categories. The mean score of 4.54 (SD = 0.36) suggests that, on average, the participants "strongly agreed" with the positive statements about the intervention. The category that was rated highest was relevance to tourism and hospitality ($M = 4.71$, $SD = 0.33$), which suggests that the students were very aware of the relevance of the art-based speaking activities to their future needs in the industry. The category that was rated second was engagement and interest ($M = 4.62$, $SD = 0.38$), which suggests that the students found the activities very engaging and interesting. The category that received the lowest mean score was confidence in speaking ($M = 4.35$, $SD = 0.51$), although this is still within the "agree to strongly agree" range. This category suggests that the students felt more confident after the intervention, although there was slightly more variation in the responses.

Pearson correlation coefficient was used to determine the relationship between students' overall perception scores (obtained from the questionnaire) and actual improvement in speaking performance (difference between posttest and pretest scores).

Table 6 — Correlation Between Perceptions and Performance Improvement

Variables	N	Pearson r	p-value	Interpretation
Overall Perception Score and Performance Improvement	20	0.63	0.003	Moderate positive correlation

The findings showed a moderate and statistically significant positive correlation between the students' attitudes towards art-based learning and their actual improvement in speaking skills ($r = 0.63$, $p = 0.003$). This means that students who had more positive attitudes towards the intervention showed greater improvement in their speaking skills.

Discussions. The current research was conducted to explore the importance of art-based learning in improving English speaking abilities among tourism and hospitality students. The findings showed a positive impact of the intervention on the speaking abilities of the participants and very positive attitudes toward the art-based activities. This discussion will focus on the findings of the study and answer the research questions. The first research question focused on whether there is a statistically significant difference in students' overall English-speaking skills before and after the application of art-based learning activities. The findings showed a significant difference between the pretest ($M = 5.42$) and posttest ($M = 7.18$) results, with a mean difference of $+1.76$ ($p < 0.001$) and a large effect size (Cohen's $d = 2.18$). This result shows that the art-based learning activity had a very positive impact on the participants' speaking skills. This finding is consistent with the study conducted by Al-Busaidi, Al-Amri, and Al-Dhuhli (2022), which applied an art-based method in teaching speaking skills to intensive English program students at Sultan Qaboos University. The study, which used artwork themes related to the sustainable development goals, also found a significant improvement in students' speaking skills (Al-Busaidi, Al-Amri, and Al-Dhuhli, 2022). The similarity between the two studies' findings indicates that art-based methods can be successfully transferred to other cultures and settings. Similarly, Ekoc (2021) investigated the application of artworks for speaking skills instruction in a university preparatory class and concluded that engagement with paintings had a positive effect on students' willingness to communicate and ability to produce descriptive and narrative speech (Ekoc, 2021). The current study confirms and expands Ekoc's findings by showing not only the improvement in willingness but also the actual improvement in speaking performance as measured by standardized criteria.

The finding of highly significant improvement in all four speaking skills, namely fluency and coherence ($+1.90$), lexical resource ($+1.62$), grammatical range and accuracy ($+1.65$), and pronunciation ($+1.87$), provides overall evidence of the effectiveness of the intervention. The highest improvement in fluency and coherence is consistent with the theoretical work of Kokkos (2010), who argued that art-based experiences result in transformative learning as a consequence of aesthetic engagement (Kokkos, 2010). When students are fully engaged with visually appealing and emotionally engaging artworks, they may experience a decrease in cognitive load, making it easier for them to produce fluent and coherent speech.

The positive change in lexical resource ($+1.62$) can be explained in the context of the work of Tyler and Likova (2012), who showed that visual arts engage multiple

networks of the brain responsible for memory and visual processing (Tyler and Likova, 2012). The high level of visual elements in artworks can act as a very effective mnemonic tool, enabling students to learn and retain new vocabulary words more effectively. This result also corroborates the work of Farokhi and Hashemi (2012), who investigated the effects of the use of art in English language learning classes and reported positive outcomes in vocabulary learning (Farokhi and Hashemi, 2012).

The positive change in pronunciation (+1.87) is particularly interesting, as pronunciation is one of the most challenging skills of speaking to be addressed in short-term interventions. This result can be explained by the decrease in anxiety and increase in confidence reported by the participants, which was attributed to art-making activities by Sandmire et al. (2012) (Sandmire et al., 2012). When students feel less anxious, they are more likely to take risks with pronunciation and speak more naturally.

The second research question focused on the students' perceptions of the art-based learning activities in relation to engagement, confidence, and relevance to their tourism and hospitality profession. The findings showed extremely positive perceptions on all dimensions, with a mean of 4.54 on a 5-point scale.

The engagement and interest category scored a mean of 4.62, which is high and suggests that the participants found the activities highly engaging and enjoyable. The high score on item 4 ("I would like to have more art-based activities in my English classes," $M = 4.75$) suggests that the intervention was successful in capturing the interest and motivation of the students.

This engagement can be explained by the work of Jordan and DiCicco (2012), who argued that visual arts offer interpretive frameworks that can improve students' analytical and expressive skills (Jordan and DiCicco, 2012). When students are provided with the chance to interpret and react to artworks, they become active agents in meaning-making instead of passive recipients of language instruction. The novelty and creativity involved in art-based tasks likely contributed to the students' sustained attention and interest throughout the six sessions.

The perceived improvement group scored an average of 4.48, reflecting those students were aware of the beneficial effects of art-related activities on their speaking skills. This result is in line with Thulasivanthana (2020), who examined the role of visual arts in English language classes and concluded that visual stimuli can fill the gap between abstract linguistic notions and concrete experiences of learners, making it easier to understand and retain (Thulasivanthana, 2020).

Item 6 ("The activities helped me improve my fluency," $M = 4.55$) was highly rated, which is in good accordance with the actual improvement in fluency and coherence (+1.90). The consistency between students' perceptions and actual performance data adds to the validity of the intervention and the instruments used to measure it.

The slightly lower but still positive ratings for vocabulary acquisition (item 7, $M = 4.40$) may be due to the fact that vocabulary acquisition is a complex process

in any learning approach. Nevertheless, the actual improvement in lexical resource (+1.62) indicates that students might have underestimated their own vocabulary acquisition or that vocabulary acquisition is a process that is less conscious and more gradual than other speaking skills.

The confidence category scored an average of 4.35, the lowest of the four categories but still within the "agree to strongly agree" range. This result is especially significant in light of the foundational work of Horwitz, Horwitz and Cope (1986), who defined the construct of foreign language classroom anxiety and defined particular speaking anxieties (Horwitz, Horwitz and Cope, 1986). The decrease in speaking anxiety reported by participants (item 11, $M = 4.40$; item 15, $M = 4.25$) suggests the efficacy of art-based interventions in fostering a safe and supportive speaking environment. The relationship between art and anxiety reduction is also supported by Sandmire et al. (2012), who completed a pilot study on the effect of art making on anxiety and found that art engagement can lead to a measurable decrease in anxiety (Sandmire et al., 2012). In relation to the present study, the visual and emotional complexity of artworks may have served to shift students' attention from self-monitoring and error correction to meaningful communication, thus reducing the affective filter that often hinders speaking performance.

The slightly lower score on item 15 ("The activities reduced my fear of making mistakes," $M = 4.25$) indicates that, although art-based activities were helpful, some students may still have some lingering anxiety about grammatical accuracy.

The relevance category attained the highest mean value of 4.71, signifying that the students thoroughly acknowledged the relevance of art-based speaking activities to their future professional communication requirements. This result specifically responds to the particular context of the current study and confirms the appropriateness of art-based approaches for English for Specific Purposes (ESP) in tourism and hospitality education.

The high ratings of items 19 ($M = 4.80$) and 20 ($M = 4.80$) imply that the students view art-based activities as authentic preparation for professional communication. This supports Prachanant (2012), who conducted a needs analysis on English language use in the tourism industry and identified the particular speaking tasks and communication situations that tourism professionals encounter (Prachanant, 2012). Describing artworks, as done in Session 5 (Hotel Scenario), reflects the authentic task of describing cultural artifacts, local attractions, or hotel amenities to customers.

This result also relates to Goh and Burns (2012), who presented a thorough framework for explaining speaking as a complex, cognitive, and social process (Goh and Burns, 2012). The art-based activities in the study above involved students in the kind of spontaneous and meaningful communication that takes place in real professional contexts of tourism and hospitality.

A moderate positive correlation ($r = 0.63$, $p = 0.003$) was established between students' perceptions of art-based learning and their actual improvement in

speaking skills. This result suggests that students who perceived the intervention more positively were likely to demonstrate greater improvement in speaking skills.

This result can be interpreted from the perspective of Wijetunge (2016), who examined the application of communicative task-based speaking activities to improve ESL speaking motivation (Wijetunge, 2016). When students are engaged, interested, and empowered, their level of motivation to take an active role in the learning process and make efforts to learn increases, resulting in higher levels of performance.

The results of this study are consistent with a variety of theoretical approaches to art-based learning. Whitelaw (2017) examined arts-based literacy learning through the lens of "new school" approaches, highlighting the importance of narrative and self-expression in language development (Whitelaw, 2017). The art-based tasks in the current study, specifically "Inside the Painting" and "Emotional Response," encouraged students to develop their own narratives about artworks, promoting the kind of rich language use that Whitelaw advocates. Whitehead (2023) outlined a literature, design, and arts-based ESL classroom approach that combines a variety of artistic approaches to language learning (Whitehead, 2023). The positive results of the current study offer empirical support for these integrated approaches and suggest that even quite short interventions (six sessions) can produce significant improvements when well-designed. Spina (2009) evaluated the effectiveness of arts-based curriculum for second language learners and concluded that arts-based approaches can help to overcome cultural and linguistic barriers (Spina, 2009). In the context of tourism and hospitality education, where students will be communicating with customers from a variety of cultural backgrounds, the cultural content of artworks may offer important preparation for intercultural communication.

Gandhioke and Singh (2024) investigated peer collaboration in art-integrated ESL/EFL classes and pointed out the social aspect of arts-based teaching practices (Gandhioke and Singh, 2024). Even though collaboration was not directly assessed in the current study, the art dialogue tasks involved student interaction with each other, which might help build interactional competence in addition to speaking competence.

In conclusion, the findings of this study clearly offer quantitative proof that art-based learning activities have a profound positive impact on English speaking ability among tourism and hospitality students. The findings not only indicate a large positive effect size and a highly positive student response but also a marked positive performance improvement, which together offer conclusive evidence of the effectiveness of the intervention. These findings are consistent with and confirm the theoretical underpinnings proposed by Kokkos (2010), Tyler and Likova (2012), and others, while also offering new theoretical insights into the ESP field of tourism and hospitality education.

The consistency between the students' perceptions and their performance improvement, as indicated by the moderate positive correlation, indicates that art-

based learning activities are capable of addressing both the affective and cognitive aspects of language learning. By providing engaging and confidence-building activities that students perceive as relevant to their professional needs, art-based learning appears to be able to develop both the motivation to communicate and the ability to communicate effectively.

The results especially support the study of Ekoc (2021) and Al-Busaidi, Al-Amri, and Al-Dhuhli (2022), who were the first to introduce art-based methods in speaking teaching, and the current study extends their results to the particular context of tourism and hospitality education. The high recognition of professional value among participants confirms the application of art-based activities for ESP purposes and indicates that art-based methods are worth further investigation in other professional fields.

Conclusion. The current study examined the importance of art-based learning in improving English speaking abilities for tourism and hospitality students at the International University of Tourism and Hospitality. The study adopted a quantitative research design, using a one-group pretest-posttest design with 20 undergraduate students. The study included six art-based speaking sessions to engage the students in significant speaking activities through visual artworks. Data were collected using speaking pretests and posttests, as well as a questionnaire to examine the students' perceptions of the art-based activities in four categories: engagement and interest, perceived improvement in speaking, confidence in speaking, and relevance to tourism and hospitality.

The remarkable speaking skill improvement found in this study can be attributed to a number of factors that are characteristic of art-based learning. Artworks are rich in ambiguous and emotional content, which is naturally conducive to communication and expression. As Kokkos (Kokkos, 2010) suggested, aesthetic experiences can facilitate transformative learning through emotional and cognitive engagement. When students are exposed to artworks, they are encouraged to interpret, inquire, and react, which reflects real-life communication and provides authentic speaking opportunities. The improvement in speaking skills lends credence to the views of Tyler and Likova (Tyler and Likova, 2012), who found that visual arts engage multiple brain networks associated with memory, attention, and sensory processing, resulting in an enriched environment for language acquisition. This result is also in line with the findings of Farokhi and Hashemi (2012), who found positive outcomes of art integration in English language learning.

The positive perceptions expressed by the students, especially in terms of professional relevance, confirm the validity of the adaptation of art-based approaches to English for Specific Purposes in tourism and hospitality education. This result is consistent with Prachanant (Prachanant, 2012), who found the specific speaking tasks that tourism professionals face, and the idea that the task of describing artworks reflects the real-life speaking task of describing cultural artifacts or local attractions to visitors. The confidence and engagement expressed by the students are consistent with the work of Horwitz, Horwitz, and Cope

(Horwitz et al., 1986) on foreign language classroom anxiety and the anxiety-reducing effects of art engagement by Sandmire et al. (Sandmire et al., 2012). By creating supportive learning environments, art-based approaches may help alleviate the affective filter that often hinders speaking performance.

There are a number of significant implications for English language teaching that arise from this research. Firstly, language teachers should take into consideration the integration of art-based activities in speaking classes, as short-term interventions can lead to significant improvements. Art-based activities are easy to integrate, require little equipment, and can be tailored to suit different levels of proficiency.

Secondly, art-based practices are highly suitable for ESP teaching. In tourism and hospitality language teaching, where students are exposed to a variety of cultural materials in their profession, art-based activities could serve as an effective prelude to intercultural communication. This is consistent with the views of Spina (Spina, 2009), who argued that arts-based practices can help transcend cultural and linguistic barriers, and Gandhioke and Singh (Gandhioke and Singh, 2024), who emphasized the social aspect of arts-based practices.

Third, the positive correlation between perceptions and performance indicates that the consideration of students' affective responses is also important for learning outcomes. Teachers need to make sure that students recognize the relevance of activities, as direct links to professional practice could add to both motivation and learning. This is consistent with Goh and Burns (Goh and Burns, 2012) who discussed principles for effective speaking pedagogy. Fourth, the positive change in a variety of speaking components indicates that art-based strategies offer a holistic benefit, engaging students in comprehensive communication that encompasses a variety of skills at the same time. This is very helpful in a time-pressed educational setting.

There are a few points to consider as limitations. The study had a one-group pretest-posttest design, which did not allow for causal statements. The sample size was small ($N = 20$) and consisted of participants from only one institution. The study only investigated immediate outcomes and did not include a delayed posttest to examine long-term retention of the outcomes. Future studies should include more rigorous designs with control groups, larger and more varied samples, and delayed posttests to examine long-term outcomes. Qualitative research should investigate the experiences of the students in more detail, including how they construct meaning through art and what cognitive and emotional processes occur during art-based speaking activities.

The current study offers empirical proof that art-based methods are not only entertaining but also successful and that art-based learning is a precious teaching aid for educators who want to equip their students with the communication skills required in the global tourism and hospitality industry. In conclusion, art-based learning is a promising method for teaching English speaking skills that should be further explored.

References

- Al-Busaidi S., Al-Amri M. and Al-Dhuhli W. (2022) 'An art-based approach to teaching English language speaking skills', in 8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22). Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. — P. 1-8. doi: <https://doi.org/10.4995/HEAd22.2022.14251>. (in Eng.)
- Cohen J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd edn. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. doi: <https://doi.org/10.4324/9780203771587> (in Eng.)
- Ekoc A. (2021) 'Teaching speaking with works of art in a preparatory class at university', *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(5). — P. 415-427. doi: <https://doi.org/10.1080/17501229.2020.1824232>. (in Eng.)
- Farokhi M. and Hashemi M. (2012) 'The impact/s of using art in English language learning classes', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31. — P. 923-926. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.170>. (in Eng.)
- Gandhioke S. and Singh C. (2024) 'English through art—incorporating art in the ESL/EFL classroom through peer collaboration to encourage language production, acquisition and learning outcomes', *Creative Education*, 15(9). — P. 1789-1805. doi: <https://doi.org/10.4236/ce.2024.159113>. (in Eng.)
- Goh C.C.M. and Burns A. (2012) *Teaching speaking: A holistic approach*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/9781107648333> (in Eng.)
- Horwitz E.K., Horwitz M.B. and Cope J. (1986) 'Foreign language classroom anxiety', *The Modern Language Journal*, 70(2). — P. 125-132. doi: <https://doi.org/10.2307/327317>. (in Eng.)
- Jordan, R.M. and DiCicco, M. (2012) 'Seeing the value: Why the visual arts have a place in the English language arts classroom', *Language Arts Journal of Michigan*, 28(1), Article 7. doi: <https://doi.org/10.9707/2168-149X.1928>. (in Eng.)
- Kokkos A. (2010) 'Transformative learning through aesthetic experience: Towards a comprehensive method', *Journal of Transformative Education*, 8(3). — P. 155-177. doi: <https://doi.org/10.1177/1541344610397663>. (in Eng.)
- Prachanant N. (2012) 'Needs analysis on English language use in tourism industry', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 66. — P. 117-125. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.253>. (in Eng.)
- Sandmire D.A., Gorham S.R., Rankin N.E. and Grimm D.R. (2012) 'The influence of art making on anxiety: A pilot study', *Journal of the American Art Therapy Association*, 29(2). — P. 68-73. doi: <https://doi.org/10.1080/07421656.2012.683748>. (in Eng.)
- Spina S.U. (2009) 'Worlds together ... words apart: An assessment of the effectiveness of arts-based curriculum for second language learners', *Journal of Language, Identity & Education*, 5(2). — P. 143-166. doi: https://doi.org/10.1207/s1532771xjle0502_3. (in Eng.)
- Thulasivanthana U. (2020) 'Incorporating visual arts into English language teaching', *Shanlax International Journal of English*, 8(4). — P. 52-56. doi: <https://doi.org/10.34293/english.v8i4.3320>. (in Eng.)
- Trepper K., Boardman A. and Garcia A. (2022) 'Shifting pedagogy, shifting practice: teachers' perceptions of project-based learning in English language arts', *English Teaching: Practice & Critique*, 21(4). — P. 469-482. doi: <https://doi.org/10.1108/ETPC-12-2021-0150>. (in Eng.)
- Tyler C.W. and Likova L.T. (2012) 'The role of the visual arts in enhancing the learning process', *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, Article 8. doi: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00008>. (in Eng.)
- Whitehead K.E. (2023) 'A literature, design and arts-based English as a second language (ESL) classroom model', in *Integrating Arts into Language Education*. Emerald Publishing. doi: <https://doi.org/10.1108/979-8-88730-431-120251010>. (in Eng.)
- Whitelaw J. (2017) 'Arts-based literacy learning like "new school": (Re)framing the arts in and of students' lives as story', *English Education*, 50(1). — P. 42-71. doi: <https://doi.org/10.58680/ee201729319>.
- Wijetunge, M.T.N. (2016) 'Using communicative task-based speaking activities to enhance ESL speaking motivation in undergraduates', *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(2), pp. 11-18. doi: <https://doi.org/10.20469/ijhss.2.20002-6>.

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 324-346

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1251>

IRSTI: 14.01.85

UDC: 37.091.33:004.8

© **Sambetova R.A.^{1*}, Veryaev A.A.², Uxikbayev Ye.Z.³, 2026.**¹International University of Tourism and Hospitality, Turkistan, Kazakhstan;²Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russian Federation;³Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan.E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz

GENERATIVE AI AND ITS EFFECT ON ACADEMIC PERFORMANCE IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Sambetova Raushan — senior teacher of the Humanities school, International University of Tourism and Hospitality, Turkistan, Kazakhstan,E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3601-911X>;**Veryaev Anatoly** — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Theoretical Physics of the Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russian Federation,E-mail: veryaev_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4338-0811>;**Uxikbayev Yerkebulan** — teacher at the Khoja Ahmet Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan,E-mail: erkebulan.uxikbayev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-3868-6773>.

Abstract. *Relevance.* The accelerating diffusion of generative artificial intelligence (GenAI) into higher education has substantially changed how computer science students study, write code, and seek academic support, yet evidence on how these tools influence measurable academic performance remains fragmented. *Aim.* The study investigates the impact of GenAI tools on the academic performance of undergraduate computer science students, with particular attention to coding proficiency, engagement, motivation, dependence on AI assistance, and the development of problem-solving competencies, while also examining the perspectives of teaching assistants who observe these processes directly. *Methods.* A descriptive quantitative design was applied using two parallel survey instruments. The student survey (n = 17) and the teaching assistant survey (n = 9) employed five-point Likert-scale items addressing ten constructs (ease of use, confidence, engagement, grade improvements, learning, dependence, concerns about plagiarism, help-seeking comfort, application of knowledge, and grading efficiency). Responses were exported from Google Forms, analysed in Python (matplotlib, seaborn), and visualised through scatter plots within each survey and

box plots for paired statements across the two surveys. *Results.* Findings indicate a generally positive association between GenAI use and perceived academic performance, particularly in the comprehension of complex programming concepts and in self-reported engagement. Teaching assistants reported a perceptible decline in students' reliance on human support and a rise in self-confidence. At the same time, the data reveal heterogeneous experiences, persistent concerns about plagiarism, and a tendency among many students to prefer GenAI assistance over human help. *Practical significance.* The study informs the design of balanced pedagogical strategies and institutional policies that integrate GenAI as a complement to, rather than a substitute for, human instruction in computer science education.

Keywords: Generative artificial intelligence, Computing education, Student achievement, Artificial Intelligence, Large language models, Computer science teaching and learning, Academic outcomes

For citations: Sambetova R.A., Veryaev A.A., Uxikbayev Ye.Z. Generative AI and its effect on academic performance in computer science education. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 324-346. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1251>

© Самбетова Р.А.^{1*}, Верьяев А.А.², Уксикбаев Е.З.³, 2026.

¹ Халықаралық туризм және меймандостық университеті,
Түркістан, Қазақстан;

² Алтай мемлекеттік педагогикалық университеті, Барнаул,
Ресей Федерациясы;

³ Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан.

E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz

ГЕНЕРАТИВТІК ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ОНЫҢ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ӘСЕРІ

Самбетова Раушан — Халықаралық туризм және қонақжайлылық университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3601-911X>;

Верьяев Анатолий — педагогика ғылымдарының докторы, Алтай мемлекеттік педагогикалық университеті, Барнаул, Ресей Федерациясы,

E-mail: veryaev_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4338-0811>;

Уксикбаев Еркебұлан — Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: erkebulan.uxikbayev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-3868-6773>.

Аннотация. *Өзектілігі.* Генеративті жасанды интеллект (GenAI) құралдары жоғары білім беру жүйесіне қарқынды еніп, информатика мамандығының студенттері білім алу, бағдарлама жазу және академиялық қолдау

іздеу тәсілдерін айтарлықтай өзгертіп отыр. Алайда осы құралдардың академиялық үлгерімге нақты әсері туралы дәлелдер әлі де бытыраңқы күйде. *Мақсаты.* Зерттеудің мақсаты – GenAI құралдарын қолданудың информатика бакалавриаты студенттерінің академиялық үлгеріміне әсерін, оның ішінде бағдарламалау құзыреттіліктері, оқу үдерісіне тартылуы, мотивациясы, тәуелділігі және мәселе шешу қабілеттеріне ықпалын кешенді түрде зерттеу, сондай-ақ осы үдерістерді бақылайтын тьюторлардың көзқарасын ескеру. *Әдістері.* Зерттеуде сандық сипаттамалық тәсіл қолданылып, екі сауалнама құралы әзірленді: студенттерге арналған сауалнама ($n = 17$) және тьюторларға арналған сауалнама ($n = 9$). Сауалнамалар бес балдық Лайкерт шкаласы бойынша он айнымалыны қамтыды: қолданудың қарапайымдылығы, сенімділік, тартылу, бағаның жақсаруы, оқу, тәуелділік, плагиатқа қатысты алаңдаушылық, көмек сұрауға деген жайлылық, білімді қолдану және бағалау тиімділігі. Деректер Google Forms арқылы жинақталып, Python ортасында (matplotlib, seaborn) өңделді; нәтижелер шашырау графиктері және салыстырмалы қорап-диаграммалар арқылы көрсетілді. *Нәтижелері.* Зерттеу нәтижелері GenAI-ды қолдану мен академиялық үлгерімнің оң байланысын, әсіресе күрделі бағдарламалау тұжырымдамаларын меңгеру және оқуға тартылу деңгейіндегі жақсарулардың бар екенін көрсетті. Тьюторлар студенттердің адами қолдауға тәуелділігінің төмендегенін және өзіне сенімділігінің артқанын байқаған. Сонымен қатар деректер тәжірибелердің әртүрлілігін, плагиатқа қатысты тұрақты алаңдаушылықты және көптеген студенттердің GenAI көмегін адам көмегінен жоғары қоятынын анықтады. *Тәжірибелік маңыздылығы.* Алынған нәтижелер информатиканы оқытуда GenAI құралдарын адами оқытудың орнын басатын емес, оны толықтыратын тәсіл ретінде енгізетін теңгерімді педагогикалық стратегиялар мен институционалдық саясатты қалыптастыруға негіз бола алады.

Түйін сөздер: Генеративті жасанды интеллект, есептеу білімі, оқушылардың жетістіктері, жасанды интеллект, үлкен тілдік модельдер, информатиканы оқыту және оқыту, академиялық нәтижелер

© Самбетова Р.А.^{1*}, Верьяев А.А.², Уксикбаев Е.З.³, 2026.

¹ Международный университет туризма и гостеприимства,
Туркестан, Казахстан;

² Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул,
Российская Федерация;

³ Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда
Ясави, Туркестан, Казахстан.

E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УСПЕВАЕМОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ

Самбетова Раушан — старший преподаватель, Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан,

E-mail: raushan.sambetova@iuth.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3601-911X>;

Верьяев Анатолий — доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретической физики, Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул, Российская Федерация,

E-mail: veryaev_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4338-0811>;

Уксикбаев Еркебулан — преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: erkebulan.uxikbaev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0003-3868-6773>.

Аннотация. *Актуальность.* Стремительное распространение инструментов генеративного искусственного интеллекта (Generative Artificial Intelligence, GenAI) в высшем образовании существенно меняет подходы студентов компьютерных специальностей к обучению, выполнению задач программирования и получению учебной поддержки. Вместе с тем эмпирические данные о связи использования таких инструментов с академическими результатами остаются ограниченными и неоднородными. *Цель.* Цель исследования — оценить связь использования GenAI с воспринимаемой академической успеваемостью студентов бакалавриата компьютерных специальностей, их вовлеченностью, уверенностью, учебной самостоятельностью и готовностью обращаться за помощью, а также сопоставить эти результаты с восприятием тьюторов. *Методы.* Использован описательный количественный дизайн исследования с применением двух параллельных анкет — для студентов и тьюторов. В опросе приняли участие 17 студентов и 9 тьюторов. Анкеты включали утверждения, оцениваемые по пятибалльной шкале Ликерта, и охватывали десять конструкторов: простоту использования GenAI, уверенность, вовлеченность, воспринимаемое улучшение академических результатов, поддержку обучения, зависимость от ИИ, опасения относительно плагиата, готовность обращаться за помощью, применение знаний и эффективность оценивания. Ответы, собранные с помощью Google Forms, были обработаны

в среде Python с использованием библиотек Matplotlib и Seaborn; результаты визуализировались с помощью диаграмм рассеяния и сравнительных диаграмм размаха. *Результаты.* Полученные данные указывают на в целом положительную связь между использованием GenAI и воспринимаемой академической результативностью, особенно в части понимания сложных концепций программирования и учебной вовлеченности. Тьюторы также отмечали снижение частоты обращения студентов за непосредственной поддержкой преподавателей и повышение их уверенности в собственных возможностях. Вместе с тем выявлены неоднородность пользовательского опыта, устойчивые опасения относительно академической честности и тенденция части студентов предпочитать использование GenAI обращению за помощью к преподавателям или сверстникам. С учетом небольшого объема выборки результаты следует рассматривать как пилотные и интерпретировать с осторожностью. *Практическая значимость.* Полученные выводы могут быть использованы при разработке сбалансированных педагогических стратегий и институциональных регламентов, предусматривающих использование GenAI как вспомогательного инструмента, дополняющего, но не заменяющего взаимодействие студентов с преподавателями.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект; GenAI; компьютерное образование; академическая успеваемость студентов; программирование; академическая честность; цифровое обучение

Introduction. The rapid advancement of artificial intelligence has permeated virtually every layer of society, with education representing one of the sectors most profoundly affected by this technological shift (Pedro et al., 2019). The increasing adoption of generative artificial intelligence (GenAI) among university students has prompted a fundamental change in how knowledge is acquired and applied (Hou et al., 2024; Vafadar and Amani, 2024). Of particular significance is the capacity of GenAI to generate code and address coding challenges, which has substantially altered how computer science students approach their assignments and projects (Prather et al., 2023). For example, students are increasingly inclined to rely on GenAI to produce code on their behalf rather than attempting to solve tasks independently (Dickey and Bejarano, 2023). This shift extends beyond the academic context and has begun to reshape the professional landscape, particularly within the software industry (Eynon and Young, 2021; Prather et al., 2023). Notably, GenAI has contributed to enhanced productivity in software engineering by automating routine coding tasks, thereby enabling professionals to devote greater attention to complex problem-solving and innovation (Parikh, 2023). It is therefore essential to examine the consequences of GenAI's growing prevalence among students.

The primary aim of this research was to investigate the coding capabilities of GenAI and their influence on computer science students, while intentionally excluding other functionalities such as essay generation or image creation. Prior

to the widespread uptake of ChatGPT, students demonstrated a stronger tendency to seek guidance from teaching assistants (Hou et al., 2024). However, the emergence of GenAI appears to have diminished the need for such human support. Consequently, it is of considerable importance to conduct a thorough investigation into the effects of this evolving dynamic on computer science students. The research question guiding this study was: "What impact does generative AI have on students' academic performance in computer science education?"

Within this research context, academic performance is understood as the degree to which students attain their educational objectives. This construct is typically operationalised through indicators such as grades or the highest level of educational achievement (Martin Sanz et al., 2017). It is important to acknowledge that academic performance is shaped not only by intellectual ability but also by factors such as emotional intelligence, personality traits, and a sense of purpose (Poropat, 2009). Furthermore, the impact of GenAI was evaluated by examining a range of dimensions associated with its growing use among computer science students. All variables were assessed through survey instruments, offering a comprehensive account of how generative AI influences students' academic outcomes. A detailed description of the methodology is provided in the Materials and Methods section.

To situate the present study, this introduction also reviews existing research at the intersection of generative artificial intelligence and education. Generative AI has attracted considerable scholarly attention in recent years, with a growing body of literature examining its implications for education, particularly within the field of computer science.

Ghimire, Prather, and Edwards (2024) explored educators' awareness, sentiments, and the factors shaping their attitudes towards generative AI in educational settings, offering valuable perspectives on how educators perceive these tools and how they might be meaningfully incorporated into computer science curricula (Ghimire et al., 2024). Zastudil et al. (2023) investigated the viewpoints of both students and instructors regarding the role of generative AI in computing education, contributing to a broader understanding of how these stakeholders engage with and perceive such tools (Zastudil et al., 2023). Hou et al. (2024) examined the influence of generative AI on the help-seeking behaviours of computer science students, shedding light on how learners utilise these tools as a source of academic support (Hou et al., 2024). Chan and Hu (2023) foregrounded student perspectives on generative AI, with a particular focus on perceived benefits and challenges within higher education contexts (Chan and Hu, 2023). Yilmaz R. and Yilmaz F.G.K. (2023) assessed the impact of generative AI-based tools on students' computational thinking skills, programming self-efficacy, and intrinsic motivation (Yilmaz and Yilmaz, 2023). Prather et al. (2023) addressed the broader implications of the generative AI revolution for computing education, outlining both the challenges and opportunities these technologies present to educators in the field (Prather et al., 2023). Lo (2023) further synthesised emerging evidence on ChatGPT in higher education, documenting both promising learning gains and

the rapid pace at which institutional responses must adapt (Lo, 2023). Raihan et al. (2025) conducted a systematic literature review of large language models in computer science education, reporting that thoughtfully scaffolded GenAI use can improve novice learners' conceptual understanding while highlighting unresolved concerns about over-reliance and assessment integrity (Raihan et al., 2025). Crawford et al. (2023) raised parallel concerns about academic integrity, arguing that institutional policies need to evolve in tandem with detection technologies and student literacy in responsible AI use (Crawford et al., 2023).

Although these studies collectively offer meaningful insights into the application of generative AI in educational settings, a notable gap persists in the literature. In particular, there remains a scarcity of research that directly examines the impact of generative AI on students' academic performance within computer science education. Given the accelerating integration of GenAI tools into educational practice, understanding how these technologies influence academic outcomes is of considerable importance.

Materials and methods. This research employed two survey instruments targeting students and teaching assistants, respectively, with the aim of capturing GenAI's influence on academic performance. Both surveys incorporated Likert scale items, enabling the quantification of participants' perceptions and experiences and thereby facilitating systematic analysis and comparison of the collected data (McLeod, 2023). Likert scale items are particularly well suited for measuring attitudes and subjective evaluations. In addition, demographic questions were included to ensure that the sample adequately represented the target population, which is an important consideration for the validity of the findings and the derivation of meaningful conclusions from the data (Hughes et al., 2022). The demographic items across both surveys addressed the following variables: participants' age and gender, their programme of study, educational level (e.g., Bachelor's, Master's, or PhD), and current year of enrolment.

Upon completion of data collection, responses were exported from Google Forms into CSV file format for subsequent analysis. The analytical approach centred on visualising the relationships between the variables described later in this section. Scatter plots were utilised to map variables against one another, offering insights into potential correlations and trends across different factors. Box plots were additionally employed to compare analogous data derived from the two surveys, enabling a clear visual comparison of distribution patterns and variation within the responses. The Python libraries matplotlib and seaborn were used to generate graphical representations of the findings.

The student survey yielded a total of 17 respondents, providing a preliminary snapshot of the demographic composition within the study. Participants' ages ranged from 19 to 27 years. The sample included both male and female respondents; however, there was no representation from individuals identifying as non-binary or with other gender identities. The reported fields of study were predominantly technical and business-oriented, with the majority of participants enrolled in either

Technical Computer Science or Business Information Technology, which together accounted for 76.5% of the sample. All respondents were pursuing Bachelor's-level education, with varying years of study reported at the time of participation. Notably, no first-year students were represented in the sample; all participants were in their second or third year of study. While the sample of 17 respondents offers useful preliminary insights, certain limitations should be acknowledged, including limited diversity with respect to gender and field of study. Furthermore, as all respondents were enrolled at the Bachelor's level, the generalisability of the findings to other educational contexts may be constrained. A more detailed discussion of the study's limitations is provided in the Discussion section of this paper.

The teaching assistant survey comprised 9 respondents, reflecting a similarly modest sample size to that of the student survey. Consistent with the student sample, all respondents were enrolled at the Bachelor's level, and their reported year of study was either the second or third year. However, the demographic profile of the teaching assistant sample differed in several respects. Participants' ages ranged from 19 to 22 years. In contrast to the student survey, this sample included only one female respondent, and no participants declined to disclose their gender. All respondents were enrolled in the Business Information Technology program. As with the student survey, the potential limitations and biases inherent in this sample should be taken into account when interpreting the results. Further discussion of these limitations is presented in the Discussion section of this paper.

The analytical framework was constructed around a set of variables representing key constructs that may influence the academic performance of students in computer science education, particularly in relation to the use of generative AI. These variables, along with their corresponding Likert scale statements as presented in the surveys, are detailed in Table 1. The specific survey from which each statement was drawn is denoted in brackets within the table, with "TAs" referring to the teaching assistant survey and "Students" referring to the student survey.

Table 1 — Variables and survey statements accordingly

Variable	Likert-scale statement(s)
Ease of use	Students: "I find generative AI tools straightforward and easy to use."
Confidence	– Students: "Using generative AI tools makes me feel more confident in my abilities." – TAs: "Since students began using generative AI tools, they appear more confident in what they can do."

Learning	- Students: "Generative AI tools help me better understand difficult programming concepts." - TAs: "Students seem to grasp complex concepts more effectively when they use generative AI."
Dependence	- Students: "I depend on generative AI tools to finish my assignments." - TAs: "Since generative AI tools emerged, I have noticed students relying less on teaching assistants."
Concerns	Students: "I worry that using generative AI tools could lead to plagiarism in my work."
Help-seeking comfort	Students: "I feel more comfortable asking generative AI for help than asking a peer, TA/mentor, or professor."
Application	TAs: "Generative AI tools help students apply what they know more effectively."
Grading efficiency	TAs: "Generative AI tools have made grading assignments faster and more efficient."

This study further examined the relationships among these variables. Selected variables were combined and plotted against one another in order to gain a deeper understanding of their interactions and their collective influence on students' academic performance.

Results. This section is organised into two subsections. The first presents graphical representations of the correlations between variables within each individual survey, offering insights into how these variables interact and relate to one another. The second provides a comparative analysis of variables across the two surveys, specifically examining and contrasting the perceptions of students and teaching assistants.

Within the student survey, the first relationship explored concerns the correlation between engagement and perceived grade improvements. This analysis specifically examines the association between the statements "I am more engaged in my studies when I use generative AI tools" and "I believe my grades have improved because of generative AI."

Students who experience greater engagement through the use of GenAI tools may develop a deeper understanding of the material, approach problem-solving more efficiently, and consequently perceive improvements in their academic grades (Chan and Hu, 2023). Conversely, a lack of engagement may limit these potential benefits. Accordingly, examining the correlation between students' engagement with generative AI tools and their perceptions of grade improvement can yield valuable insights into the educational impact of such tools (Karpouzis et al., 2024).

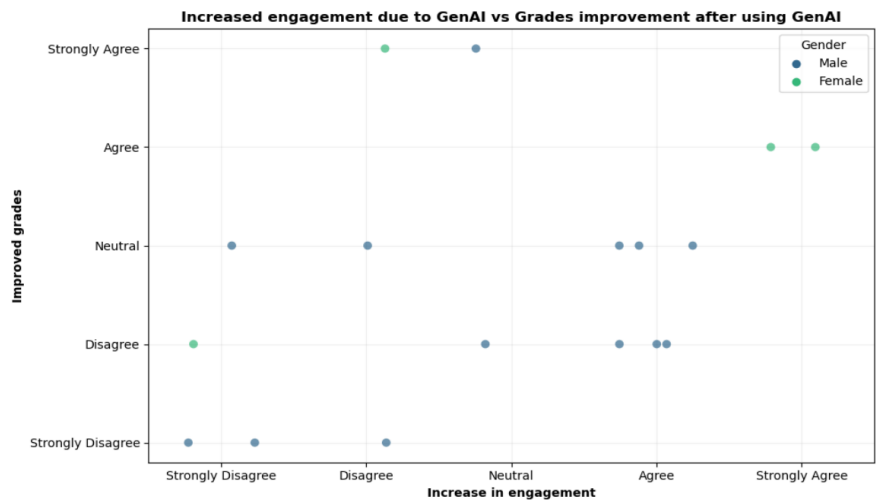


Figure 1 — Engagement and grade improvements variables

The scatter plot presented in Figure 1 illustrates a varied relationship between heightened engagement attributable to generative AI and perceived grade improvement among student participants. Male students in the sample appear more evenly distributed across different levels of agreement and perceived grade improvement, suggesting a range of experiences with GenAI. A notable cluster of male students can be observed who agree that their engagement has increased but express neutral views regarding grade improvement. Female students, by contrast, predominantly either strongly agree or agree that their grades have improved, with 50% of female respondents strongly agreeing that their engagement has increased. This suggests a generally favorable perception among female participants regarding the impact of GenAI on both engagement and grades. Overall, while the data point towards a broadly positive impact, the responses also reveal a diversity of experiences, underscoring the nuanced effects of GenAI in educational contexts.

The subsequent variables examined were learning and dependence, represented by the statements "The generative AI tools help me understand complex programming concepts better" and "I rely on generative AI tools to complete my assignments."

Generative AI tools have the potential to assist students in comprehending complex programming concepts, which may in turn lead to increased reliance on these tools for assignments and problem-solving. When used appropriately, such tools can enhance understanding, efficiency, and academic performance by offering instant feedback, accommodating individualised learning paces, and exposing students to diverse coding approaches (Kotsiovos et al., 2025). However, excessive reliance without a solid grasp of the underlying concepts could impede the development of independent problem-solving skills, which are essential in computer science education (Zastudil et al., 2023). By examining the relationship

between these variables, it is possible to determine whether students who perceive GenAI as beneficial for understanding complex concepts also tend to rely on it for completing their assignments.

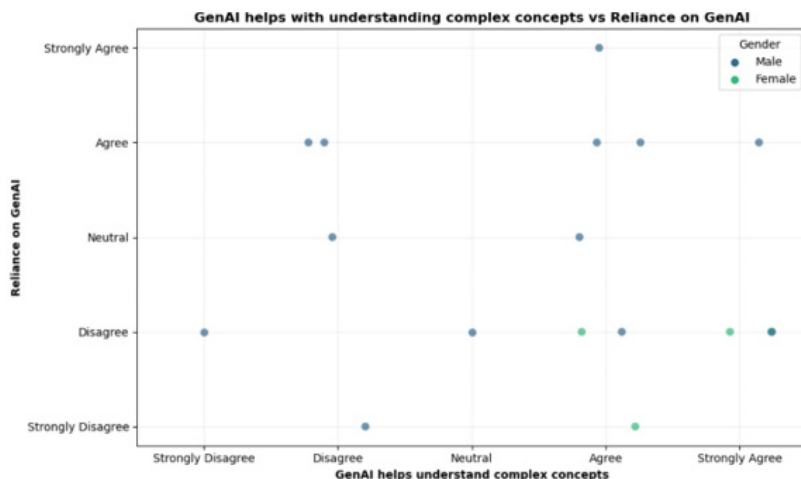


Figure 2 — Learning and dependence variables

As illustrated in Figure 2, the relationship between students' reliance on generative AI tools for completing assignments and their perception of these tools' effectiveness in facilitating the understanding of complex programming concepts is similarly diverse. Both male and female students express a range of opinions spanning from "Strongly Disagree" to "Strongly Agree" on both dimensions. Nevertheless, a concentration of responses can be observed among students who agree that generative AI tools aid in understanding complex concepts and who simultaneously rely on these tools for their coursework. This suggests that students who find generative AI tools beneficial for grasping difficult programming concepts are also more likely to depend on them for academic tasks. The scatter plot also reveals an additional noteworthy finding: the majority of students perceive GenAI as helpful in understanding complex concepts, as evidenced by the greater concentration of data points on the right-hand side of the graph. This may reflect the positive impact that generative AI can have on students. The distribution across gender categories, however, does not indicate a significant difference in responses, suggesting broadly similar perceptions regardless of gender.

Continuing the theme of reliance on generative AI, the next relationship examined involves the variables of dependence and concerns, corresponding to the statements "I rely on generative AI tools to complete my assignments" and "I am worried about plagiarism of my work more when I use generative AI tools."

The correlation between students' apprehension regarding plagiarism when using generative AI tools and their dependence on these tools for assignments reflects both the perceived risks and the degree of reliance associated with their

use. If students engage with these tools responsibly, treating the generated code as a reference rather than a definitive solution, they may benefit from enhanced efficiency and potentially improved grades (Chan and Hu, 2023). However, concerns about plagiarism can give rise to stress and anxiety, which may adversely affect academic performance. Moreover, should such concerns materialise into actual instances of plagiarism, this could carry serious consequences for students' learning experiences and academic trajectories.

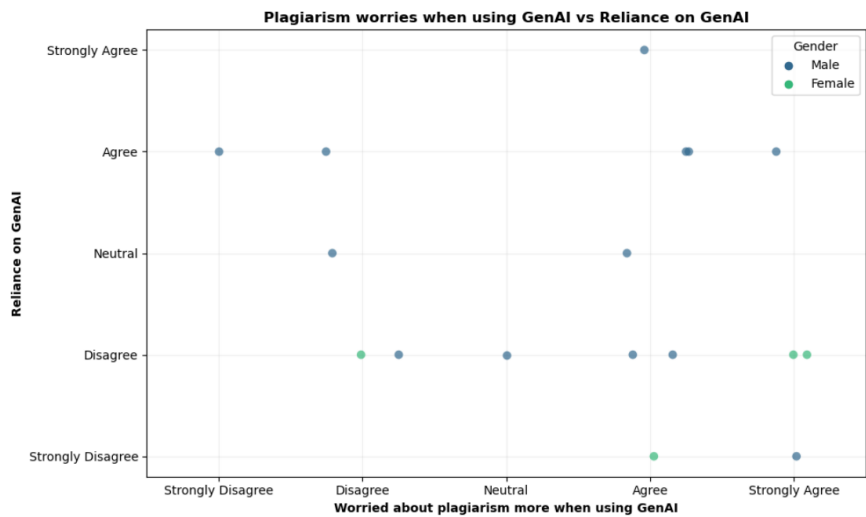


Figure 3 — Dependence and concerns variables

As shown in Figure 3, students' reliance on GenAI tools varies considerably across different levels of concern about plagiarism. Students generally exhibit a broad range of dependence on GenAI irrespective of their plagiarism-related apprehensions. Notably, those who agree or strongly agree with the concern about plagiarism appear to rely on GenAI tools to varying degrees, suggesting no direct correlation between heightened plagiarism concern and reduced reliance on GenAI. This indicates that although some students express concern about plagiarism, such apprehension does not necessarily discourage them from using GenAI tools extensively.

The final pair of variables examined within the student survey relates to help-seeking comfort and engagement, represented by the statements "I feel more comfortable to seek help from generative AI than from a peer, teaching assistant/mentor or professor" and "I am more engaged in my studies when I use generative AI tools."

If students report greater engagement in their studies when using generative AI tools, this suggests that such tools are effectively stimulating their interest and involvement in the learning process (Zastudil et al., 2023). Conversely, if students feel more at ease seeking assistance from generative AI tools than from

human sources, this may indicate a preference for the anonymity, non-judgmental nature, and potentially the immediacy of feedback that these tools offer (Hou et al., 2024). The connection between these two variables lies in the enhanced learning experience that generative AI tools may facilitate. If a student is both more engaged in their studies when using these tools and feels comfortable seeking help from them, this can foster a positive learning environment that encourages sustained independent learning and exploration.

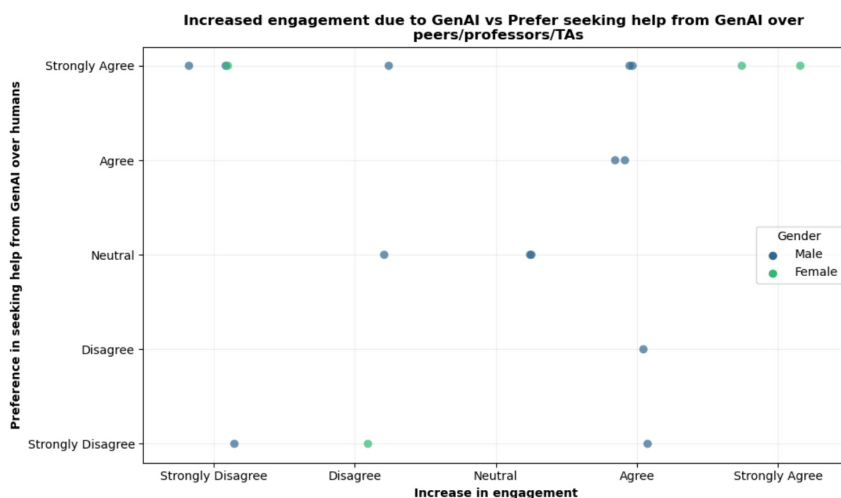


Figure 4 — Help-seeking comfort and engagement variables

Figure 4 presents this relationship in the form of a scatter plot. The data points are distributed across the graph, reflecting varied opinions among the students. It is worth noting, however, that a substantial proportion of students in the sample expressed a preference for seeking help from generative AI rather than from human educators or peers, as evidenced by the large number of data points clustered at the "Strongly Agree" position on the y-axis. Such a finding may indeed suggest that the immediacy of feedback, anonymity, and non-judgmental nature of the technology represent key advantages of GenAI tools relative to human assistants. Furthermore, a prominent cluster of data points in the upper-right quadrant of the plot indicates that a considerable number of participants agree or strongly agree with both statements, which may reflect the positive contribution that GenAI can make to the student learning experience.

Turning to the teaching assistant survey, the first variables analysed were dependence and confidence, corresponding to the statements "I have noticed a decrease in students' dependence on teaching assistants after the emergence of generative AI" and "Students seem more confident in their abilities since they started using generative AI tools."

By plotting these variables against one another, it becomes possible to ascertain

whether the reported decline in students’ dependence on teaching assistants attributable to GenAI correlates with a perceived growth in student confidence. Independence from human educators’ support may indeed foster greater confidence among students in their own abilities, given that they can address complex problems autonomously by consulting GenAI rather than seeking assistance from teaching assistants (Chan and Hu, 2023).

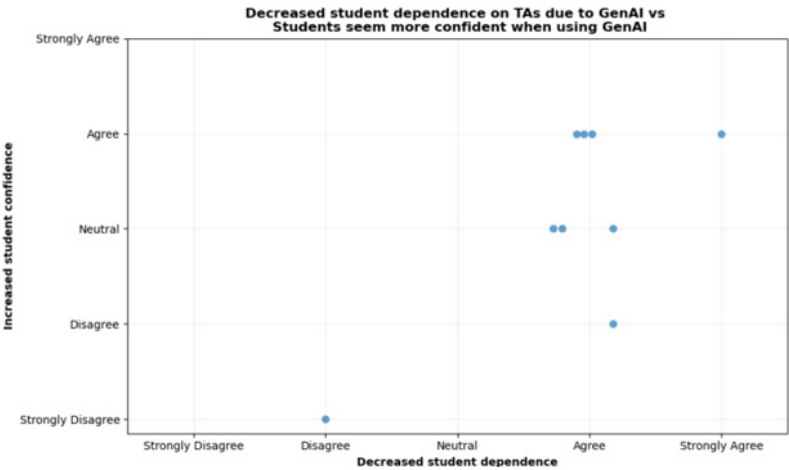


Figure 5 — Dependence and confidence variable

The first scatter plot of the teaching assistant survey analysis is presented in Figure 5. A positive correlation between decreased dependence on teaching assistants and increased student confidence is discernible from the plot. Nearly all data points are situated on the right-hand side of the graph, suggesting that the participating teaching assistants have indeed observed a reduction in students' reliance on their support. Moreover, a substantial proportion of the data points are located in the upper-right quadrant, indicating that respondents who have noticed decreased student dependence have also observed an increase in student confidence attributable to GenAI. It can therefore be inferred from the plot that as students become less dependent on teaching assistants, their confidence in their own abilities tends to increase. This suggests that GenAI is not only reducing the workload of teaching assistants but also cultivating a more self-reliant and confident learning environment for students, which may in turn positively influence their academic performance.

The statements "Students seem to understand complex concepts better when they use generative AI" and "Generative AI tools help students apply their knowledge more effectively" correspond to the learning and application variables. A positive correlation between these two variables would suggest that students who demonstrate better understanding of complex concepts through GenAI use also apply their knowledge more effectively.

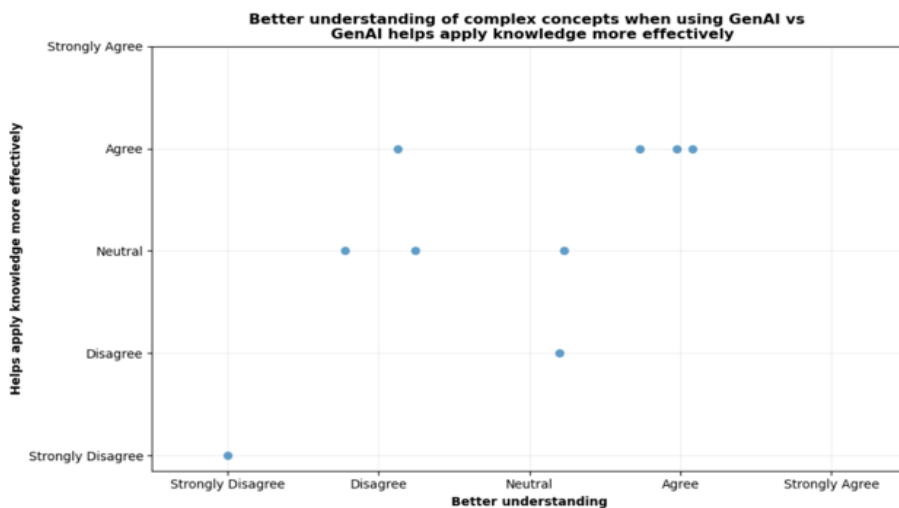


Figure 6 — Learning and application variables

As illustrated in Figure 6, 33% of respondents expressed agreement with both statements, while one respondent strongly disagreed with both and another responded neutrally to both. This pattern tentatively suggests a positive correlation between the variables. Nevertheless, it is difficult to characterise this correlation as robust given the limited number of data points. Despite the constraints of the sample size, the teaching assistants' responses and perceptions regarding these statements provide evidence of the potential for generative AI tools to exert a positive influence on students in computer science education.

The final variable analysis within the teaching assistant survey concerns grading efficiency and grade improvements, corresponding to the statements "Generative AI tools have made grading assignments more efficient" and "I have noticed an improvement in students' grades since the introduction of generative AI tools." A positive correlation between these variables would suggest that as GenAI tools enhance grading efficiency, students' grades also improve. Such an improvement could be attributable to more timely and detailed feedback from teaching assistants utilising GenAI tools, enabling students to learn from their errors and enhance their performance through the receipt of prompt feedback.

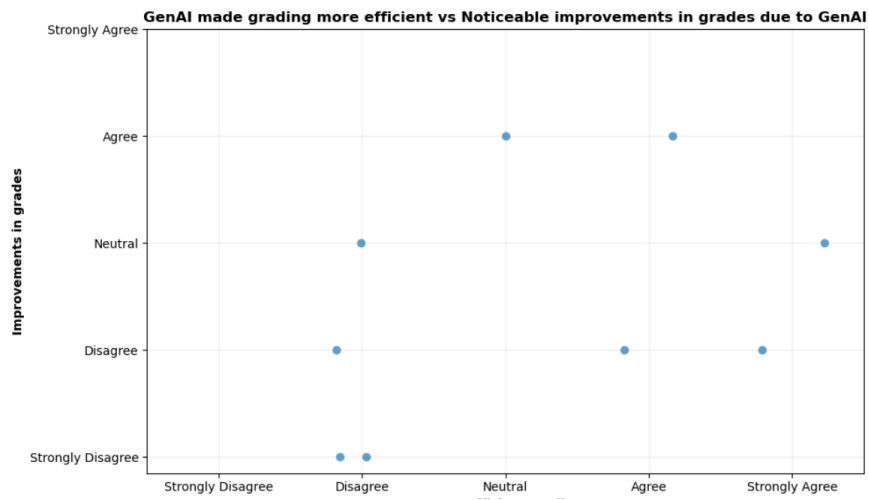


Figure 7 — Grading efficiency and grade improvements variables

The plot in Figure 7 reveals a varied distribution of responses. The figure shows responses distributed across different levels of agreement and disagreement for both statements. Some teaching assistants strongly agree that generative AI has rendered grading more efficient and have observed improvements in student grades, while others disagree or remain neutral on both counts. This spread indicates mixed perceptions among teaching assistants, with no strong consensus regarding the effectiveness of generative AI tools in enhancing grading efficiency or improving grades. Overall, the data suggest that while some teaching assistants perceive tangible benefits, opinions remain divided, reflecting the complexity of GenAI's impact.

This subsection, in contrast to the preceding one, compares matched statements from the student and teaching assistant surveys in order to identify similarities and differences in their respective perceptions of generative AI and its impact on students.

The first overarching theme drawn from both surveys is "Confidence." The student survey statement reads: "I feel more confident in my abilities when I use generative AI tools," while the corresponding teaching assistant survey statement is: "Students seem more confident in their abilities since they started using generative AI tools."

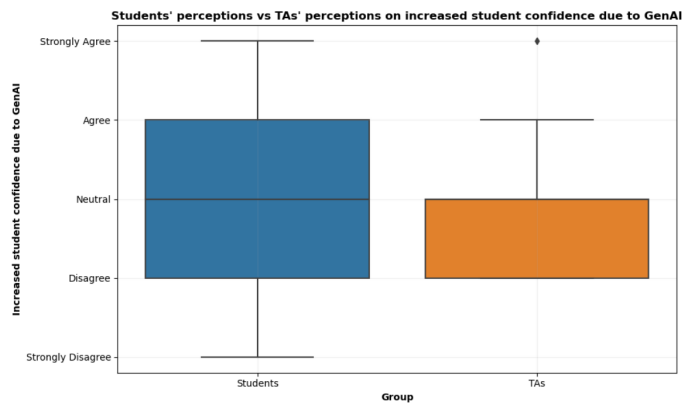


Figure 8 — Confidence variable in both surveys

As shown in the box plot in Figure 8, both students and teaching assistants exhibit a median response in the "Neutral" category, suggesting that the central perception for both groups is neither clearly positive nor negative regarding whether GenAI enhances student confidence. However, the distribution of responses indicates that students hold a wider range of perceptions compared to teaching assistants. The interquartile range (IQR) for students extends from "Disagree" to "Agree," whereas for teaching assistants it is narrower, spanning from "Disagree" to "Neutral." This suggests that students' opinions on GenAI's influence on their confidence are more varied and that, on average, students may feel somewhat more confident as a result of GenAI use than teaching assistants perceive or observe.

The next variable featuring matched statements from both surveys is "Grade Improvements." The corresponding statements are "I believe my grades have improved because of generative AI tools" (Students) and "I have noticed an improvement in students' grades since the introduction of generative AI tools" (TAs).

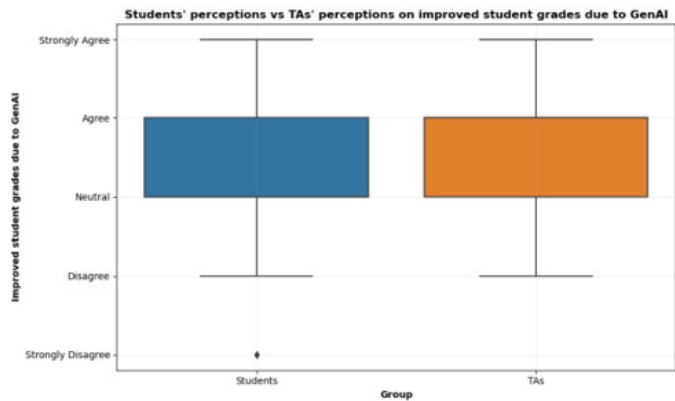


Figure 9 — Grades improvements variable in both surveys

From Figure 9, it can be inferred that the median response for both students and teaching assistants is "Agree," suggesting that the majority of both groups believe that generative AI has contributed to improved student grades. While there is a general consensus between students and teaching assistants that generative AI has had a positive effect on grades, the student responses display a wider range of opinions. The presence of an outlier in the student data indicates that some students may strongly disagree with the prevailing view. This divergence could constitute an interesting area for further investigation.

Turning to the "Learning" variable, which also comprised similar statements across both surveys, the corresponding items are "The generative AI tools help me understand complex programming concepts better" (Students) and "Students seem to understand complex concepts better when they use generative AI" (TAs).

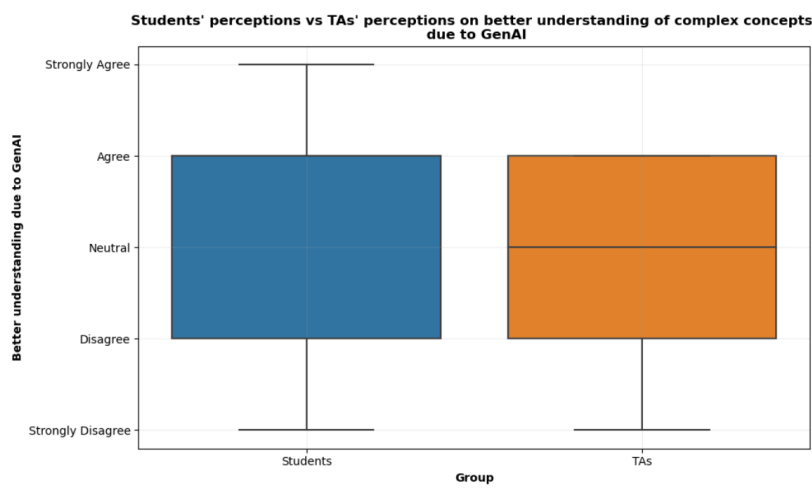


Figure 10 — Learning variable in both surveys

Figure 10 shows that the students' responses span from "Strongly Disagree" to "Strongly Agree," while the teaching assistants' responses range from "Strongly Disagree" to "Agree," indicating a variety of opinions on the effectiveness of generative AI in facilitating the understanding of complex programming concepts. The median response for both groups falls within the "Neutral" category, suggesting a relatively balanced view on the impact of generative AI tools. The interquartile range for both groups extends from "Disagree" to "Agree," indicating that the central 50% of responses reflect moderate disagreement to agreement on the respective statements.

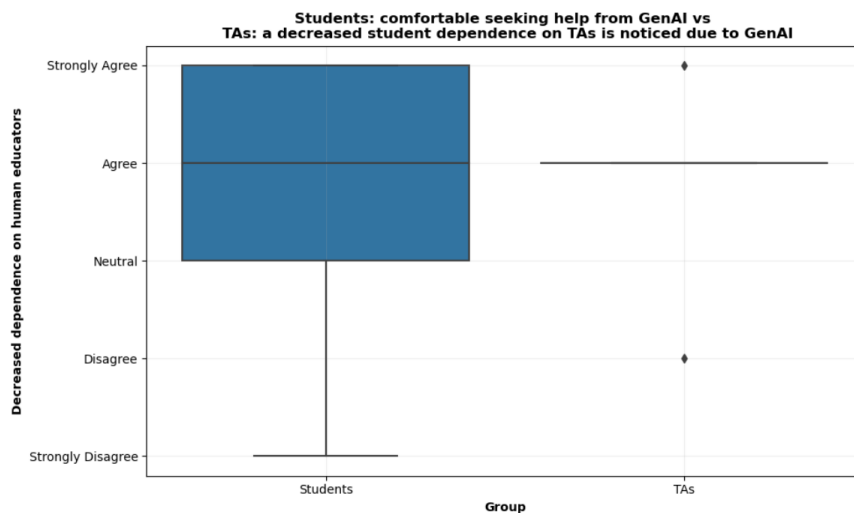


Figure 11 — Help-seeking preference and dependence on Tas

The final box plot, presented in Figure 11, displays the responses to the statements "I feel more comfortable to seek help from generative AI than from a peer, teaching assistant/mentor or professor" and "I have noticed a decrease in students' dependence on teaching assistants after the emergence of generative AI." The box plot indicates that students are increasingly comfortable seeking assistance from generative AI, with responses ranging from "Neutral" to "Strongly Agree." Concurrently, teaching assistants have observed a decline in students' reliance on their support, with nearly all responses falling at the "Agree" level. This suggests a shift in educational reliance from human tutors towards AI, potentially driven by factors such as students' comfort with AI, the efficiency of these tools, or their increasing prevalence in educational settings (Zastudil et al., 2023).

Discussion. The central objective of this research was to examine the impact of generative AI on students' academic performance within computer science education. This section summarises and interprets the findings derived from the student and teaching assistant surveys, situates them within the broader research objectives, and considers their wider implications. Additionally, the limitations of the study are addressed and directions for future research are proposed.

The survey analysis revealed that students' engagement and perceived grade improvements are associated with the use of generative AI tools, although individual experiences varied considerably. The study also identified a substantial proportion of students utilising these tools both for comprehending complex programming concepts and for completing assignments, indicating that generative AI serves a dual function as both a learning aid and a potential source of over-reliance.

Despite apprehensions regarding plagiarism, such concerns do not appear to discourage the extensive use of AI tools, underscoring the need for strategies aimed

at preserving academic integrity. A considerable number of students expressed a preference for AI-based assistance over support from peers or instructors, citing the anonymity and non-judgmental nature of these tools, which was found to be associated with increased engagement and the promotion of independent learning and problem-solving.

From the perspective of teaching assistants, the survey revealed a perceived decline in student dependence on teaching assistants alongside an increase in student confidence. This was reflected in the positive correlation observed between these variables, suggesting that generative AI tools may foster a more self-reliant and confident approach to learning. Furthermore, teaching assistants noted that students who engaged with generative AI tools tended to demonstrate improved understanding of complex concepts and more effective application of their knowledge, albeit with some variation in perceptions.

The comparative analysis of student and teaching assistant perceptions indicated that both groups held broadly similar views regarding the impact of generative AI. For instance, both students and teaching assistants generally agreed that generative AI tools contribute to improved grades and enhanced comprehension of complex concepts. Nevertheless, students exhibited a wider spectrum of opinions, reflecting more diverse individual experiences. Teaching assistants, by contrast, demonstrated greater consistency in their perceptions, particularly in reporting increased student confidence and decreased reliance on their support. A notable difference was observed with respect to perceived confidence levels attributable to GenAI. The median perception for both groups was neutral regarding whether GenAI enhances student confidence; however, students' opinions were more varied than those of teaching assistants, suggesting that while some students may feel somewhat more confident when using GenAI, this perception is not uniformly held.

The positive association between engagement and grade improvements suggests that generative AI tools have the potential to enhance academic performance by rendering the learning process more interactive and engaging. This may be particularly advantageous in a discipline such as computer science, where the comprehension of complex concepts is of paramount importance.

However, the reliance on generative AI tools for completing assignments raises concerns regarding the development of independent problem-solving competencies. While these tools can substantially support learning, it is essential to encourage students to employ them as supplementary resources rather than as primary sources of solutions. Achieving this balance is critical to ensuring that students develop the requisite skills to succeed autonomously.

The varied perceptions surrounding plagiarism concerns highlight the complexity inherent in integrating generative AI into educational practice. Institutions must establish clear guidelines and develop educational programs to support students in using AI tools responsibly, thereby mitigating the risks associated with academic dishonesty.

The observed shift towards seeking assistance from AI rather than human educators points to the need for a seamless integration of AI within educational frameworks. While AI can provide immediate and non-judgmental support, human educators continue to play an indispensable role in offering personalised guidance and mentorship. A blended approach that draws upon the strengths of both AI and human support has the potential to create an optimal learning environment.

The overall impact of generative AI on students' academic performance in computer science education is multifaceted. Generative AI tools enhance the learning experience by rendering complex concepts more accessible and delivering personalised support, which may contribute to improved academic outcomes. Students benefit from heightened engagement and confidence, both of which are positively associated with performance. However, the integration of these tools also necessitates addressing challenges such as over-reliance and threats to academic integrity. To maximise the benefits of generative AI, educational institutions should develop strategies that incorporate these tools as complements to traditional pedagogical methods, ensuring that students build robust foundational skills while capitalizing on the advantages afforded by advanced AI technologies.

This study is subject to several limitations that should be taken into account when interpreting the findings. The rapid pace of development in generative AI technology means that the landscape is in a state of continual evolution, which may affect the applicability and relevance of the findings over time. Furthermore, the temporal constraints of this research limited the depth of analysis and precluded an examination of long-term impacts.

Additionally, the sample size was relatively modest and not fully representative of the broader student population. Nonetheless, it yielded valuable insights into individual perspectives, which are essential for understanding the nuanced effects of emerging technologies in education. Future research should endeavor to recruit a larger and more diverse sample in order to enhance the generalizability of the findings.

Measuring the impact of generative AI on academic performance is inherently challenging given the multifaceted nature of education and learning processes. Future studies could benefit from adopting a mixed-methods approach, integrating quantitative data with qualitative insights to provide a more comprehensive understanding. Additionally, incorporating the perceptions of academic staff regarding GenAI in computer science education would further enrich the evidence base.

Conclusion. In summary, this research has demonstrated that generative AI tools hold considerable potential to enhance computer science education by fostering greater student engagement and improving academic performance. The findings suggest that while GenAI tools facilitate the comprehension of complex programming concepts, there exists a tangible risk of students developing an excessive dependence on such tools, which may in turn compromise the cultivation of independent problem-solving competencies. The diversity of perceptions

surrounding plagiarism further highlights the necessity for establishing clear institutional guidelines and educational programs to promote the responsible use of AI tools. Future research should seek to address the limitations identified in this study by incorporating larger and more demographically diverse samples and adopting a mixed-methods approach to yield a more holistic understanding of generative AI's impact on education. Ultimately, a balanced integration of AI tools alongside human educators has the potential to foster an optimal learning environment—one that harnesses the respective strengths of both to support student success in computer science education.

References

- Chan C.K.Y., and Hu W. (2023) Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). — 43 p. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8> (in English)
- Crawford J., Cowling M., and Allen K.-A. (2023) Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(3), 02. <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02> (in English)
- Dickey E., and Bejarano A. (2023) A model for integrating generative AI into course content development. *arXiv preprint arXiv:2308.12276*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.12276> (in English)
- Eynon R., and Young E. (2021) Methodology, legend, and rhetoric: The constructions of AI by academia, industry, and policy groups for lifelong learning. *Science, Technology, and Human Values*, 46(1). — P. 166–191. <https://doi.org/10.1177/0162243920906475> (in English)
- Ghimire A., Prather J., and Edwards J. (2024) Generative AI in education: A study of educators' awareness, sentiments, and influencing factors. *arXiv preprint arXiv:2403.15586*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.15586> (in English)
- Hou I., Metille S., Li Z., Man O., Zastudil C., and MacNeil S. (2024) The effects of generative AI on computing students' help-seeking preferences. In *Proceedings of the 26th Australasian Computing Education Conference*. — P. 39–48. <https://doi.org/10.1145/3636243.3636248> (in English)
- Hughes J. L., Camden A. A., Yangchen T., Smith G. P., Rodríguez M. M. D., Rouse S. V., McDonald C. P., and Lopez S. (2022) Guidance for researchers when using inclusive demographic questions for surveys: Improved and updated questions. *Psi Chi Journal of Psychological Research*, 27(4). — P. 232–255. <https://doi.org/10.24839/2325-7342.JN27.4.232> (in English)
- Karpouzis K., Pantazatos D., Taouki J., and Meli K. (2024) Tailoring education with GenAI: A new horizon in lesson planning. *arXiv preprint arXiv:2403.12071*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.12071> (in English)
- Kotsiopoulos J., Chicone R., and Doyle S. (2025) Optimizing student success: The impact of artificial intelligence in teaching and learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, 18(2). (in English)
- Lo C. K. (2023) What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410> (in English)
- Martin Sanz N., Rodrigo I., Izquierdo García C., and Ajenjo Pastrana P. (2017) Exploring academic performance: Looking beyond numerical grades. *Universal Journal of Educational Research*, 5(7). — P. 1105–1112. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050703> (in English)
- McLeod S. (2023) Likert scale questionnaire: Examples and analysis. *Simply Psychology*. (in English)
- Parikh N. A. (2023) Empowering business transformation: The positive impact and ethical considerations of generative AI in software product management — A systematic literature review. In *Transformational Interventions for Business, Technology, and Healthcare*. — P. 269–293. IGI Global. (in English)

Pedro F., Subosa M., Rivas A., and Valverde P. (2019) Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO. (in English)

Poropat A. E. (2009) A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance. *Psychological Bulletin*, 135(2). — P. 322–338. <https://doi.org/10.1037/a0014996> (in English)

Prather J., Denny P., Leinonen J., Becker B. A., Albluwi I., Craig M., Keuning H., Kiesler N., Kohn T., and Luxton-Reilly A. (2023) The robots are here: Navigating the generative AI revolution in computing education. In *Proceedings of the 2023 Working Group Reports on Innovation and Technology in Computer Science Education*. — P. 108–159. <https://doi.org/10.1145/3623762.3633499> (in English)

Raihan N., Siddiq M. L., Santos J. C. S., and Zampieri M. (2025) Large language models in computer science education: A systematic literature review. In *Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (SIGCSE TS 2025)*. <https://doi.org/10.1145/3641554.3701863> (in English)

Vafadar M., and Amani A. M. (2024) Academic education in the era of generative artificial intelligence. *Journal of Electronics and Electrical Engineering*, 3(2). — P. 110–124. <https://doi.org/10.37256/jeee.3220245443> (in English)

Yilmaz R., and Yilmaz F. G. K. (2023) The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100147. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100147> (in English)

Zastudil C., Rogalska M., Kapp C., Vaughn J., and MacNeil S. (2023) Generative AI in computing education: Perspectives of students and instructors. In *2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. — P. 1–9. <https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10342898> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 347-362

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1252>

IRSTI: 16.21.31

UDC: 378.147:811.111

© **Torgayeva Sh.A.^{1*}, Nasirov A.A.¹, Rakhimbayeva A.A.², 2026.**

¹Uzbekistan State World Languages University, Tashkent, Uzbekistan;

²META University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz

ADAPTIVE AI TOOLS AS DIGITAL SCAFFOLDS FOR EFL WRITING

Torgayeva Sholpan – PhD student, Uzbekistan State World Languages University, Tashkent, Uzbekistan,

E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz, <https://orcid.org/0009-0000-3944-3886>;

Nasirov Abdurakhim – professor, Doctor of Sciences in Philology (DSc), Uzbekistan State World Languages University, Tashkent, Uzbekistan,

E-mail: a.nasirov@uzswlu.uz, <https://orcid.org/0009-0005-9285-4592>;

Rakhimbayeva Aigul – senior lecturer, META University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: a.rakhimbaeva@meta.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0007-6967-7254>.

Abstract. The strategic digitalization of higher education and the integration of advanced technologies necessitate the development of adaptive pedagogical frameworks. In the context of English as a Foreign Language (EFL) instruction, universities face a critical challenge regarding the pronounced heterogeneity of students' initial language proficiency within mixed-ability classrooms, which significantly complicates individualized writing instruction. This study aims to design, operationalize, and empirically evaluate the “Dynamic Scaffolding” methodology, which systematically integrates generative Artificial Intelligence (AI) tools as adaptive instructional supports to personalize academic writing process for non-linguistic majors. Employing a convergent mixed—methods design, the study triangulated quantitative data from an anonymous 11-items diagnostic survey (5-point Likert scale) administered to 55 first-year undergraduate students (IT, Finance, Information System) at META University with qualitative structural coding of student—authored textual artifacts and sequential learning pathway mapping from prompt reflection journals over an 8-week implementation period. Quantitative survey analysis revealed an overwhelming pedagogical consensus regarding AI's high utility as a structural aid (92.7% agreement) and operational management tool (74.5% agreement). Conversely, critical cognitive limitations

were identified, as students demonstrated substantial uncertainty regarding AI's capacity to facilitate deep content synthesis (56.0%) and independent critical thinking. Textual analysis confirmed sharp improvements in formal mechanical parameters but underscored a persistent need for human instruction in conceptual integration. The study provides a structured, scalable pedagogical model that redefines the division of educational labor, positionally leveraging AI to automate individual mechanical assistance while strategically liberating human instructional time to cultivate higher-order cognitive competencies and authorial voice.

Keywords: Artificial Intelligence in Education, EFL, Academic Writing, Mixed-Ability Classrooms, Dynamic Scaffolding, Personalized Learning, Critical Thinking, Kazakhstan

For citations: Torgayeva Sh.A., Nasirov A.A., Rakhimbayeva A.A. Adaptive AI tools as digital scaffolds for EFL writing. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 4. — P. 347-362. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1252>

© Торгаева Ш.А.^{1*}, Насиров А.А.¹, Рахимбаева А.А.², 2026.

¹Ўзбекистон мемлекеттік әлем тілдері университеті, Ташкент, Ўзбекистон;

²META Университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz

EFL ЖАЗУЫН ОҚЫТУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТІРЕК РЕТІНДЕГІ БЕЙІМДЕЛГІШ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫ

Торгаева Шолпан — докторант, Ўзбекистон мемлекеттік әлем тілдері университеті, Ташкент, Ўзбекистон,

E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz, <https://orcid.org/0009-0000-3944-3886>;

Насиров Абдурахим — профессор, филология ғылымдарының докторы (DSc), Ўзбекистон мемлекеттік әлем тілдері университеті, Ташкент, Ўзбекистон,

E-mail: a.nasirov@uzwlu.uz, <https://orcid.org/0009-0005-9285-4592>;

Рахимбаева Айгуль — аға оқытушы, META Университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: a.rakhimbaeva@meta.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0007-6967-7254>.

Аннотация: Жоғары білім беру стратегиялық цифрландыру және озық технологияларды интеграциялау бейімделгіш педагогикалық модельдерді әзірлеуді талап етеді. Ағылшын тілін шет тілі ретінде оқыту (EFL) контекстінде университеттер әртүрлі деңгейде топтарда студенттердің бастапқы тілдік құзареттілігінің айқын әртектілігі мәселесіне тап болады, бұл жазуды жекешелендіріп оқытуды айтарлықтай қиындатады. Бұл зерттеудің мақсаты – тілдік емес мамандықтардың студенттері үшін академиялық жазу процестерін жекешелендіру мақсатында генеративті жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын бейімделгіш білім беру тірегі ретінде жүйелі түрде біріктіретін «Динамикалық құрылыс» әдіснамасын жобалау, енгізу және эмпирикалық бағалау болып табылады. Конвергентті аралас

әдістер дизайнын қолдана отырып, зерттеу META университетінің тілдік емес мамандықтарының (IT, Қаржы, Ақпараттық жүйелер) 55 бірінші курс студенті арасында жүргізілген 11 тармақтан тұратын жасырын диагностикалық сауалнаманың (5 балдық Ликерт шкаласы) сандық деректерін 8 апталық оқыту кезеңіндегі промпт-рефлексия журналдарынан алынған студенттік мәтіндік артефактілерді құрымдылық кодтаумен және оқу жолдарының картасымен триангуляциялады. Сандық сауалнама талдауы ЖИ—дің құрымдылық көмекші (92.7% келісім) және формальды талаптарды басқару құралы (74.5% келісім) ретіндегі жоғары тиімділігіне қатысты айқын педагогикалық консенсусты көрсетті. Керісінше, маңызды когнитивті шектеулер анықталды, өйткені студенттер ЖИ—дің терең идеяларды біріктіру (56.0%) және сыни ойлауды дамыту қабілетіне айтарлықтай күмән келтірді. Мәтіндік талдау формальды механикалық параметрлердің айтарлықтай жақсарғанын дәлелдегі, бірақ тұжырымдамалық интеграция үшін адам нұсқаулығының маңыздылығын атап көрсетті. Зерттеу білім беру еңбегінің бөлінісін қайта анықтайтын құрылымдылық, ауқымды педагогикалық модельді ұсынады, мұнда ЖИ механикалық көмекті автоматтандыру үшін қолданылады, бұл оқытушының уақытын жоғары деңгейлі когнитивті құзыреттіліктер мен авторлық даысты дамыту үшін стратегиялық тұрғыдан босатуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: білім берудегі жасанды интеллект, шет тілі ретіндегі ағылшын тілі, академиялық жазу, аралас қабілеттерге арналған сабақтар, динамикалық оқытуды қолдау, жекешелендірілген оқыту, сыни ойлау, Қазақстан

© Торгаева Ш.А.^{1*}, Насиров А.А.¹, Рахимбаева А.А.², 2026.

¹Узбекский Государственный университет мировых языков,
Ташкент, Узбекистан;

²META Университет, Алматы, Казахстан.
E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz

АДАПТИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИИ КАК ЦИФРОВЫЕ КАРКАСЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ АНГЛОЯЗЫЧНОМУ ПИСЬМУ

Торгаева Шолпан — докторант, Узбекский государственный университет мировых языков, Ташкент, Узбекистан,

E-mail: sholpantorgayeva@uzswlu.uz, <https://orcid.org/0009-0000-3944-3886>;

Насиров Абдурахим — доктор филологических наук (DSc), профессор, Узбекский государственный университет мировых языков, Ташкент, Узбекистан,

E-mail: a.nasirov@uzwlu.uz, <https://orcid.org/0009-0005-9285-4592>;

Рахимбаева Айгуль — старший преподаватель, META Университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: a.rakhimbaeva@meta.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0007-6967-7254>.

Аннотация. Стратегическая цифровизация высшего образования и интеграция современных технологий обуславливают необходимость разработки адаптивных педагогических моделей. В условиях преподавания

английского языка как иностранного (English as a Foreign Language, EFL) одной из значимых проблем остается выраженная неоднородность исходного уровня языковой подготовки студентов в разноуровневых группах, что затрудняет персонализированное обучение академическому письму. Цель исследования - разработать, внедрить и эмпирически оценить модель «Динамическая поддержка», предусматривающую системное использование инструментов генеративного искусственного интеллекта в качестве адаптивных цифровых опор при обучении академическому письму студентов нелингвистических образовательных программ. В исследовании применен конвергентный смешанный дизайн, позволивший сопоставить количественные и качественные данные. Количественная часть включала анонимный диагностический опрос из 11 утверждений по пятибалльной шкале Ликерта, проведенный с участием 55 студентов первого курса нелингвистических образовательных программ - IT, «Финансы» и «Информационные системы» - МЕТА Университета. Качественная часть исследования включала структурированное кодирование письменных работ студентов и анализ индивидуальных траекторий обучения на основе рефлексивных журналов работы с промптами в течение восьми недель. Результаты опроса показали высокую степень согласия студентов относительно полезности ИИ как инструмента структурирования письменного текста (92,7%) и соблюдения формальных требований к академическому письму (74,5%). Вместе с тем были выявлены ограничения, связанные с когнитивной составляющей письменной деятельности: 56,0% студентов выразили неуверенность в способности ИИ поддерживать глубокую интеграцию идей и развитие критического мышления. Анализ письменных работ выявил заметное улучшение формальных характеристик текста, одновременно подтвердив сохраняющуюся значимость педагогического сопровождения для концептуальной интеграции, аргументации и развития авторского голоса. На основе полученных результатов предложена структурированная и масштабируемая педагогическая модель, предусматривающая функциональное распределение задач между ИИ и преподавателем: инструменты ИИ используются для автоматизации индивидуальной поддержки при выполнении формализуемых операций, тогда как преподаватель сосредоточивается на развитии критического мышления, смысловой интеграции и самостоятельной письменной позиции студентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании; английский как иностранный язык (EFL); академическое письмо; разноуровневое обучение; динамическая поддержка; персонализированное обучение; критическое мышление

Introduction. The strategic digitalization of education in the Republic of Kazakhstan, formalized in the “State Program for the Development of Education and Science for 2020—2025”, necessitates not only the adoption of new

technologies but also the development of resilient, validated pedagogical models for their curricular integration. A persistent structural challenge in teaching English as a Foreign Language (EFL) within Kazakhstani higher education institutions, particularly to non—linguistic majors, is the pronounced heterogeneity of students' initial language proficiency within the same instructional group (Zhukabayeva et al., 2025). This classroom diversity severely complicates the task of providing individualized support, particularly during the cultivation of complex, integrative productive competencies such as academic writing.

Literature review. Traditional frontal teaching methods frequently prove inadequate for addressing this “mixed ability” paradigm, risking the simultaneous disengagement of both advanced and struggling learners who require completely differentiated intervention strategies. Generative Artificial Intelligence tools, primarily large language models (LLMs) like ChatGPT, offer unprecedented potential for adaptive, immediate, and highly personalized writing assistance (Barrot, 2023; Holmes, Bialik and Fadel, 2019; Zawacki—Richter, 2019; Ranalli, Yamashita and McDonough, 2022). However, their unguided, spontaneous use by students can result in text generation without learning, exacerbating patterns of passive reliance, compromising academic integrity, and inhibiting the development of independent critical thinking and authentic authorial voice (Perkins, 2023; Cotton and Shipway, 2023; Godwin—Jones, 2023). The core problem lies not in technology itself, but in the absence of structured pedagogical frameworks that define how these tools should interact with learners and instructors.

The aim of study is to develop, pilot and systematically evaluate the “Dynamic Scaffolding” methodology. This model is engineered to integrate adaptive AI tools into the writing instruction process for heterogeneous groups, transforming AI from a potential source of academic dishonesty into a controlled pedagogical instrument for personalization. Specifically, the study seeks to answer the following research questions based on empirical data from a student survey:

- In which specific aspects of writing (structural, grammatical, lexical) do students perceive AI tools as most helpful?
- How do students assess the impact of AI on the development of higher—order cognitive skills (critical thinking, source text idea integration)?
- What is the overall perception of the appropriateness and motivational effect of using AI in EFL learning for non—linguistic majors?

Theoretical Framework.

The “Dynamic Scaffolding” methodology is built upon a synthesis of three foundational pedagogical concepts:

1. *Scaffolding in the Zone of Proximal Development (ZPD)* — Grounded in the sociocultural theory of L.S. Vygotski, learning is most effective when supported within the learner's ZPD by a more knowledgeable guide (Vygotski, 1978; Wood, Bruner and Ross, 1976; Kasneci, 2023). In the proposed model, the generative AI tool operates as an interactive, digital scaffolding agent – a temporary, adaptive support structure that can be calibrated in real—time to the user's immediate

linguistic needs and gradually withdrawn (“faded”) as the student’s autonomous competence increases. This approach transitions the classroom from static differentiation (fixed worksheets for different levels) to dynamic personalization.

2. *Project—Based Learning (PBL) for authentic language use* – Academic writing is not taught as an isolated, decontextualized skill but as an essential, goal—directed tool for completing meaningful, project—based tasks (Nasirov, 2025). Within this study, the project required students to write a structured health essay that integrated source text arguments. PBL establishes an authentic rhetorical context that enhances student engagement and motivates the use of AI for strategic problem—solving rather than mere passive text generation.

3. *Digital Literacy and Critical Thinking in the AI Era* – Modern language proficiency is inseparable from the ability to interact critically with AI—generated content. This encompasses “prompt engineering”, source verification, output synthesis, and maintenance of ethical authorship [Seidaliyeva et al., 2025; Chapelle, 2020). The methodology explicitly targets these metacognitive skills, positioning critical thinking not as an incidental byproduct but as a primary learning objective when deploying using AI withing the writing process. Recent literature confirms that AI functions most effectively in education when embedded withing such a structured pedagogical framework.

Recent studies emphasize that AI functions most effectively in education not as a content generator, but as an adaptive support mechanism embedded within a pedagogical framework (Siemens and Baker, 2023).

Materials and methods.

The operational architecture of the model is structured as a cyclical three—stage process where the roles of the student, AI, and instructor are clearly defined and interdependent. The core operational principle is guided agency: students use AI proactively, but within a framework curated by the instructor.

Table 1 — The dynamic Scaffolding Cycle: Stages and Actor Roles

Stage	Student’s core task and prompts to AI	AI’s role (as “Digital Scaffold”)	Role of the instructor
<i>Planning and Structuring</i>	Formulate a topic, thesis statement, and basic essay outline	<i>Generator and Structurer.</i> Upon student request, provides thesis statement options, suggests logical essay structures (e.g. for pros and cons) and helps generate topic—specific academic vocabulary	Teaches students to formulate precise prompts. Provides differentiated tasks: basic outline prompts for weaker students; prompts for counter-argument development for stronger ones
<i>Drafting and Editing</i>	Write a draft, integrating personal ideas and course materials	<i>Interactive tutor.</i> Upon request, explains grammar rules, suggests synonyms, and checks tense consistency. Does not write for the student	<i>Facilitator and Consultant.</i> Conducts small—group workshops, answers content-related questions, holds mini—sessions on common grammar issues identified in drafts

Reflection and Analysis	Analyze personal progress and the AI’s contribution	<i>Object for critique.</i> AI-generated text is used by students for exercises in identifying logical fallacies, cliches, or oversimplifications	<i>Discussion Moderator.</i> Organizes peer-review sessions where students discuss how AI helped or hindered; leads discussions on ethical use

The pilot study was conducted at META University, Kazakhstan, during the Spring 2026 semester. Participants comprised 55 first—year undergraduate students tracking through non-linguistic majors (Information Technology, Finance, Information Systems). Their baseline English proficiency, evaluated via a localized diagnostic placement test, ranged from A2 to B1 on the CEFR scale, establishing a classic mixed-ability classroom profile. The methodology was implemented over an 8-week cycle withing a compulsory Academic English instructional module. Students completed three core curriculum-aligned tasks AI tools (ChatGPT, Grammarly):

- 1) *Lexical task.* Utilizing structured prompts to fill a comparative table with pros/cons vocabulary related to environmental and lifestyle health factors.
- 2) *Writing task.* Composing a 100-word structured academic essay (What do I need to have good health?) with mandatory integration of concrete arguments from an external text.
- 3) *Grammar task.* Identifying and justifying the use of Present Simple versus Present Continuous in contextual sentences, using AI for explanatory synthesis.

The “Dynamic Scaffolding” model is a structured pedagogical framework designed to strategically integrate AI tools into the EFL writing process to address learner heterogeneity. It moves beyond ad—hoc tool usage to a systematic, stage-based cycle where AI acts as an adaptive, on-demand “digital scaffold” that can be precisely calibrated and faded according to individual learner needs within a Zone of Proximal Development (ZPD) according to Vygotsky (1978). The model is operationalized through a three-phase cycle that defines clear roles for the student, the AI, and the instructor at each stage.

Core Theoretical Foundation: From Static Support to Adaptive Intelligence

Traditional scaffolding in education involves a more knowledgeable guide providing temporary support. The Dynamic Scaffolding model expands this concept by incorporating *Artificial Intelligence as an Interactive Scaffolding Agent*. Its ‘dynamic’ nature stems from two key capabilities:

- 1. **Real-Time Adaptability.** Unlike static worksheets or fixed explanations, an AI like ChatGPT can generate unique explanations, example, and feedback tailored to a student’s specific query, error pattern, or confusion point (Barrot, 2023).
- 2. **Fade-able Support.** The level of guidance provided by the AI is controlled by the sophistication of the student’s prompt. A basic prompt (“write an essay about health”) provides maximum support, while a targeted, meta—cognitive prompt (“improve the topic sentence of my second paragraph to better connect to my thesis”) offers more focused, advanced support, effectively “fading” the scaffold as competency grows.

The three-phase dynamic scaffolding cycle. The model is built around a recursive, three-phase cycle that transforms a writing assignment from an individual task into a guided, AI-mediated learning journey.

Phase 1. Structured Planning and Conceptual Framing.

In this initial phase, the focus is on overcoming the “blank page” challenge and building a coherent framework.

- Student’s role: to analyze the task, generate initial ideas, and formulate strategic prompts to the AI. The goal is not to get a finished product, but to build a blueprint.

- AI’s role (As “Architect and Lexical Consultant”): to generate outlines, propose thesis statements, suggest logical structures (e.g., compare/contrast, problem solution), and provide topic-specific academic vocabulary lists.

- Instructor’s role (as “Prompt Engineer and Differentiator”): to provide “tiered prompt menus”. For A2/B1 students, prompts might be: Generate a basic 5-paragraph outline for an essay on X. For B1+/B2 students, prompts become: “Suggest three counterarguments to the thesis ‘Regular exercise is essential for health’ and provide vocabulary to refute them”. This phase leverages the high student agreement on AI’s help with structure (Q2: 92,7%) and vocabulary (Q1: 87,3%).

Phase 2: Interactive Drafting and Formative Revision.

This phase centers on writing and refining the draft, using AI for real-time, iterative feedback.

- Student’s role: to compose their draft, integrating their own ideas with the planned structure. When stuck, they use AI for discrete, problem—solving queries related to sentence construction, grammar, or paraphrasing.

- AI’s role (as “Interactive Writing Tutor and Grammar Explainer”): to act as a 24/7 writing consultant. When queried, it can: paraphrase awkward sentences, explain why a grammatical tense is used (e.g., the difference between Present Simple for habits vs. Present Continuous for current actions), suggest more concise phrasing, or check cohesion between paragraphs. This directly addresses the areas where students reported significant benefits: grammar help (Q5: 72,7%) and understanding rules (Q6: 69,1%).

- Instructor’s Role (as “Process Analyst and Strategy Coach”): to analyze patterns in the students’ AI queries (collected via shared logs or journals). If many students ask for help with article usage (*a/an/the*), the instructor holds a targeted mini lesson. The instructor shifts from correcting every error to coaching students on how and when to use the AI tool effectively.

Phase 3. Critical Evaluation and Metacognitive Reflection.

This final, crucial phase addresses the key gap identified in the survey: the development of higher order thinking skills.

- Student’s role: to critically evaluate AI’s output and own learning process. They are tasked with identifying weaknesses in an AI-generated paragraph, justifying their edits, and reflecting on their prompt strategy.

- AI's role (as "Object of critique and comparative Benchmark"): Its output is no longer used as an answer key but as a text for analysis. Students might be asked: "Compare the conclusion generated by ChatGPT to the one you wrote. Which is more persuasive and why?" This builds critical thinking (Q7) and idea integration (Q4) skills that students found lacking in passive AI use.

- Instructor's role (as "Evaluator of process and Discussion facilitator"): Assessment is fundamentally redefined. The final grade is based on a "Process Portfolio" comprising:

- 1) The final essay.
- 2) A log of key prompts submitted to the AI and the responses received.
- 3) A reflective narrative explaining the student's choices: *"I asked ChatGPT for synonyms for 'important', but I chose 'crucial' instead of 'paramount' because ..."*
- 4) Participation in peer-review sessions discussing the ethics and efficacy of AI use.

Data Collection Methods (Mixed—Methods Approach):

The study employed a convergent mixed—methods design, triangulating quantitative and qualitative data lines to provide a comprehensive understanding of the intervention's impact. This triangulation addressed the complexity of measuring educational outcomes when integrating a novel, adaptive technology like AI. Quantitative data captured broad behavioral trends and student perceptions, while qualitative data illuminated the underlying processes, strategies, and individual experiences that shaped those perceptions.

Three core data collection methods were deployed:

1. *Diagnostic Survey (Primary Data Source)*. An anonymous post-intervention questionnaire featuring 11 items evaluated on a 5-point Likert scale (1= Strongly Disagree to 5=Strongly Agree). The survey measured student perceptions three primary clusters: Operational/ Structural Efficacy (Q1 — Q3, Q5) Cognitive/ Integrative Impact (Q4, Q6, Q7), and Affective/ Metacognitive Outcomes (Q8— Q10). Internal consistency was validated via a pilot test with a separate cohort (n=10, Cronbach's Alpha > 0/8).

2. *Analysis of Student artifacts*. A comparative, rubric-based evaluation of baseline diagnostic essays (written in week 1 without AI guidance) and final essays (composed through the Dynamic Scaffolding framework) to map developmental trajectories in structural accuracy, grammatical complexity, and source integration.

3. *Analysis of Reflective Meta-Prompts*. Students submitted interaction logs, prompt screenshots, and brief written rationales explaining their editing decisions. This qualitative data underwent structural coding to determine prompt sophistication (ranging from directive to diagnostic), cognitive strategies (verification, solution-seeking, exploration, critical rejection), and sequential learning pathways.

The data retrieved from the post-intervention survey indicates clear, data-driven patterns regarding student perceptions of the AI-integrated learning process. The quantitative results for all 11 dimensions are aggregated in figure 1, indicating

the percentage of positive responses (comprising Agree” and “Strongly Agree” selections).

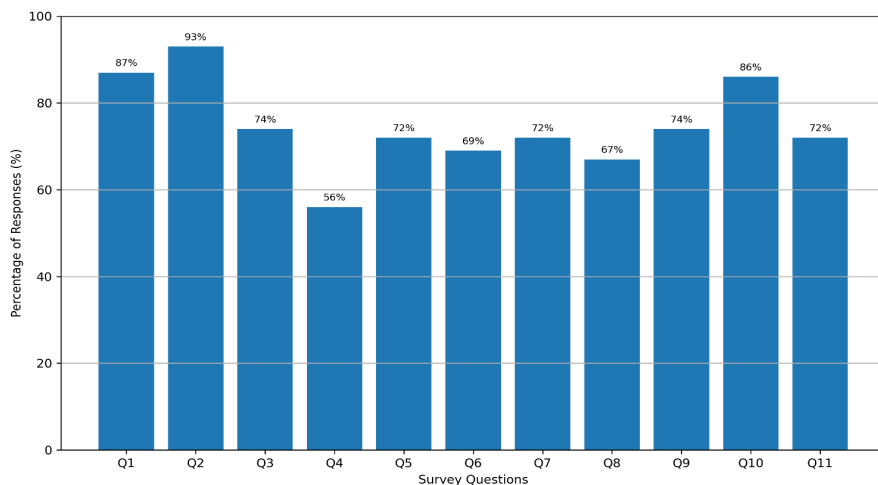


Figure 1 — Students’ perception of AI tools in EFL learning

- Q1: ChatGPT helped formulate questions and vocabulary
- Q2: ChatGPT helped maintain essay structure
- Q3: AI facilitated adherence to requirements (length, logic)
- Q4: AI helped integrate ideas from the text
- Q5: ChatGPT helped identify tenses
- Q6: AI helped deepen understanding of grammar rules
- Q7: AI contributed to the development of critical thinking
- Q8: ChatGPT helped become more independent
- Q9: AI increased motivation to learn English
- Q10: Using ChatGPT is beneficial

The study employed a convergent mixed—methods design, a rigorous approach that triangulates quantitative and qualitative data to provide a comprehensive, nuanced understanding of the intervention’s impact. This methodological triangulation addresses the complexity of measuring educational outcomes when integrating a novel, adaptive technology like AI. Quantitative data captured broad trends and student perceptions, while qualitative data illuminated the underlying processes, strategies, and individual experiences that shaped those perceptions (Nasirov and Eshbayev, 2025; Dwivedi, 2023). The following sections detail the three core methods.

1. Diagnostic Survey: Capturing Perceptual Landscapes.

The cornerstone of the quantitative analysis was a meticulously designed post—intervention diagnostic survey administered anonymously via a secure online platform. The instrument comprised 11 core items, each mapping directly

onto a specific pedagogical objective of the “Dynamic Scaffolding” model. A 5-point Likert scale (1=Strongly Disagree to 5=Strongly Agree) was selected for its ability to capture the intensity of attitudes and its widespread use in educational research, facilitating data analysis and interpretation.

The survey was deliberately structured to measure perception across a spectrum of competencies, moving from lower—order, mechanical skills to higher—order cognitive and affective outcomes:

- Operational and Structural Efficacy (Q1-Q3, Q5). These items assessed AI’s utility as a functional tool. Q1 (vocabulary/formulation) and Q2 (essay structure) targeted the foundational “scaffolding” function. Q3 (adherence to formal requirements) measured AI’s role in meta—task management. Q5 (tense identification) evaluated its effectiveness as a discrete grammar aid.

- Cognitive and Integrative Impact (Q4, Q6, Q7). This cluster probed the more complex, contested territory of AI’s pedagogical depth. Q4 (idea integration) and Q7 (critical thinking) were intentionally included as critical tests of the model’s ability to foster skills beyond automation. Q6 (deep grammar understanding) sought to distinguish between AI’s capacity for correction versus explanation.

- Affective and Metacognitive Outcomes (Q8—Q10). These questions explored the intervention’s influence on learner psychology and autonomy. Q8 (independence) and Q9 (motivation) measured key drivers of sustained learning. Q10 (overall benefit) served as a summative evaluative judgment, capturing students’ holistic assessment of the tool’s value in their specific learning context.

The selection of this scale and structure was validated by a pilot test with a small cohort (n=10) to ensure clarity and internal consistency (Cronbach’s Alpha > 0/8). The resulting data, presented in Diagram 1, provided a robust statistical map of student perception, forming the primary basis for identifying areas of strong consensus (e.g., structural help) and significant divergence (e.g., critical thinking).

Analysis of student Artifacts: Tracing Development Trajectories.

To move beyond perception and anchor findings in tangible evidence of learning, a systematic comparative analysis of student—authored texts was conducted. This involved the creation of a detailed analytical rubric to code and compare diagnostic essays (written at the module’s outset without AI guidance) and final essays (composed using the “Dynamic Scaffolding” methodology). The rubric focused on three dimensions directly informed by a brief written rationale for each. This method moved the research gaze from outcomes to process, from perception to practice.

The analysis of these meta—prompts involved qualitative coding to identity:

- Prompt Sophistication: Prompts were categorized along a continuum from directive (“Write an essay about health”) to Diagnostic/Specific (“The transition between alternative transitional sentences that better highlight the contrast between physical activity and diet”). This coding revealed the development of students’ “AI literacy” – their ability to use the tool as a precise consultant rather than a general producer.

- **Cognitive Strategy:** The rationales provided insights into students' decision—making processes. Codes emerged such as “Verification” (using AI to check a hypothesis), “Solution—Seeking” (asking for a fix to a known problem), “Exploration” (using open—ended prompts to generate ideas), and “Critical Rejection” (explaining why an AI suggestion was discarded). This directly illuminated the development of the critical thinking skills queried in Q7.

- **Learning Pathway Patterns:** By sequencing the submitted prompts, it was possible to reconstruct individual learning pathways. Some students showed a linear progression from structural to grammatical prompts, while others iterated rapidly between content and form queries. These patterns helped explain variance in the survey responses, linking specific interaction styles with particular perceptual outcomes (e.g., a student who primarily used verification prompts might report high help with grammar but low contribution to critical thinking).

This tripartite methodological design – spanning survey, artifacts, and process reflections – ensured that the study did not rely on a single, potentially flawed, source of evidence. The perceptual data from the survey explained the “what”, the artifact analysis provided the “proof”, and the meta prompt analysis uncovered the “how”. Together, they created a multidimensional portrait of AI integration, capable of informing not only whether the “Dynamic Scaffolding” model works, but, more importantly, *how it works, for whom, and under what conditions*. This depth is essential for translating a pilot study into scalable, adaptable pedagogical guidelines for the broader higher education community in Kazakhstan and beyond.

Results.

The survey results provide clear, data—driven insights into student perception of the AI—integrated learning process.

Students overwhelmingly recognized AI's efficacy as a structural and grammatical aid. A striking 92,7% agreed that ChatGPT helped them follow the essay structure. Furthermore, 74,5% found it helpful in meeting formal requirements like word count and logical connectors. In grammar, 72,7% reported AI aided in tense identification of rules. This aligns with the model's goal of using AI as a scaffold for “how to write”, freeing cognitive resources.

When asked which skills improved most, Writing Skills ranked first (65% of votes), followed by Grammar (58%). Notably, vocabulary acquisition ranked lowest suggesting AI is seen more as a tool for using known words correctly than for discovering new ones. Most significantly, 74,5% of students reported increased motivation to learn English, the highest agreement score for any benefit. This is a powerful indicator of the model's success in enhancing engagement.

The findings align with prior research demonstrating that AI—assisted feedback significantly improves grammatical accuracy and structural coherence in L2 writing (Hyland, 2019; Chapelle, 2020; Siemens and Baker, 2023).

The most revealing finding concerns the limitations of AI. The statements receiving the highest level of disagreement and uncertainty were: “AI helped me integrate ideas from the text” (Q4) and “AI contributed to the development of

my critical thinking” (Q7). For Q7, while 72,7% agreed, a deeper look shows the highest proportion of “fully disagree” responses. This starkly confirms that students intuitively distinguish between AI’s utility for form and its (in)ability to foster deep content synthesis and critical analysis. As one student noted in a reflection, “ChatGPT gives the skeleton, but I have to put in the brain and the heart”.

The ultimate indicator of acceptance is Q11: “Using ChatGPT is appropriate for non—linguistic majors”. Here, 72,7% agreed (with a remarkable 54,5% fully agreeing). This represents a strong mandate from students for the formal, guided integration of AI into the curriculum.

Below is figure 2 that visualizes this cycle, integrating the key quantitative findings from your survey directly into the model’s stages. This visual shows where in the process the student—perceived strengths and challenges are located.

This diagram shows a recursive loop. Feedback and reflection from one cycle directly inform and elevate the next task, creating an upward spiral of competency. The key challenge (Stage 4) is systematically addressed by instructor feedback (Stage 5), which is informed by the very survey results highlighted in the diagram.

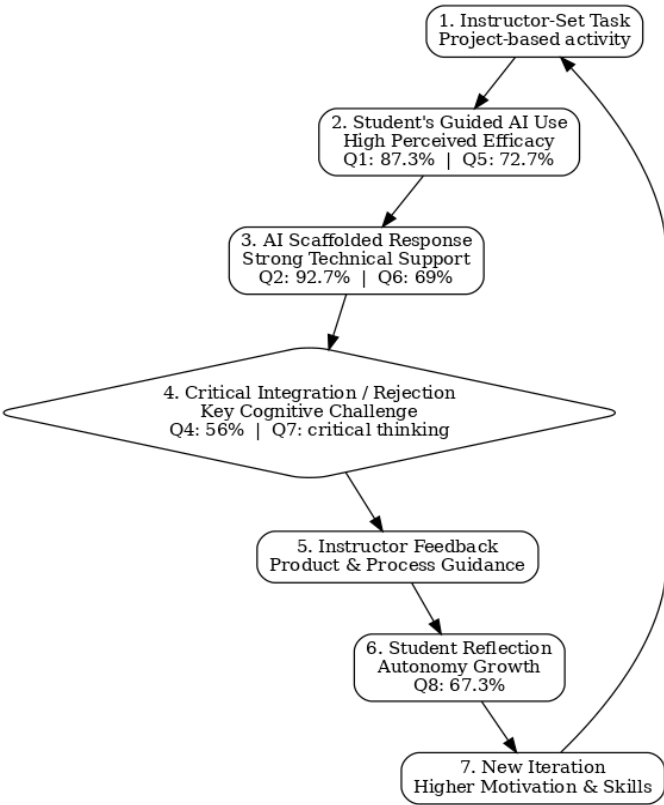


Figure 2 —Dynamic Scaffolding Cycle

Discussion. The study relies on self—reported perception data. While motivation and perceived learning are important, longitudinal studies measuring actual proficiency gains are needed. The risk of “prompt dependency” – where students struggle to write without AI cues—requires further investigation.

The model directly addresses key ethical issues:

1. Academic integrity – By requiring a “process portfolio” (prompts reflections), assessment shifts from solely evaluating the final product to evaluating the learning journey, making plagiarism transparent. Academic integrity considerations in the AI—mediated classroom require transparent assessment models and process—oriented evaluation (Perkins, 2023; Cotton and Shipway, 2023).

2. Data Privacy – The use of institutional accounts and clear guidelines on not sharing personal data was emphasized.

3. Cognitive Dependency – The scaffolding is designed to be faded. Future iterations will include mandatory “AI—off” tasks to ensure core competency development.

Thus, this loop creates a virtuous cycle of increasingly sophisticated tool use. The model institutionalizes transparency, making the learning process visible and assessable, thereby directly mitigating ethical concerns about academic integrity. By systematically channeling AI’s strengths toward personalized support for mechanical tasks, it strategically reallocates human instruction toward fostering the analytical and creative competencies that define true proficiency.

Conclusion. The “Dynamic Scaffolding” methodology, as piloted and evaluated through this study, presents a viable and effective framework for harnessing the power of adaptive AI tools in the heterogeneous EFL classroom. The data conclusively shows that students perceive AI as a highly appropriate, motivating and effective “digital assistant” for mastering the structural and grammatical mechanics of writing, a finding strongly supported by the overwhelming agreement on its utility for essay structure and task compliance. Simultaneously, the data serves as a critical reminder: AI is not a substitute for pedagogical expertise. Its greatest value is in automating the scalable, personalized support of lower—order skills, thereby creating the essential instructional space and cognitive bandwidth, thereby enabling the instructor to focus their irreplaceable human role on guiding the development of higher—order cognitive skills – critical thinking, deep analysis, creative synthesis, and ethical reasoning – which students correctly identify as areas where AI’s contribution is limited or non—existent, as evidenced by the significant uncertainty and disagreement regarding AI’s role in idea integration and critical thinking development. Therefore, the model’s success lies not in the technology itself, but in this intentional division of labor: AI manages the *how* of writing with precision and patience, while the expert educator cultivates the *why* and the *what* — the intellectual depth and authorial voice that define meaningful communication.

References

- Barrot J.S. (2023) Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials. *Assessing Writing*. — Vol. 57. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100745> (in English)
- Chapelle C.A. (2020) *English language learning and technology*. John Benjamins. (in English)
- Cotton D.R.E., Cotton, P.A., Shipway, J.R. (2023) Chatting and cheating. *Assessment and Evaluation in higher Education*. — Vol. 49(2). — P. 228-239. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2190121> (in English)
- Dwivedi Y.K. (2023) So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunity, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. — Vol. 71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642> (in English)
- Godwin—Jones R. (2023) Language teaching and generative AI. *Language Learning and Technology*. — Vol. 27(2). — P. 1-18. <https://www.google.com/search?q=http://hdl.handle.net/10125/73507> (in English)
- Holmes W., Bialik M., Fadel C. (2019) *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign. (in English)
- Hyland K. (2019) *Second Language Writing*. Cambridge University Press. (in English)
- Kasneci E. (2023) ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*. — Vol. 103.. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274> (in English)
- Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. (2019) *Gosudarstvennaya programma razvitiya obrazovaniya I nauki Respubliki Kazakhstan na 2020-2025 gody* [State program for the development of education and science for 2020—2025], Astana. (in Russian)
- Nasirov A.A. (2025) Teaching technologies in modern language education: International experience and strategic directions for higher education in Uzbekistan. *The Lingua Spectrum*. Gunadarma University. — P. 495-498. (in English)
- Nasirov A.A. Eshbayev J., (2025) Data Driven Analysis of semantic and Phrase Semantic Fields Integrating Information. *Retrieval Systems for Cross Linguistic Comparative Studies. ICFNDS' 24: Proceeding of the 18th International Conference on Future Networks and Distributed systems*. — Association for computing Machinery. — P. 112-118. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1145/3678901.3678952>. (in English)
- Perkins M. (2023) Academic integrity considerations of AI large language models in the post—pandemic era: ChatGPT and beyond. — *Journal of University Teaching and Learning Practice*. — Vol. 20(2). — P.7. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.53761/1.20.2.0> (in English)
- Ranalli J., Yamashita T., McDonough K. (2022) Automated written corrective feedback. *System*. — P.106. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1016/j.system.2022.102772> (in English)
- Seidaliyeva G.O., Toksanbai A.M., Torgayeva Sh.A. (2025) Shetel bilimde PBL tehnologiyasy negizinde zhazu dagdylaryn kalypastyru [Formation of writing skills based on PBL technology in foreign education]. *Bulletin of the Karaganda University Pedagogy series*. — Vol. 1(117). — P.186-197. (in Kazakh)
- Siemens G., and Baker R. (2023) Learning analytics and educational data mining. *British Journal of Educational Technology*. — Vol. 54(5). — P. 1107-1115. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1111/bjet.13312> (in English)
- Vygotsky L.S. (1978) *Razum v obshchestve: razvitiye vysshih psikhologicheskikh protsesov*. [Mind in society: The development of higher psychological processes]. Cambridge, MA: Harvard University Press. — P. 159. (in Russian)
- Wood D., Bruner J.S., Ross G. (1976) The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*. Vol. 17(2). — P. 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469—7610.1976.tb00381.x> (in English)
- Zawacki—Richter O. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications

in higher education. *International Journal of Education Technology in Higher Education*. — Vol. 16 (1). — P. 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0> (in English)

Zhukabayeva T., Baimuratova D., Zholshiyeva L., Karabay A., Abdrakhmanov K. (2025) Digital transformation of higher education: Toward a National Model of Digital University in Kazakhstan through global and local comparison. *Journal of higher education Policy and Management*. — Vol. 17(24). — P. 45. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.1080/1360080X.2025.2411204> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 363-384

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1253>

IRSTI 27.01.45

UDC 51:37.016

© **Tuyakov Y., Yessetov Y. *, Shuakayev M., 2026.**

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: yelzhan9311@gmail.com

DEVELOPING HIGH SCHOOL STUDENTS' SPATIAL THINKING THROUGH THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Tuyakov Yessenkeldy — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: t.yessen.a@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4682-6778>;

Yessetov Yelzhan — Doctoral Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: yelzhan9311@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3402-8948>;

Shuakayev Marat — Doctor of Technical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: mshuakayev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3745-9004>.

Abstract. This article examines the scientific and methodological aspects of developing students' spatial thinking in geometry education through the use of digital technologies. The aim of the study is to teach students how to construct geometric solids and their plane sections using computer software, as well as to identify effective approaches for developing students' spatial visualization and spatial thinking. Based on an analysis of scientific and methodological literature, the essence of the concept of spatial thinking development, its content, and its structural characteristics are clarified. The study presents the scientific and methodological foundations for developing spatial thinking through digital technologies, describes the methodology for its implementation, and highlights the didactic potential of the GeoGebra software, three-dimensional (3D) modeling tools, and virtual learning environments. The effectiveness of the proposed methodology, which was theoretically grounded and experimentally validated, was confirmed through a pedagogical experiment conducted with Grade 11 students of School-Gymnasium No. 208 in Almaty. The academic performance of students in the experimental group, who studied the construction of polyhedron sections using digital technologies, was significantly higher than that of students in the control group. The findings demonstrate that the use of digital technologies in teaching the construction of polyhedron sections enhances students' interest in geometry and

substantially improves their level of spatial thinking. The proposed methodology has a positive impact on the development of students' spatial representations and imagination, strengthens their geometric visualization skills, and promotes the further development of spatial thinking. The results of this study may serve as a scientific and methodological basis for the effective integration of digital technologies into geometry instruction in general secondary schools.

Keywords: geometry education, solid geometry, spatial thinking, polyhedron sections, digital technologies, computer software

For citations: Tuyakov Y., Yessetov Y., Shuakayev M. Developing high school students' spatial thinking through the use of digital technologies. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 363-384. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1253>

© Тұяқов Е., Есетов Е. *, Шуақаев М., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: yelzhan9311@gmail.com

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КЕҢІСТІКТІК ОЙЛАУЫН ДАМУ

Тұяқов Есенкелді — педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: t.yessen.a@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4682-6778>;

Есетов Елжан — докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: yelzhan9311@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3402-8948>;

Шуақаев Марат — техника ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: mshuakayev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3745-9004>.

Аннотация. Мақалада цифрлық технологияларды пайдалану арқылы геометрияны оқыту барысында оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытудың ғылыми-әдістемелік мәселелері қарастырылған. Зерттеудің мақсаты – компьютерлік бағдарламаларды пайдалану арқылы көпжақтар мен олардың жазықтықпен қималдарын салуды оқыту, оқушылардың кеңістіктік елестетуі мен ойлауын дамытудың тиімді жолдарын айқындау. Ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау нәтижесінде кеңістіктік ойлауды дамыту ұғымының мәні нақтыланып, оның мазмұны мен құрылымдық ерекшеліктері айқындалған. Зерттеу жұмысында цифрлық технологияларды пайдалану негізінде кеңістіктік ойлауды дамытудың ғылыми-әдістемелік негіздері, оны жүзеге асыру әдістемесі, сонымен бірге GeoGebra бағдарламасы, 3D модельдеу құралдары және виртуалды ортаның дидактикалық мүмкіндіктері

көрсетілген. Авторлар Алматы қаласындағы №208 мектеп-гимназиясының 11-сынып оқушыларымен жүргізген педагогикалық эксперимент барысында әзірленген және теориялық тұрғыдан негізделген әдістеменің тиімділігін дәлелдеді. Геометрия сабақтарында көпжақтардың қималарын салуды оқыту кезінде цифрлық технологияны қолдану арқылы білім алған эксперименттік сынып оқушыларының оқу нәтижелері бақылау тобы оқушыларының нәтижелерінен жоғары болды. Алынған нәтижелер цифрлық технологияларды пайдаланып көпжақтардың қималарын салуды оқыту оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, олардың кеңістіктік ойлау деңгейінің едәуір жақсартқанын көрсетті. Ұсынылған әдістеме оқушылардың кеңістіктік түсініктері мен елестетуі, кескіндерді визуализациялау дағдыларын дамытуға және кеңістіктік ойлау қабілеттерінің дамуына оң ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері жалпы білім беретін мектептердің геометрия сабақтарында цифрлық технологияларды тиімді пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негізі бола алады.

Түйін сөздер: геометрияны оқыту, стереометрия, кеңістіктік ойлау, көпжақтардың қималары, цифрлық технологиялар, компьютерлік бағдарламалар

© Туяков Е., Есетов Е. *, Шуакаев М., 2026.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Алматы, Казахстан.
E-mail: yelzhan9311@gmail.com

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Туяков Есенкельды — кандидат педагогических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: t.yessen.a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4682-6778>;

Есетов Елжан — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: yelzhan9311@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-3402-8948>;

Шуакаев Марат — доктор технических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,
E-mail: mshuakayev@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3745-9004>.

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические аспекты развития пространственного мышления учащихся при обучении геометрии с использованием цифровых технологий. Цель исследования - разработать и экспериментально проверить методику обучения построению многогранников и их сечений плоскостью с применением компьютерных программ, а также определить эффективные способы развития пространственного мышления и воображения учащихся. На основе анализа научно-методической литературы

уточнены сущность понятия «пространственное мышление», его содержание и структурные компоненты. Раскрыты научно-методические основы развития пространственного мышления с использованием цифровых технологий, представлена методика ее формирования, а также проанализированы дидактические возможности программы GeoGebra, средств 3D-моделирования и виртуальных образовательных сред. Эффективность разработанной методики была проверена в ходе педагогического эксперимента с учащимися 11-х классов школы-гимназии № 208 города Алматы. Показатели экспериментальной группы, в которой построение сечений многогранников изучалось с использованием цифровых технологий, оказались выше, чем в контрольной группе. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение цифровых инструментов при обучении построению сечений многогранников способствует повышению интереса учащихся к геометрии, развитию пространственных представлений и совершенствованию навыков визуализации геометрических объектов. Предлагаемая методика позволяет более эффективно организовать обучение стереометрии и создает условия для целенаправленного развития пространственного мышления старшеклассников. Результаты исследования могут быть использованы в качестве научно-методической основы для внедрения цифровых технологий в преподавание геометрии в общеобразовательных школах.

Ключевые слова: обучение геометрии; стереометрия; пространственное мышление; сечения многогранников; цифровые технологии; GeoGebra; 3D-моделирование

Кіріспе. Қазіргі білім берудің трансформациясы дәуірінде орта білім беру жүйесіне қойылатын негізгі талаптардың бірі – оқушылардың зияткерлік әлеуетін арттыру, шығармашылық қабілеттерін дамыту және алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдана алатын тұлға қалыптастыру болып табылады. Осы тұрғыда мектепте геометрия пәнін оқытудың маңызы ерекше, өйткені геометрия қоршаған әлемдегі нысандарды модельдеп қанай қоймай, ол логикалық және кеңістіктік ойлауды, еслестетуді және зерттеушілік қабілеттерді дамытуға үлес қосатын ғылым саласы болып саналады. Геометрияны оқыту бойынша қолданыстағы тұжырымдамаларды қайта қараудың негізін соңғы жылдардағы жеке тұлғаның шығармашылық әлеуетін дамытуға ықпал ететін ойлаудың әртүрлі түрлерінің даму заңдылықтарын айқындауға арналған зерттеулер құрайды. Солардың бірі – кеңістіктік ойлау, ол адамның қоршаған әлемде бағдарлана алу қабілеттері жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Дамыған деңгейде ойлау әрекетінің бұл түрі көптеген басқа қызмет түрлері үшін де аса маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттерге шолу. Соңғы жылдары Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде де цифрлық трансформация үдерісі белсенді түрде жүзеге асырылуда. STEM бағытындағы оқыту, жасанды интеллектіні енгізу, цифрлық сауаттылықты дамыту білім беру процесіне заманауи цифрлық

технологияларды кеңінен енгізуді көздейді (Abylkassymova, 2025). Цифрлық платформалар, интерактивті бағдарламалар, 3D модельдеу құралдары, виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары оқу үдерісінің мазмұнын жаңғыртып, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға зор мүмкіндік беріп отыр. Цифрлық технологиялардың көмегімен күрделі әрі абстрактілі ұғымдарды көрнекі түрде ұсынуға, динамикалық өзгерістерді бақылауға, модельдеу мен тәжірибе жасауға жол ашылды. Бұл мүмкіндіктер әсіресе геометрияны оқыту барысында оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуда өзінің жоғары тиімділігін көрсетуде (Semenov, 2023).

Геометрияны оқыту үдерісінде кеңістіктік ойлауды дамыту мәселесі бүгінгі күнге дейін өзектілігін жоғалтқан жоқ. Оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау нәтижелері (ҰБТ) олардың кеңістіктік ойлауының жеткіліксіз деңгейде дамығанын көрсетсе, математика мұғалімдеріне жүргізілген сауалнамалар бұл мәселені шешудің жолдарын жеткілікті деңгейде білмейтіндігін айқындады. Әсіресе геометриялық денелердің қималарын салу тақырыбы оқушыларға елеулі қиындықтар туғызады. Себебі бұл бөлім кеңістікте ойша елестету, бірнеше жазықтықты бір мезетте талдау және дененің ішкі құрылымын көз алдына келтіру қабілеттерін талап етеді. Ал бор мен тақтаға негізделген оқыту әдістері бұл үдерісті толыққанды көрнекі түрде бейнелеуге әрдайым жеткілікті мүмкіндік бере бермейді. Соның салдарынан оқушылар қиманың пайда болу заңдылықтарын механикалық түрде меңгеріп, олардың мәнін терең түсінбей жатады.

Оқушылардың кеңістіктік ойлау деңгейінің жеткіліксіз дамуы түрлі оқу қиындықтарының туындауына себеп болады. Атап айтқанда, геометриялық есептерді шешу барысында қателіктер жіберу, фигуралардың өзара орналасуын дұрыс түсінбеу, сызбаларды қате интерпретациялау, абстрактілі ойлау деңгейінің төмендігі сияқты мәселелер жиі байқалады. Бұл жағдай өз кезегінде оқушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне және оқу жетістіктерінің әлсіреуіне әкелуі мүмкін. Сондықтан кеңістіктік ойлауды дамытуға арналған тиімді әдістемелерді іздестіру және оларды оқу үдерісіне енгізу өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Кеңістіктік ойлауды дамыту үдерісі күрделі әрі ұзақ мерзімді сипатқа ие. Осыған байланысты кеңістіктік ойлаудың даму заңдылықтарын теориялық тұрғыдан негіздейтін, тиімді әдістер мен құралдар жиынтығын қамтитын, геометрияны оқыту процесін және педагог кадрларды осындай оқытуды ұйымдастыруға даярлау жүйесін біріктіретін жан-жақты әзірленген әдістемелік жүйенің қажеттілігі туындайды.

Цифрлық технологиялар аталған мәселені шешудің тиімді құралы ретінде қарастырылады. Себебі цифрлық ортада оқушы кеңістікті нақты көреді, фигураларды қозғалыс үстінде бақылап, қиманың қалай пайда болатынын көзбен көреді. Мұндай тәжірибе дәстүрлі статикалық сызбалармен салыстырғанда анағұрлым түсінікті әрі әсерлі болып табылады. Сонымен қатар цифрлық технологиялар оқушылардың өздігінен жұмыс жасау белсенділігін

арттырып, оқу мотивациясын күшейтіп, зерттеушілік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Цифрлық форматтағы оқыту білім алушылардың танымдық стилінің өзгеруіне де әсер етуде. Қазіргі заман оқушылары визуалды ақпаратты жылдам қабылдайды, динамикалық модельдер арқылы материалды жақсы меңгереді және интерактивті тапсырмалар арқылы тиімді білім алады. Сондықтан геометрияны оқытуда денелерді кескіндеу және олардың өзара орналасуын бақылау, оларға қималар салу және т.б. әрекеттерде цифрлық құралдарды пайдалану – уақыт талабына сай келетін маңызды бағыт болып табылады.

Зерттеудің өзектілігі цифрлық технологиялар негізінде геометриялық денелердің қималарын салу арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту әдістемесін ғылыми тұрғыда негіздеу қажеттілігінен туындайды. Қазіргі таңда цифрлық ресурстардың саны көп болғанымен, оларды жүйелі және әдістемелік тұрғыдан тиімді қолдану мәселесі әлі де толық шешімін тапқан жоқ. Көп жағдайда цифрлық құралдар тек көрнекілік мақсатында ғана пайдаланылады да, оның дамытушылық әлеуеті толық іске аспай жатады.

Зерттеудің мақсаты – цифрлық технологияларды қолданып геометрияны оқытуда оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуға бағытталған әдістемені теориялық тұрғыдан негіздеу және оны тәжірибе жүзінде іске асыру болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін геометрияны оқытуда кеңістіктік түсініктер мен ойлауды дамытудың әдістемелік негіздері қарастырылады, цифрлық технологиялардың мүмкіндіктері талданады, геометриялық денелердің қималарын салуда қолданылатын цифрлық құралдардың тиімділігі айқындалады.

Зерттеу аясында эксперименттік жұмыстар жүргізіліп, оқушылардың кеңістіктік ойлау деңгейінің өзгеру динамикасы анықталды. Алынған нәтижелер білім беру тәжірибесіне енгізуге арналған әдістемелік ұсынымдар әзірлеуге негіз болады. Бұл ұсынымдар мектеп мұғалімдері үшін практикалық тұрғыдан маңызды болып, геометрия сабағын ұйымдастыруда жаңа мүмкіндіктер ұсынады.

Материалдар мен негізгі әдістер.

Психологиялық және педагогикалық әдебиеттерге жүргізілген талдаулар «кеңістіктік ойлау» ұғымының «кеңістіктік елестету», «кеңістіктік түсінік», «кеңістіктік қабылдау» ұғымдарымен тығыз байланысты екенін көрсетеді. Бұл мәселе қабылдау, түсіну, елестету және ойлау үдерістерінің тетіктері мен түрлерін зерттеген Ананьев Б.Г., Брушлинский А.В., Владимирский Г.А., Леонтьев А.Н., Лернер И.Я., Ломов Б.Ф., Немов Р.С. және басқа да ғалымдардың еңбектерінде көрініс тапқан.

Біз зерттеу жұмысымызда кеңістіктік ойлауды дамытудың тиімді құралдарын айқындамас бұрын, оған қатысты ұғымдардың өзара байланысын нақтылап алуды жөн көрдік: ойлау – елестету; елестету – кеңістіктік елестету; бейнелік ойлау – кеңістіктік ойлау; кеңістіктік ойлау – кеңістіктік елестету – кеңістіктік түсінік – кеңістіктік қабылдау.

Енді осы ұғымдардың психологиялық және математиканы оқыту әдістемесі тұрғысынан түсініктемелерін қарастырайық. Психологтардың пікірінше, ойлау – танымдық үдерістердің ең күрделі түрлерінің бірі, оның мақсаты – сезім мүшелері арқылы тікелей қабылдауға қолжетімсіз болатын әлем туралы білімді меңгеру.

Четверухин Н.Ф. «Геометрические характеристики причины трудности узнавания геометрических фигур на чертеже» атты мақаласында оқушылардың кеңістіктік елестетуін дамытудың олардың болашақ білім алу бағыты мен кәсіби таңдауына қарамастан барлығы үшін маңызды екенін атап көрсетеді. Ол «кеңістіктік елестетудің жақсы дамуы жаңа машиналарды жобалайтын конструкторға, жер қойнауын зерттейтін геологқа, заманауи қалалардың ғимараттарын тұрғызатын архитекторға, қан тамырлары мен жүйке талшықтары арасында аса нәзік операциялар жасайтын хирургке, сондай-ақ мүсіншіге, суретшіге және басқа да көптеген мамандарға қажет», - деп тұжырымдайды (Chetverukhin, 1965).

Александров А.Д. «геометрияны оқытудың міндеті – оқушылардың бойында үш сапаны: кеңістіктік елестетуді, практикалық түсінуді және логикалық ойлауды дамыту» дей отырып, «кеңістіктік елестету – дамуына геометрия ықпал ететін, адамның жалпы елестету қабілетінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және бірқатар тұрғыдан айрықша мәнге ие. Ол, сөзсіз, әрбір адамға қоршаған ортада бейімделуі мен бағдарлануы үшін қажет және дамыған күйінде көптеген қызмет түрлері үшін аса маңызды» дейді (Aleksandrov, 1980).

Психологияда ойлаудың үш түрі ажыратылады: көрнекі-әрекеттік, көрнекі-бейнелік және сөздік-логикалық (ұғымдық) ойлау.

Заттар мен құбылыстардың бейнелерімен әрекет ететін және түсініктер түрінде жүзеге асатын ойлау бейнелік ойлау ретінде анықталады. Ол өз объектілерінің байланыстары мен қатынастарын көрнекі түрде бейнелей отырып, заттардың бейнелерін өзара сәйкес қатынастарға қояды. Сондықтан бейнелік ойлау да шынайы болмыстың қасиеттері мен байланыстары жөнінде белгілі бір деңгейде танымдылық береді, онда бағдарлануға және практикалық міндеттерді шешуге мүмкіндік туғызады.

Якиманская И.С. бейнелік ойлауды «күрделі психикалық құрылым» ретінде сипаттап, оның негізгі қызметі «адамның субъективтік тәжірибесінде бұрыннан бар бейнелерге сүйене отырып, сезімдік (көрнекі) бейнелермен әрекет ету» екенін атап көрсетеді. Геометрияда бейнелік ойлау кеңістіктік бейнелер арқылы, яғни кеңістіктік ойлау арқылы көрініс табады. Бұл жөнінде ол: «...геометриялық бейнелер кеңістіктік ойлаудың негізін құрайды әрі оны айқындайды. Оның негізгі қызметі – математикалық (абстрактілі, шартты-схемалық) кеңістікте бейнелермен жұмыс жасау» деп жазады (Yakimanskaya, 1980). Ол бейнелік ойлаудың мұндай ерекше түрін кеңістіктік ойлау деп анықтайды.

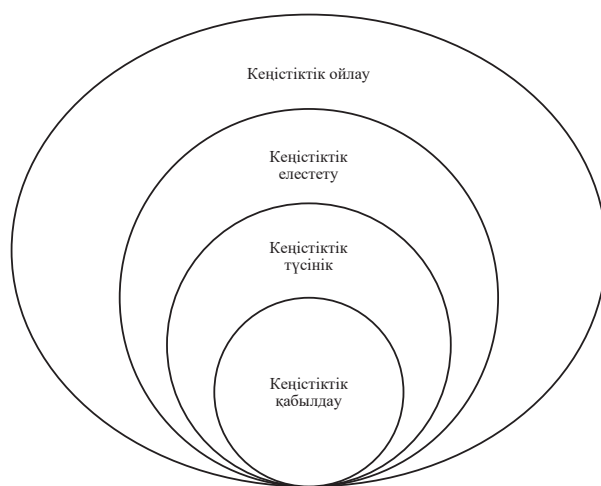
«Кеңістіктік ойлау» ұғымы әдістемелік әдебиеттерде де жиірек

қолданылады. Бұл терминді ғылымға математиктер енгізген дейді. Кеңістіктік ойлау – көрінетін де, елестетілетін де кеңістікте бағдарлануды талап ететін есептерді шешу барысында қажетті ойлау әрекетінің ерекше түрі және ол нақтылы объектілердің немесе олардың графикалық бейнелерінің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын талдауға негізделеді.

Ойлаудың бұл түрінің негізгі мазмұнын есептерді (геометриялық, графикалық, конструктивтік-техникалық, технологиялық және т.б.) шешу үдерісінде кеңістіктік бейнелермен амал жасау құрайды. Бұл бейнелер объектілердің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын қабылдау (немесе түсініктері) арқылы қалыптастырылады.

Психологиялық және педагогикалық, ғылыми-әдістемелік әдебиеттердегі ұғымдардың әртүрлі анықтамаларына салыстырмалы талдау нәтижесінде біз өз зерттеуімізде ұғымдарды төмендегідей сипаттадық: кеңістіктік қабылдау – объектінің бастапқы кеңістіктік бейнесі қалыптасатын үдеріс; кеңістіктік түсінік – объектінің екінші және одан кейінгі кеңістіктік бейнелері қалыптасатын үдеріс, бұл бейнелер кеңістіктік түсініктер деп аталады; кеңістіктік түсініктермен амал жасау – кеңістіктік елестету; ал кеңістіктік ойлау – мазмұны жағынан ойлау үдерісіндегі объектінің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын жалпы және жанама түрде бейнелейтін ойлау үдерісі болып табылады. Ол бейнелермен қайталанатын ойлау әрекеттерін орындауды, олардың динамикалық сипатын, сондай-ақ нәтижеге қол жеткізу үшін қандай әрекеттерді жүзеге асыру орынды екенін интуитивті түрде айқындауды қамтиды.

Осылайша, аталған ұғымдардың бір-бірімен өзара байланысқанын айқындаймыз: «кеңістіктік ойлау» ұғымы «кеңістіктік елестету» ұғымын, «кеңістіктік елестету» ұғымы «кеңістіктік түсінік» ұғымын, ал «кеңістіктік түсінік» ұғымы «кеңістіктік қабылдау» ұғымын қамтиды (1-сурет).



Сурет 1 – Кеңістіктік ойлау құрылымындағы элементтердің арақатынасы

Сонымен психологтар мен математик-әдіскерлердің пікірінше, кеңістіктік ойлау:

- ойлау үдерісіне енгізілген объектінің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын мазмұны жағынан жалпыланған әрі жанама түрде бейнелейтін ойлау үдерісі;

- бейнелермен көп мәрте ойша әрекет етуді, олардың динамикалық сипатын, сондай-ақ қажетті нәтижеге қол жеткізу үшін қандай әрекеттерді орындау орынды екенін интуитивті түрде айқындауды қамтитын ойлау әрекеті;

- нақты ұсынылған объектілерді немесе олардың бейнелерін тану және осының негізінде сол объектілерді басқа орналасуда ойша қайта құрастыруды не жаңа объектілерді жобалауды көздейтін, сондай-ақ кеңістіктік объектілерді олардың жекелеген элементтері бойынша қайта жаңғыртуды қамтитын үдеріс;

- негізін геометриялық бейнелер құрайтын және негізгі қызметі математикалық (абстрактілі, шартты-схемалық) кеңістікте бейнелермен амал жасау болып табылатын бейнелік ойлаудың ерекше бір түрі (Vasilenko, 2015).

Геометрияны оқыту үдерісінде оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту мәселелері бойынша ғалым-әдіскерлердің зерттеулері геометриялық материалды меңгеру барысында кеңістіктік түсініктердің, елестетулердің және ойлаудың қалыптасу заңдылықтарын зерделеуге бағытталған. Кеңістіктік түсініктерді дамыту мәселесіне Глейзер Г.Д., Литвиненко В.Н., Семушин А.Д., Далингер В.И. және басқа ғалымдар зерттеулерін арнаса; кеңістіктік елестетуді дамыту мәселесін А.Д. Александров, Цукарь А.Я., Четверухин Н.Ф. және басқалар қарастырған; ал кеңістіктік ойлауды дамыту мәселесін Якиманская И.С., Гусев В.А., Василенко А.В. және тағы басқада зерттеушілер еңбектерінде талдаған.

Авторлар геометрияны оқыту үдерісінде кеңістіктік түсініктерді, елестетуді және ойлауды дамыту құралдары ретінде есептер жүйесін, көрнекілік құралдарын, компьютерлік программаларды, геометрияны оқытуды ұйымдастырудың ерекше формасын (фузионизм идеясына негізделген), элективті курстарды әзірлеуді және басқа да тәсілдерді ұсынады.

Гусев В.А., Орлов В.В., Панчишина В.А., Далингер В.И. және басқа да педагог-ғалымдар геометрия пәнінің кеңістіктік ойлауды қалыптастыру мен дамытуда елеулі әлеуетке ие екенін, әсіресе кеңістіктегі геометриялық фигуралардың қасиеттері мен қатынастарын зерттейтін «Стереометрия» бөлімінің бұл тұрғыда маңызы зор екенін атап көрсетеді. Зерттеушілердің пікірінше, стереометрияны оқыту оқушылардың кеңістіктік түсініктері мен елестетулерін, логикалық ойлауын қалыптастырып, объектілердің кеңістіктік қасиеттері мен қатынастарын ажырата білуге және олармен есеп шығару барысында саналы түрде амал жасауға үйретеді (Gusev, 2004; Dalinger, 1992).

А.В. Василенко ғылыми-педагогикалық және психологиялық зерттеулер нәтижелерін талдау негізінде кеңістіктік ойлаудың дамуының алты деңгейін

айқындаған. Ол кеңістіктік бейнені құрастыруға, оның түрі мен қасиеттерін анықтауға бағытталған есептерді, бейнелер арасындағы сәйкестікті орнатуды талап ететін есептерді, сондай-ақ кеңістіктік бейнелерді ойша түрлендіруге арналған есептерді ұсынады (Vasilenko, 2011).

Манзарова А.М. оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту және олардың оқу іс-әрекетіне деген уәждемесін арттыру мақсатында геометрия сабақтарында көрнекі материалдарды дайындау үшін ақпараттық-коммуникациялық технологиялар құралдарын, яғни 3D модельдер жасақталған GeoGebra динамикалық ортасын пайдалану арқылы оқушыларға есеп шартын дұрыс түсіндіруге көмектесіп, олардың кеңістіктік елестетулер қорының кеңеюіне ықпал етуді ұсынады (Manzarova, 2021).

Санина Е.И. мен Гришина О.А. стереометрияны оқыту үдерісінде кеңістіктік ойлаудың дамуын зерттеп, кеңістіктік ойлауды дамытуға ең алдымен санасында кеңістіктік бейнелерді құра білу дағдысының қалыптасуы алғышарт болатынын анықтаған. Одан кейін оқушылардың осы бейнелерді елестете алуы және жаңа оқу жағдаяттарында графикалық бейнелерді қайта жаңғырта білуі маңызды рөл атқарады. Мозговая М.А. мектепте геометрияны оқыту барысында кеңістіктік ойлаудың сипаттамаларын және оның қалыптасу ерекшеліктерін талдайды. Оның пікірінше, мектеп геометриясын оқытудағы кеңістіктік ойлаудың негізін геометриялық ұғымдардың графикалық бейнелері құрайды (Sanina, 2022).

А.Е. Әбілқасымованың пікірінше, «геометриялық объектілерді зерделеу интуитивтік танымды, кеңістіктік елестетуді және ойлау үдерістерін дамытуға ықпал етеді, ал геометриялық есептер оқушылардың дедукциялық және логикалық ойлауын, сондай-ақ кеңістіктік елестетуін қалыптастыру мен дамытудың маңызды құралы болып табылады. Есептерді шығару үдерісінде оқушылардың игерген білімдері, іскерліктері мен дағдыларының қалыптасу деңгейі айқындалады (Abilkasymova, 2014). Сонымен қатар ғалым-әдіскер жаңа ұғымдарды меңгерту және стереометриялық мазмұнды игеруге бағытталған есептерді шығару барысында көрнекілік құралдарын пайдаланудың мектеп оқушыларының кеңістіктік түсініктерін қалыптастыру мен дамытуға, сондай-ақ олардың кеңістіктік елестетуін жетілдіруге ықпалын зерттеген (Abilkasymova, 2020).

Мадияров Н.К. зерттеуінде геометрия сабақтарында мақсатты түрде іріктелген стереометриялық салу есептерін шешу арқылы оқушылардың кеңістіктік түсініктерін дамытудың әдістерін қарастырады. Зерттеу барысында стереометрия курсын оқыту аясында оқушылардың кеңістіктік елестетулерінің қалыптасуының танымдық және психологиялық-дидактикалық негіздері айқындалған. Сонымен қатар кеңістікте геометриялық фигураларды құрастыруға бағытталған арнайы таңдалған есептерге сүйене отырып, геометрияны оқыту процесінде кеңістіктік түсініктерді қалыптастырудың әдістемесі әзірленіп, стереометриялық

есептердің оқушылардың кеңістіктік түсініктерін дамытудағы маңызы жан-жақты негізделген (Madiyarov, 2004).

Рабинович Б.В. өз зерттеуінде негізгі мектептің 7–9-сыныптарына арналған геометрия курсын оқыту барысында фузионизм идеясын іске асыру негізінде оқушылардың кеңістіктік түсініктерін жүйелі түрде дамыту мәселелерін қарастырады. Ғалым 7–9-сыныптардағы геометрия курсының базалық мазмұнын жартылай фузионистік тұрғыдан оқытуды ұсына отырып, қолданыстағы оқулықтар мен есептер жинақтарындағы жаттығулар жүйесіне стереометриялық материалдарды енгізу арқылы кеңістіктік фигураларды жанама түрде оқытудың әдістемелік идеясын негіздейді (Rabinovich, 2010).

Геометрияның стереометрия бөлімін меңгеру арқылы оқушылар үшөлшемді объектілерді елестете білуге, оларды әртүрлі ракурстан қарастыруға, кеңістіктік өзара байланыстарды зерттеуге және осы талдау негізінде логикалық тұжырымдар жасауға үйренеді. Кеңістіктік ойлаудың дамуы жаратылыстану және инженерлік пәндер бойынша оқу жетістіктеріне елеулі ықпал етіп қана қоймай, қоршаған шынайы әлемді тұтас түсінуге де мүмкіндік береді.

Оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту негізгі геометриялық фигураларды дұрыс бейнелей білу және олардың өзара орналасуын зерттей алу дағдыларын қалыптастыруды көздейді. Бұл дағдылардың қалыптасуы геометрияны оқып меңгерудің нәтижесін береді. Сондықтан кеңістіктік фигураларды кескіндеу мәселелеріне ерекше көңіл бөлінуі тиіс.

Стереометрия кеңістіктегі түзулер мен жазықтықтар, көпжақтар мен айналу денелерін, оның элементтері мен өзара орналасуы мен комбинациясын қамтиды. Мұнда кеңістіктік фигураларды кескіндеу және олардың жазықтықтармен қималарын салу кеңістіктік ойлауды дамытудағы маңызды амалдардың бірі болып табылады. Қималар салу арқылы оқушылар дененің ішкі құрылымын, жазықтық пен кеңістік арасындағы өзара байланысты, фигуралардың кеңістіктегі қатынасын терең түсіне бастайды. Осыған байланысты геометриялық қималарды оқытуда цифрлық технологияларға негізделген әдістемені қолдану қажеттілігі туындайды.

Біз жұмысымызда мұғалімдерге оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуға қолдау көрсететін геометриялық денелердің қималарын салу құралдары мен практикалық ұсынымдар жасаймыз. Оқушылардың үшөлшемді объектілерді жақсырақ түсінуіне және елестете алуына, сондай-ақ геометриялық есептерді шығару дағдыларын жетілдіруге ықпал ететін цифрлық білім беру ресурстарын (3D модельдер мен визуализация құралдарын) қолданған тиімді.

Цифрлық технологияның құралдарын қолдану арқылы қималар салу оқушыларға геометриялық денелерді үш өлшемді кеңістікте көруге, оларды еркін айналдыруға, кез келген бағытта қима жазықтығын жүргізуге және қиманың пайда болу үдерісін нақты бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай жағдайда оқушы пассивті тыңдаушы емес, белсенді зерттеуші ретінде әрекет

етеді. Ол дайын сызбамен шектелмей, қиманы өз бетімен құрастырып, өзгертіп, алынған нәтижені талдайды. Нәтижесінде оқушылардың кеңістіктік ойлауы, логикалық талдау, салыстыру, жалпылау және қорытынды жасау дағдылары жүйелі қалыптасады.

Нәтижелер.

Зерттеу жұмысымызда цифрлық құралдарды қолдану негізінде геометриялық денелердің қималарын салу арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамыту үдерісінің тиімділігі эксперименттік жолмен негізделді. Зерттеу жұмысы квази-эксперименттік форматта ұйымдастырылып, бақылау және эксперименттік топтардың оқу нәтижелерін салыстыру тәсілі қолданылды. Эксперимент 2025–2026 оқу жылы аралығында Алматы қаласы, №208 мектеп-гимназиясының 11-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге жалпы саны 60 оқушы қатыстырылып, олардың 30-ы эксперименттік топқа, ал 30-ы бақылау тобына енгізілді. Топтарды қалыптастыру барысында оқушылардың жас ерекшеліктері, оқу үлгерім деңгейлері және кеңістіктік ойлаудың бастапқы көрсеткіштері міндетті түрде ескерілді.

Зерттеу үдерісі үш кезең бойынша жүзеге асырылды.

Анықтаушы кезеңде оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетінің бастапқы деңгейі арнайы диагностикалық тапсырмалар арқылы айқындалды және барлық қатысушыларға мазмұны бірдей тест тапсырмалары ұсынылды. Бұл кезеңде барлық қатысушыларға мазмұны бірдей кеңістіктік ойлауға бағытталған тест тапсырмалары ұсынылды. Бұл тестке кеңістіктегі фигураларды тану, геометриялық денелердің қимасын болжау, қима фигурасын анықтау және денені ойша айналдыруға арналған тапсырмалар енгізілді. Тапсырмалар нәтижелері сандық көрсеткіштерге айналдырылып, әр оқушының жиынтық балы есептелді. Осы мәліметтер негізінде эксперименттік және бақылау топтарының бастапқы көрсеткіштері салыстырылып, олардың шамалас екендігі анықталды.

Қалыптастырушы кезеңде эксперименттік топта геометриялық денелердің қималарын салу сабақтары цифрлық технологиялар негізінде жүргізілді.

Цифрлық құралдардың ішінде 3D геометриялық модельдерін интерактивті түрде құруға және түрлендіруге мүмкіндік беретін «Живая геометрия», «3DBuilder», «GeoGebra», SketchUp, Tinkercad және Blender бағдарламалары бар. Олардың көмегімен үш өлшемді геометриялық денелердің модельдерін құрып, оларды кеңістікте еркін айналдыру, қиюшы жазықтықтарды өздігінен таңдау және қиманы динамикалық түрде бақылауға болады. Әр сабақ барысында оқушылар қиманың пішінін алдын ала болжау әрекетін орындап, кейін бағдарлама көмегімен өз болжамдарының дұрыстығын тексеріп, нәтижесіне талдау жасады. Ал бақылау тобында аталған тақырып дәстүрлі әдістер арқылы, яғни тақтаға сызу, қағаз бетінде орындау және дайын суреттерді пайдалану негізінде оқытылды.

Бақылау кезеңінде барлық оқушыларға қайта диагностикалық тестілеу

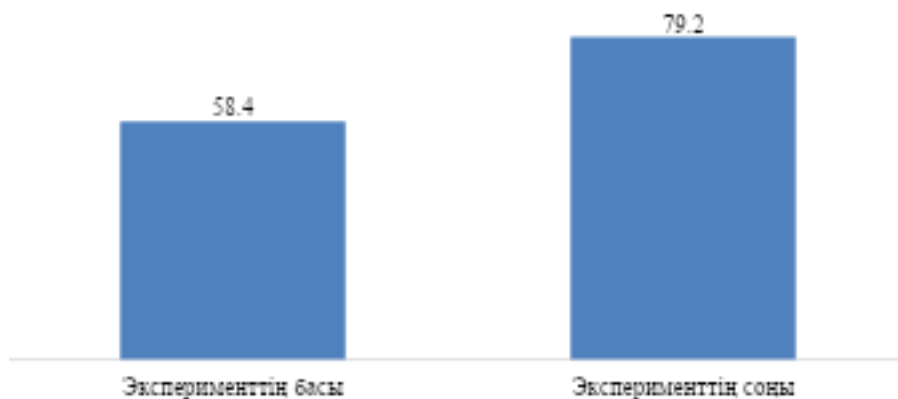
жүргізіліп, эксперимент басындағы және соңындағы нәтижелер өзара салыстырылды. Алынған деректерді өңдеу барысында математикалық-статистикалық талдау әдістері қолданылды. Атап айтқанда, орташа арифметикалық мән, стандарттық ауытқу және Стюденттің t-критерийі есептелді. Стюденттің t-критерийі зерттеу барысында эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелеріндегі айырмашылықтың статистикалық тұрғыда сенімділігін анықтау мақсатында қолданылды. Бұл әдіс цифрлық бағдарламалар арқылы геометриялық денелердің қималарын салу негізінде жүргізілген оқытудың оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетіне әсерін сандық тұрғыда дәлелдеуге мүмкіндік береді.

Статистикалық өңдеу жұмыстары Excel және SPSS бағдарламалары арқылы жүзеге асырылды. Есептеу нәтижелері эксперименттік топта кеңістіктік ойлау көрсеткіштерінің айқын өсім көрсеткенін дәлелдеді. Экспериментке дейін эксперименттік топтың орташа балы 58,4-ке тең болса, эксперимент соңында бұл көрсеткіш 79,2-ге дейін артты және стандарттық ауытқу 5,8-ге тең болды. Ал бақылау тобында көрсеткіштердің өсуі салыстырмалы түрде төмен деңгейде қалды.

Стюденттің t-критерийін есептеу нәтижесінде $t = 8,41$ мәні алынды және $p < 0,01$ деңгейінде статистикалық тұрғыда сенімді айырмашылық бар екендігі анықталды. Бұл нәтиже цифрлық бағдарламалар арқылы қима салуға негізделген әдістеменің оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытуда жоғары тиімді екенін ғылыми тұрғыда нақты дәлелдейді.

Статистикалық есептеу қорытындылары цифрлық бағдарламалар арқылы қималарды салу негізінде ұйымдастырылған оқыту үдерісінің оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетінің дамуында айқын оң өзгеріс тудырғанын ғылыми тұрғыда дәлелдейді. Эксперименттік топта кеңістіктік елестету, геометриялық денелердің ішкі құрылымын түсіну, қиманың пішінін болжау және кеңістіктегі түрленулерді талдау қабілеттерінің айтарлықтай артқаны статистикалық өңдеу нәтижелерімен нақты расталды.

Стюденттің t-критерийі арқылы алынған нәтижелер цифрлық технологиялар негізінде жүргізілген оқыту әдістемесінің тек педагогикалық тұрғыдан ғана емес, математикалық-статистикалық тұрғыдан да жоғары тиімді екенін көрсетеді. Бұл әдістеме арқылы оқушылар геометриялық денелермен жұмыс істеуді цифрлық ортада орындап, GeoGebra 3D, SketchUp, Tinkercad және Blender бағдарламаларының көмегімен қималарды интерактивті түрде салып, олардың пайда болу заңдылықтарын терең меңгере алды. Нәтижесінде оқушылардың оқу белсенділігі артты, пәнге деген қызығушылығы күшейді және кеңістіктік ойлау көрсеткіштері ғылыми тұрғыда дәлелденген деңгейде жоғарылады (2-сурет).

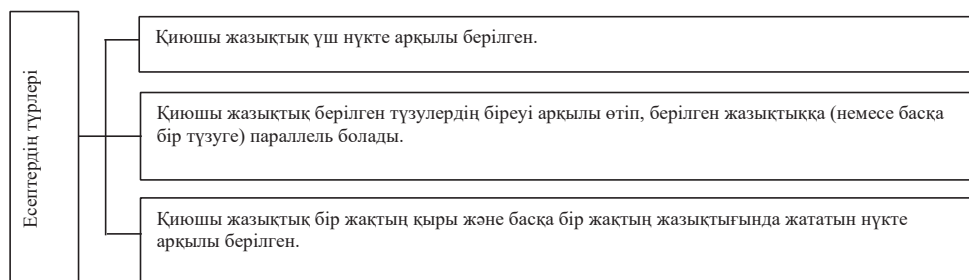


Сурет 2 — Екі сыныптың салыстырмалы диаграммасы

Зерттеу барысында пайдаланылған цифрлық құралдар оқушылардың кеңістіктік елестетуін, логикалық талдауын, салыстыру, жалпылау және қорытынды шығару дағдыларын жүйелі түрде қалыптастыруға ықпал етті. Сонымен қатар эксперименттік топ оқушыларының пәнге деген қызығушылығының айтарлықтай артқаны, өздігінен зерттеу жүргізуге деген ұмтылысының күшейгені және оқу белсенділігінің жоғарылағаны анықталды. Осылайша, зерттеу нәтижелері цифрлық технологиялар негізінде геометриялық денелердің қималарын салу әдістемесінің педагогикалық және статистикалық тұрғыдан жоғары тиімді екенін толық дәлелдейді.

Талқылау.

Мектептің геометрия оқулықтарында есептің шарты мен берілгеніне байланысты көпжақтардың қималарын салуға арналған есептердің бірнеше түрі ажыратылады (3-сурет).



Сурет 3 — Көпжақтардың қималарын салуға арналған есептердің түрлері

Мұндай есептерді шешу, әдетте, проекциялау әдісін және қиюшы жазықтықтың іздерін салу тәсілін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Алайда тәжірибе көрсеткендей, оқушылардың басым бөлігі үшін көпжақтың әртүрлі жақтарында орналасқан нүктелер арқылы өтетін қималарды салу

айтарлықтай қиындық тудырады. Бұл қиындықтар, ең алдымен, кеңістіктік елестетудің жеткіліксіз дамуына, қиюшы жазықтықтың кеңістіктегі орнын көз алдына толық елестете алмауға, сондай-ақ қиманың көпжақтың әрбір қырымен және жақтарымен қиылысу ретін анықтаудағы қателіктерге байланысты туындайды.

Оқушылар көбіне қиюшы жазықтықтың элементтерін жазықтықтағы сызба ретінде қабылдап, оны кеңістіктік объект ретінде елестете алмайды, нәтижесінде қиманың пішіні мен құрылымын дұрыс анықтауда қиындықтарға тап болады. Осыған байланысты геометриялық денелердің қималарын салу барысында оқушылардың кеңістіктік ойлауын қолдайтын және күшейтетін тиімді визуализация құралдарын қолдану қажеттілігі туындайды.

Цифрлық технологияларды, соның ішінде динамикалық 3D модельдерді пайдалану, қиюшы жазықтықтың кеңістіктегі қозғалысын, оның көпжақпен қиылысу ерекшеліктерін көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл, өз кезегінде, қималарды салу алгоритмін саналы түрде меңгеруге, кеңістіктік қатынастарды терең түсінуге және қателер санын азайтуға жағдай жасайды.

GeoGebra, SketchUp, Tinkercad, Blender сияқты 3D модельдеу бағдарламалары мен әртүрлі интерактивті онлайн платформалары геометриялық денелердің қималарын салу барысында әртүрлі әдістемелік функцияларды атқарады: GeoGebra – қималарды дәл әрі динамикалық түрде салуға, SketchUp – кеңістіктік конструкцияны интуитивті түсінуге, Tinkercad – бастапқы кеңістіктік елестетуді қалыптастыруға, ал Blender – күрделі үшөлшемді визуализация мен тереңдетілген зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Осы бағдарламаларды мақсатты және деңгейге сай қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлауын жүйелі түрде дамытуға жағдай жасайды. Мұндай цифрлық құралдарды қолдану оқу материалын қабылдауды жеңілдетіп қана қоймай, оқушылардың кеңістіктік елестетуін, қиялын және кеңістіктік ойлауын дамытуға тиімді жағдай жасайды. Геометриялық объектілермен интерактивті әрекет ету барысында оқушылар кеңістіктік қасиеттер мен қатынастарды тереңірек түсінеді, абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелер арқылы меңгереді және есептерді шешу кезінде логикалық пайымдауларын саналы түрде құра бастайды.

Қолжетімділік және пайдаланудың қарапайымдылығы тұрғысынан GeoGebra бағдарламасы тиімдірік. Бұл геометрияны, алгебраны және математикалық есептеулерді біріктіретін динамикалық математикалық бағдарлама. Бұл бағдарламаны ресми веб-сайтынан жүктеп алуға болады, соның ішінде мобильді жүйелердің әртүрлі нұсқалары бар. Сондай-ақ, бағдарламаны және оның жеке компоненттерін геометрияны оқытудағы дидактикалық әлеуеті жоғары және ол оқу мен оқу-әдістемелік құралдардағы басылымдармен негізделеді (Yesayan, 2017). Соңғы онжылдықта математиканың әртүрлі салаларындағы нақты есептерді шешуге арналған бағдарламаның мүмкіндіктерін сипаттайтын мақалалар саны артып келеді:

функцияның графигін және оның туындысын үздіксіз салу, көпмүшелердің графиктері және екінші ретті қисықтардың анимациялық кескіндері (Larin, 2013); анимациялық геометриялық әдіспен кейбір алгебралық есептерді шешу (Larin, 2015); конустық қималарды анимациялық кескіндеу (Tikhonova, 2015) және т.б. GeoGebra бағдарламаның негізгі құралдарын қолданып кеңістіктік денелерді салу және стереометриялық есептерді шешу бойынша нұсқаулық В.А. Смирнов пен И.М. Смирнованың оқу құралында ұсынылған (Smirnov, 2018). Дегенмен, дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда қима салуға арналған стереометриялық есептерді шешу үшін GeoGebra пайдаланудың артықшылықтары туралы мәселе жеткілікті түрде қарастырылмаған.

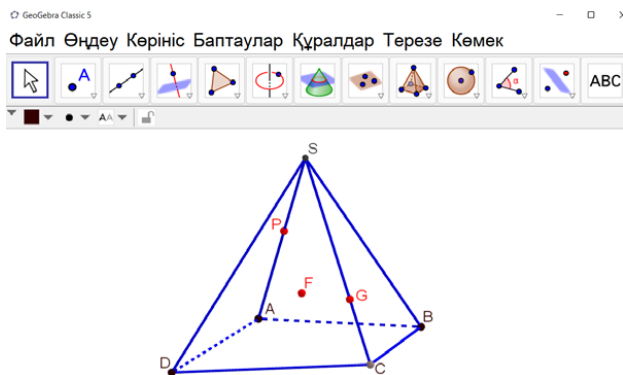
GeoGebra 3D бағдарламасында көпжақтарға қима салу көрінісі – бұл үш өлшемді геометриялық денеге қиюшы жазықтығын интерактивті түрде орналастыру арқылы қиманың пайда болу үдерісін динамикалық түрде бейнелеу процесі болып табылады.

GeoGebra 3D ортасында оқушылар көпжақтарды еркін айналдырып, қиюшы жазықтықтың орнын, бағытын және еңкею бұрышын өзгерту арқылы қима көпбұрыштың қалай түрленетінін бақылай алады. Бұл мүмкіндік геометриялық дененің ішкі құрылымын көрнекі түрде ашып көрсетуге, қиманың пішінін дәл анықтауға және жазықтық пен кеңістік арасындағы өзара байланысты терең түсінуге жағдай жасайды. Аталған тәсіл оқушылардың кеңістіктік елестетуін, визуалды талдауын және кеңістіктік ойлауын дамытуда жоғары тиімділікке ие.

GeoGebra ортасында құралдар тақтасындағы құралдарды пайдаланып геометриялық фигураларды әртүрлі тәсілдермен салуға болады. Көпжақтың жазықтықпен қимасын салу екі жағдайға келеді: қиюшы жазықтықтың көпжақтың беттермен қиылысуын салу; қиюшы жазықтықтың көпжақтың қырларымен қиылысуын салу. Мысалы, пирамиданың коллинеар емес үш нүктесі арқылы өтетін жазықтықпен қимасын салуды қарастырайық.

Есеп. *SABCD* төртбұрышты пирамидасы және оның қырларында $P \in SA$, $G \in SC$ және бетінде $F \in (SCD)$ нүктелері берілген. Пирамиданың осы нүктелері арқылы өтетін жазықтықпен қимасын салыңдар.

Шешуі. GeoGebra ортасында «Көрініс» ішінен кеңістікке көшіп, «Пирамида» құралын таңдаймыз да төртбұрышты пирамиданың табанын саламыз және төбесін көрсетеміз. «Нүкте» құралын пайдаланып, есептің шартындағы берілген нүктелерді белгілейміз. Тінтуірдің оң жақ батырмасын басу арқылы ашылған мәзірден пирамиданың өлшемін, қиманы салуды бірізділікпен көрсетіп, салынған сызықтар мен нүктелердің түсін, түрін, өлшемін өзгерте аламыз (4-сурет).



Сурет 4 — Берілген шарттар бойынша пирамиданың кескіні

Бірінші тәсіл. Қиманы іздер әдісімен салайық.

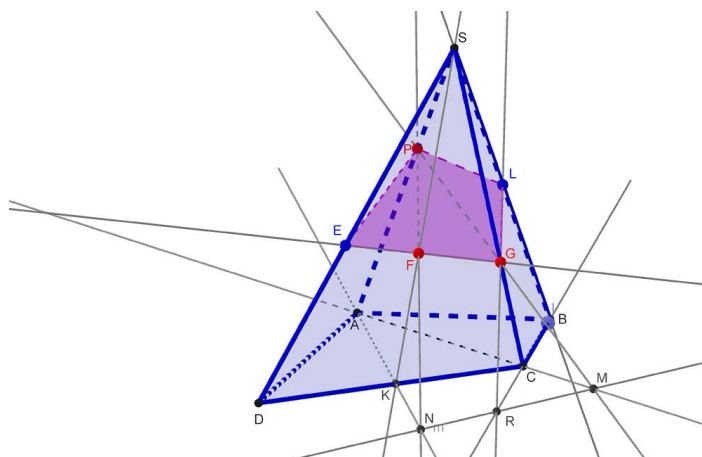
Талдау. Қиюшы жазықтық пен пирамиданың табан жазықтығының қиылысуын табамыз: $M = PG \cap AC$, $N = PF \cap AK$ нүктелері арқылы өтетін қиюшы жазықтықтың ізін саламыз. Мұндағы, K нүктесі – F нүктесінің центрлік проекциясы.

Салу. Салу барысында «Түзу» және «Қиылысу» құралдарын пайдаланамыз:

1) K : $K = SF \cap CD$; 2) M : $M = PG \cap AC$; 3) N : $N = PF \cap AK$; 4) m : $M \in m$, $N \in m$,

5) R : $R = BC \cap m$; 6) L : $L = GR \cap SB$; 7) E : $E = GF \cap SD$; 8) $PLGE$ төртбұрышы – ізделінді қима.

Салынған қиманы «Көпбұрыш» құралын пайдаланып, оның төбелерін ретімен көрсету арқылы бейнелейміз. Кескіннің көрнекілігін арттыру үшін тінтуірдің оң жақ батырмасын басу арқылы ашылған мәзірден пирамида мен қиманың түстерін өзгертеміз (5-сурет).



Сурет 5 — Ізделінді қима. Іздер әдісі

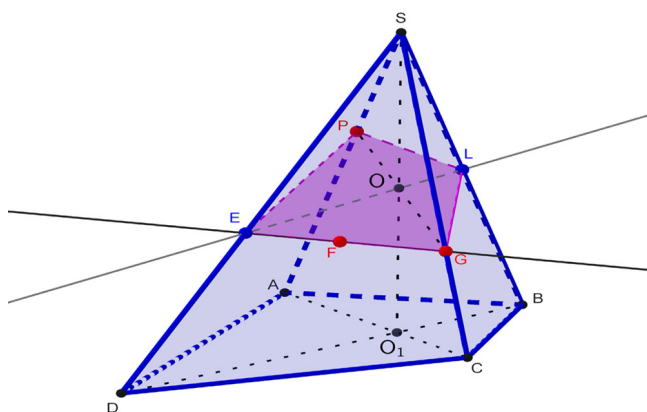
Дәстүрлі оқыту барысында қиюшы жазықтықтың ізі сызбадан тыс орналасу жағдайы кездеседі және қиманы әрі қарай салу мүмкін болмайды немесе қиындыққа соғады. GeoGebra бағдарламасында есептің бастапқы шартын өзгерту арқылы бұл мәселені жеңіл шешуге болады. Ол үшін «Жылжыту» құралын пайдаланып, пирамиданың қырлары мен жақтарында берілген нүктелердің орындарын ауыстырамыз немесе оның табанының пішінін өзгертеміз.

Екінші тәсіл. Қиманы ішкі проекциялау әдісімен салайық. Ол үшін бірінші тәсілмен салу кезінде алынған нысандарды көрініс панеліндегі тиісті нүктелерді басу арқылы сызбадан жасырамыз.

Талдау. Қиюшы жазықтықтың пирамиданың қырларымен қиылысу нүктелерін табамыз. P және G нүктелері – қиюшы жазықтықтың сәйкесінше SA және SC қырларымен қиылысу нүктелері.

$E = GF \cap (BCD)$ нүктесі – қиюшы жазықтықтың SD қырымен немесе оның жалғасымен қиылысу нүктесі. Қиюшы жазықтықтың SB қырымен қиылысу нүктесін табу үшін $((SAC) \cap (BCD))$ негізгі және қосымша жазықтықтармен қиылысу түзуін табамыз.

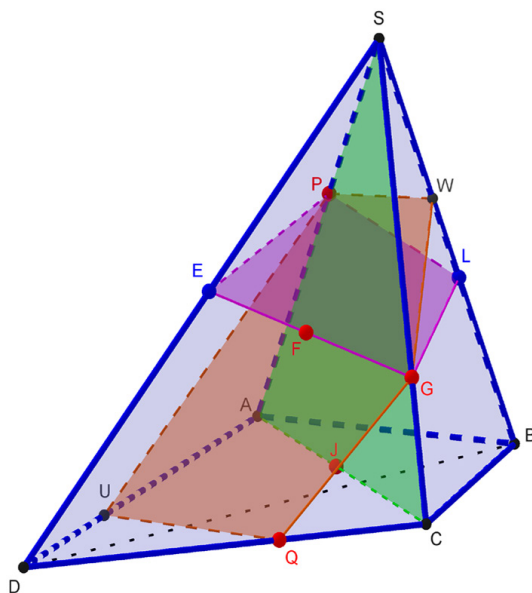
Салу. 1) $O_1: O_1 = AC \cap BD$; 2) $SO_1: SO_1 = (SAC) \cap (BSD)$; 3) $O: O = SO_1 \cap PG$; 4) $EO \cap SB = L$; 5) $PLGE$ – ізделінді қима (6-сурет).



Сурет 6 — Ізделінді қима. Ішкі проекциялау әдісі

Көпжақтың түріне және қиюшы жазықтықтың орналасуына байланысты қима әртүрлі көпбұрыштар болады және оның қабырғаларының (төбелерінің) саны көпжақтың жақтарының санынан артық болмайды. Біздің қарастырған есебімізде қима үшбұрыш, төртбұрыш немесе бесбұрыш болуы мүмкін, өйткені төртбұрышты пирамиданың бес жағы бар.

GeoGebra ортасында көпжақтың әртүрлі қималарын бір кескінде бейнелеп көрсетуге болады (7-сурет). Мысалы, $SABCD$ пирамидасында үшбұрышты қима салу үшін F нүктесін AC диагоналында жатқан J нүктесіне, ал бесбұрышты қима салу үшін F нүктесін CD қырында жатқан Q нүктесіне көшірген жеткілікті.



Сурет 7 — Бір сызбада әртүрлі қималарды көрсету

Бағдарламаның салу терезесінде тінтуірдің оң жақ батырмасын басу арқылы ашылған мәзірден «Салу қадамдары» пәрменін таңдап, салынған қималардың анимациясын басқару мәзірін ашуға болады.

С.В. Лариннің еңбегінде GeoGebra ортасында математиканың әртүрлі бөлімдері бойынша анимациялық сызбаларды салу тәсілдері сипатталған. GeoGebra бағдарламасының артықшылықтарының бірі – бағдарламалау тілін пайдаланбай анимациялық сызбаларды салу және фигураны тек динамикалық қозғалыспен көрсетіп қана қоймай, оның параметрлерін өзгертіп көрнекі түрде бейнелеу мүмкіндігі болып табылады (Larin, 2015).

Біздің тәжірибемізден көпжақтардың қималарын салуда GeoGebra бағдарламасын қолданудың дәстүрлі оқытумен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарын айқындадық:

- «Айналдыру» құралын пайдаланып, көпжақты кеңістікте айналдыра бұрып көрсетуге және фигуралардың кескіні пішінін өзгертуге болады;
- есептің шартындағы қиманың нүктелерінің орнын өзгерту арқылы қиманың әртүрлі түрлерінің динамикалық өзгеруін бақылауға болады.

GeoGebra бағдарламасы геометриялық фигураларды кеңістікте кескіндеп

қана қоймай, оларды еркін жылжытуға, орын ауыстыруға, пішінін өзгертуге және оның құраушы барлық элементтердің байланысын көрнекі түрде бақылауға мүмкіндік береді. Сондықтан GeoGebra ортасында көпжақтардың қималарын салуға үйрету оқушылардың геометриялық білімін арттырып қоймай, олардың кеңістіктік елестетуі мен ойлауын дамытуға ықпал етеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу геометрияны оқытуда цифрлық технологияларды қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытуда тиімділігін теориялық және эксперименттік тұрғыдан негіздейді. Зерттеу нәтижелері қазіргі білім беру жүйесінде геометрияны оқыту әдістемесін жаңғырту, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру және кеңістіктік елестету қабілетін жүйелі түрде дамытуда цифрлық бағдарламалардың мүмкіндігі ерекше екенін көрсетті. Әсіресе GeoGebra бағдарламасын қолданып геометриялық фигураларды салу оқушылардың білімді дұрыс қабылдауына, олардың элементтері мен өзара орналасуын терең түсінуіне мүмкіндік берді.

Зерттеудің теориялық бөлігінде ғылыми әдебиеттерді талдау нәтижесінде кеңістіктік ойлау ұғымының мәні нақтыланып, оның мазмұны айқындалды, оқушылардың оқу-танымдық әрекетіндегі рөлі жан-жақты сараланды. Кеңістіктік ойлаудың геометрияны меңгерудегі негізгі тірек қабілет екендігі, сондай-ақ оның инженерлік, сәулеттік, техникалық және цифрлық салалардағы маңызы ғылыми тұрғыда негізделді. Сонымен қатар кеңістіктік ойлаудың құрылымдық ерекшеліктері анықталып, цифрлық технологияларды пайдалану негізінде кеңістіктік ойлауды дамытудың ғылыми-әдістемелік негіздері мен оны жүзеге асыру мүмкіндіктері тұжырымдалды.

Әзірленген және теориялық тұрғыдан негізделген әдістеменің тиімділігі педагогикалық эксперимент барысында дәлелденді. Эксперименттік жұмыс нәтижелері зерттеу болжамының дұрыстығын растайды. Геометрия сабақтарында көпжақтардың қималарын салуды оқыту кезінде цифрлық технологияға негізделген әдістемені қолдану арқылы білім алған эксперименттік сынып оқушыларының оқу нәтижелері бақылау тобы оқушыларының нәтижелерінен жоғары болды. Экспериментке дейін эксперименттік топтағы орташа балл 58,4-ті құраса, эксперимент соңында бұл көрсеткіш 79,2-ге дейін артты. Ал бақылау тобында мұндай айқын өсімділік байқалмады. Бұл цифрлық технологияларды қолданудың геометрияны оқытудағы артықшылығын көрсетеді.

Алынған нәтижелердің статистикалық сенімділігі Стьюденттің t -критерийі арқылы дәлелденді. $t = 13,31$ мәні және $p < 0,01$ деңгейіндегі нәтиже эксперименттік және бақылау топтары арасындағы айырмашылықтың кездейсоқ емес екенін, яғни зерттеу барысында қолданылған әдістеменің тиімді екенін көрсетеді. Статистикалық талдау нәтижелері GeoGebra бағдарламасы арқылы көпжақтардың қималарын салу оқушылардың кеңістіктік елестетуін, визуалды талдауын және кескіндеу дағдыларын дамытатынын дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері оқушылардың тек кеңістіктік ойлауын ғана емес, сонымен қатар олардың пәнге деген қызығушылығын, оқу мотивациясын және өздігінен жұмыс жасау белсенділігін арттырғанын көрсетті. Эксперименттік топтағы оқушылардың геометриялық есептерді орындау барысында сенімділігі артып, күрделі есептерді шешуге бейімделе бастады.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы әдістеменің жалпы білім беретін мектептердің геометрия курсына тікелей енгізуге болатынымен айқындалады. Цифрлық технологияларды қолдану геометрияда көрнекілік құрал ретінде ғана емес, білім мазмұнын тереңдететін, оқушылардың интеллектуалдық әлеуетін дамытатын ресурс екені дәлелденді. Бұл бағыттағы зерттеулер білім беру сапасын одан әрі арттыруға және оқыту процесін цифрлық ортаға бейімдеуге мүмкіндік береді.

References

- Abylkassymova A.E., Duisebayeva A.B., Tuyakov Y.A., Ardabayeva A.K., Kossanov B.M. (2025) Enhancing the Preparation of Future Mathematics Teachers in a Digital Learning Environment. *International Journal of Information and Education Technology*. — Vol. 15. — No. 6, 2025. — P. 1193-1200. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.6.2322> (in Eng.).
- Semenov A.L., Abylkassymova A.E., Polikarpov S.A. (2023) Foundations of Mathematical Education in the Digital Age. *Doklady Mathematics*. — Vol. 107. — Suppl. 1, 2023. — P. S1-S9. <https://doi.org/10.1134/S1064562423700564> (in Eng.).
- Chetverukhin N.F. (1965) Geometricheskie kharakteristiki prichiny trudnosti uznaniya figur na chertezhe [Geometric characteristics and causes of difficulty in recognizing figures in a drawing]. *Matematika v shkole*. — 1965. — № 4. — P. 13. (in Rus.).
- Aleksandrov A.D. (1980) O geometrii [On geometry]. *Matematika v shkole*. — 1980. — № 3. — P. 56-62. (in Rus.).
- Yakimanskaya I.S. (1980) Razvitiye prostranstvennogo myshleniya shkolnikov [Development of spatial thinking of schoolchildren]. *NII obshchey i pedagogicheskoy psikhologii, APN SSSR*. — Moskva: Pedagogika, 1980. — 240 P. (in Rus.).
- Vasilenko A.V. (2015) — Sistematizatsiya zadach na razvitiye prostranstvennogo myshleniya uchashchikhsya [Systematization of tasks for the development of students' spatial thinking]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2015. — № 2-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17384> (in Rus.).
- Gusev V.A. (2004) Metodika obucheniya geometrii [Methods of teaching geometry]. V.A. Gusev, V.V. Orlov, V.A. Panchishchina i dr. — M.: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 2004. — 368 P. (in Rus.).
- Dalinger V.A. (1992) Metodika formirovaniya prostranstvennykh predstavleniy u uchashchikhsya pri obuchenii geometrii [Methodology for forming spatial representations in students when teaching geometry]: ucheb. posobie. — Omsk: Izd-vo OGPI, 1992. — 96 P. (in Rus.).
- Vasilenko A.V. (2011) Urovni razvitiya prostranstvennogo myshleniya uchashchikhsya na urokakh geometrii [Levels of development of students' spatial thinking in geometry lessons]. *Pedagogicheskie issledovaniya*. — 2011. — P. 62–65. (in Rus.).
- Manzarova A.M. (2021) Razvitiye prostranstvennogo myshleniya shkolnikov na urokakh stereometrii sredstvami IKT [Development of schoolchildren's spatial thinking in stereometry lessons using ICT]. *Molodoy uchenyy*. — 2021. — № 13(355). — P. 271-273. URL: <https://moluch.ru/archive/355/79556> (in Rus.).
- Sanina Ye.I., Mozgovaya M.A. (2022) Tekhnologiya razvitiya prostranstvennogo myshleniya obuchayushchikhsya sredney shkoly posredstvom konstruirovaniya geometricheskikh obrazov s ispolzovaniem GeoGebra [Technology for developing spatial thinking of secondary school

students through the construction of geometric images using GeoGebra]. *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovanie*, 2022. — № 4. — P. 17-28. URL: <https://continuum-journal.ru/uploads/files/articles/2022/4/02.pdf> (in Rus.).

Abylkassymova A.E. (2014) Matematikany oqytudyn teoriyasy men adistemesi: didaktikalyq-adistemelik negizderi [Theory and methodology of teaching mathematics: didactic and methodological foundations]. *Oqu quraly*. — Almaty: Mektep, 2014. — 224 p. (in Kaz.).

Abylkassymova A.E., Ardabayeva A.K. (2020) Orta mekteptegi geometriyalyq bilim beru mazmunynyn keybir aspektleri [Some aspects of the content of geometric education in secondary school]. *PSU khabarshysy. Pedagogikalyq seriya*. — Pavlodar, 2020. — № 2. — P. 27-37. (in Kaz.).

Madiyarov N.K. (2004) Formirovanie prostranstvennykh predstavleniy uchaschikhsya v kurse stereometrii na osnove tselesoobrazno подобрannykh zadach na postroenie [Formation of students' spatial representations in the course of stereometry based on appropriately selected construction problems]: *dis. kand. ped. nauk: 13.00.02*. — Shymkent, 2004. — 144 p. (in Rus.).

Rabinovich B.V. (2010) Metodika obucheniya geometrii v osnovnoy shkole s ispolzovaniem fuzionistskogo podkhoda [Methods of teaching geometry in basic school using the fusionist approach]: *avtoref. diss. kand. ped. nauk: 13.00.02*. — Almaty, 2010. — 26 p. (in Rus.).

Yesayan A.R., Dobrovolskiy N.M., Sedova Ye.A., Yakushin A.V. (2017) Dinamicheskaya matematicheskaya obrazovatel'naya sreda GeoGebra [GeoGebra dynamic mathematical educational environment]: *ucheb. posobie*. — Tula: Izd-vo Tul. gos. ped. un-ta im. L.N. Tolstogo, 2017. — Ch. I. — 417 p. (in Rus.).

Larin S.V. (2013) Algebra i matematicheskiy analiz s GeoGebra [Algebra and mathematical analysis with GeoGebra]. *Vestn. Krasnoyarskogo gos. ped. un-ta im. V.P. Astafeva (Bulletin of KSPU)*, 2013. — Vyp. 1 (23). — P. 236-240. (in Rus.).

Tikhonova Yu.A. (2015) Animatsionnoe izobrazhenie konicheskikh secheniy v srede GeoGebra [Animated image of conic sections in the GeoGebra environment]. *Informatsionnye tekhnologii v matematike i matematicheskoy obrazovanii: sb. st. po materialam IV Vseros. nauch.-metodich. konf. s mezhd. uchastiem*. — Krasnoyarsk: Krasnoyarsk. gos. ped. un-t im. V.P. Astafeva, 2015. — P. 102-104. (in Rus.).

Smirnov V.A., Smirnova I.M. (2018) Geometriya s GeoGebra: stereometriya [Geometry with GeoGebra: stereometry]: *ucheb. posobie*. — M.: Prometey, 2018. — 171 p. (in Rus.).

Larin S.V. (2015) Kompyuternaya animatsiya v srede GeoGebra na urokakh matematiki [Computer animation in GeoGebra in mathematics lessons]: *ucheb. posobie*. — Rostov n/D.: Legion, 2015. — 192 p. (in Rus.).

ЭКОНОМИКА – ЭКОНОМИКА – ECONOMICS

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 385-403

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1254>

ӨОЖ 330.131.7

МАФТР 06.73.35

© **Aidarov D.Kh.¹, Taibek Zh.K.^{1*}, Turalina S.M.², 2026.**

¹ M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan;

² Zh.A. Tashenov University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: jasira.taivek@mail.ru

ASSESSING THE IMPACT OF FINANCIAL RISKS ON ENTERPRISE FINANCIAL STABILITY

Aidarov Daniyar — PhD student of the educational program 8D04140 “Finance”, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: daniyar.aydarov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5792-8848>;

Taibek Zhazira — Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: jasira.taivek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Turalina Svetlana — Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Zh.A. Tashenov University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: sveta_m67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4295-5246>.

Abstract. In the current environment of macroeconomic instability, ensuring the financial stability of enterprises largely depends on the effectiveness of financial risk management. Inflationary pressures, exchange rate volatility, rising debt burdens, liquidity constraints, and institutional factors significantly affect the financial condition of Kazakhstan’s enterprises. In this regard, the purpose of the study is to assess the impact of major financial risks on the financial stability of enterprises and to develop a model approach to their comprehensive assessment. The methodological basis of the study consisted of systematic and comparative approaches, financial coefficient analysis, descriptive statistics, and model analysis. Data formed the empirical base from the public financial statements of 30 large and medium-sized enterprises in industry, manufacturing, energy, transport and services for 2019-2024, as well as official statistical materials of the Republic of Kazakhstan. The indicators of debt burden, liquidity, autonomy, capitalisation, and profitability were used in the assessment, and the cumulative impact of these

factors is reflected in the financial risk index. The results of the study showed that an increase in combined financial risk and debt burden reduces the financial stability of enterprises. In contrast, increases in liquidity and profitability have a positive impact. It has also been established that the quality of the institutional environment, corporate governance, and financial policy contributes to increasing enterprises' resilience to external and internal risks. Based on the results obtained, a financial risk management model is proposed that includes the stages of identification, assessment, and selection of regulatory, control, and monitoring tools. The practical significance of the study lies in the possibility of applying the proposed approach to optimise the debt structure, strengthen liquidity, improve financial policy, and improve the quality of management decisions.

Keywords: financial risk; financial stability; enterprise; debt burden; liquidity; financial ratios; risk management

For citations: Aidarov D.Kh., Taibek Zh.K., Turalina S.M. Assessing the impact of financial risks on enterprise financial stability. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 385-403. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1254>

© Айдаров Д.Х.¹, Тайбек Ж.Қ.^{1*}, Туралина С.М.², 2026.

¹ М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан;

² Ж.А. Тәшенев университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: jasira.taivek@mail.ru

ҚАРЖЫЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІҢ КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Айдаров Данияр — 8D04140 «Қаржы» білім беру бағдарламасының PhD докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: daniyar.aydarov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5792-8848>;

Тайбек Жазира — экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: jasira.taivek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Туралина Светлана — экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Ж.А. Тәшенев университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: sveta_m67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4295-5246>.

Аннотация. Макроэкономикалық тұрақсыздықтың қазіргі жағдайында кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз ету көбінесе қаржылық тәуекелдерді басқарудың тиімділігіне байланысты. Инфляциялық қысым, айырбас бағамының құбылмалылығы, борыштық жүктеменің өсуі, өтімділікті шектеу және институционалдық факторлар Қазақстан кәсіпорындарының қаржылық жағдайына айтарлықтай әсер етеді.

Осыған байланысты зерттеудің мақсаты негізгі қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсерін бағалау және оларды кешенді бағалауға модельдік тәсілді әзірлеу болып табылады. Зерттеудің әдіснамалық негізі жүйелік және салыстырмалы тәсілдер, қаржылық коэффициенттік талдау, сипаттамалық статистика және модельдік талдау болды. Эмпирикалық базаны өнеркәсіптің, өңдеуші сектордың, энергетиканың, көліктің және қызмет көрсету саласының 2019-2024 жылдардағы 30 ірі және орта кәсіпорындарының жария қаржылық есептілігінің деректері, сондай-ақ Қазақстан Республикасының ресми статистикалық материалдары қалыптастырды. Бағалау үшін борыштық жүктеме, өтімділік, автономия, капиталдандыру және кірістілік көрсеткіштері пайдаланылды және факторлардың жиынтық әсері қаржылық тәуекел индексі арқылы көрсетіледі. Зерттеу нәтижелері жиынтық қаржылық тәуекел мен қарыз жүктемесінің артуы кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығының төмендеуіне әкелетінін көрсетті, ал өтімділік пен рентабельділіктің артуы оң әсер етеді. Сондай-ақ институционалдық ортаның, корпоративтік басқарудың және қаржы саясатының сапасы кәсіпорындардың сыртқы және ішкі тәуекелдерге тұрақтылығын арттыруға ықпал ететіні анықталды. Алынған нәтижелер негізінде оларды сәйкестендіру, бағалау, реттеу, бақылау және мониторинг құралдарын таңдау кезеңдерін қамтитын қаржылық тәуекелдерді басқару моделі ұсынылды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы берешек құрылымын оңтайландыру, өтімділікті нығайту, қаржылық саясатты жетілдіру және басқару шешімдерінің сапасын жақсарту үшін ұсынылған тәсілді қолдану мүмкіндігі болып табылады.

Түйін сөздер: қаржылық тәуекел; қаржылық тұрақтылық; кәсіпорын; қарыз жүктемесі; өтімділік; қаржылық коэффициенттер; тәуекелдерді басқару

© Айдаров Д.Х. ¹, Тайбек Ж.К. ^{1*}, Туралина С.М. ², 2026.

¹Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан;

²Университет имени Ж.А. Ташенева, Шымкент, Казахстан.

E-mail: jasira.taivek@mail.ru

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ НА ФИНАНСОВУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ

Айдаров Данияр — PhD докторант образовательной программы 8D04140 «Финансы», Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, E-mail: daniyar.aydarov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5792-8848>;

Тайбек Жазира — кандидат экономических наук, старший преподаватель, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, E-mail: jasira.taivek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-4889>;

Туралина Светлана — кандидат экономических наук, старший преподаватель, Университет имени Ж.А. Ташенева, Шымкент, Казахстан,
E-mail: sveta_m67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4295-5246>.

Аннотация. В современных условиях макроэкономической нестабильности обеспечение финансовой устойчивости предприятий во многом зависит от эффективности управления финансовыми рисками. Инфляционное давление, волатильность обменного курса, рост долговой нагрузки, ограничения ликвидности и институциональные факторы оказывают существенное влияние на финансовое состояние предприятий Казахстана. В этой связи целью исследования является оценка влияния основных финансовых рисков на финансовую устойчивость предприятий и разработка модельного подхода к их комплексной оценке. Методологическую основу исследования составили системный и сравнительный подходы, финансовый коэффициентный анализ, описательная статистика и модельный анализ. Эмпирическую базу сформировали данные публичной финансовой отчетности 30 крупных и средних предприятий промышленности, обрабатывающего сектора, энергетики, транспорта и сферы услуг за 2019–2024 годы, а также официальные статистические материалы Республики Казахстан. Для оценки использованы показатели долговой нагрузки, ликвидности, автономии, капитализации и рентабельности, а совокупное воздействие факторов отражено посредством индекса финансового риска. Результаты исследования показали, что увеличение совокупного финансового риска и долговой нагрузки приводит к снижению финансовой устойчивости предприятий, тогда как повышение ликвидности и рентабельности оказывает положительное влияние. Установлено также, что качество институциональной среды, корпоративного управления и финансовой политики способствует повышению устойчивости предприятий к внешним и внутренним рискам. На основе полученных результатов предложена модель управления финансовыми рисками, включающая этапы их идентификации, оценки, выбора инструментов регулирования, контроля и мониторинга. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенного подхода для оптимизации структуры задолженности, укрепления ликвидности, совершенствования финансовой политики и повышения качества управленческих решений.

Ключевые слова: финансовый риск; финансовая устойчивость; предприятие; долговая нагрузка; ликвидность; финансовые коэффициенты; управление рисками

Кіріспе. Қазіргі кезеңде Қазақстан экономикасының дамуы кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсер ететін ішкі және сыртқы тәуекелдердің күшеюімен сипатталады. Инфляциялық қысымның артуы, валюта бағамының құбылмалылығы, қарыз жүктемесінің өсуі, өндірістік

шығындардың қымбаттауы және институционалдық ортадағы өзгерістер кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметінің нәтижелеріне тікелей ықпал етеді. Мұндай жағдайда қаржылық тәуекелдерді уақтылы анықтау, бағалау және оларды басқарудың тиімді тәсілдерін әзірлеу кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды шарты болып табылады. Қаржылық тұрақтылықтың әлсіреуі төлем қабілеттілігінің төмендеуіне, қарыз міндеттемелерін орындау мүмкіндігінің нашарлауына және ұзақ мерзімді даму әлеуетінің шектелуіне алып келуі мүмкін.

Қазіргі экономикалық жағдайда кәсіпорындардың қаржылық тәуекелдеріне әсер ететін негізгі факторлардың бірі – макроэкономикалық тұрақсыздық. Инфляцияның жоғарылауы өндірістік және операциялық шығындардың өсуіне, айырбас бағамының өзгеруі валюталық тәуекелдердің күшеюіне, ал ішкі сұраныстың әлсіреуі кәсіпорындардың табыстылығының төмендеуіне алып келеді. Сонымен қатар сыртқы экзогендік тәуекелдер, соның ішінде климаттық және институционалдық өзгерістер, кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына қосымша қысым түсіреді. Осы жағдайлар қаржылық тәуекелдерді бағалауда тек ішкі қаржылық көрсеткіштерді ғана емес, сонымен қатар сыртқы орта факторларын да ескерудің қажеттілігін көрсетеді.

Дегенмен, Қазақстан кәсіпорындары деңгейінде қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа әсерін сандық және сапалық факторларды біріктіре отырып бағалайтын кешенді модельдік тәсілдер жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Әсіресе қарыз жүктемесі, өтімділік, табыстылық, нарықтық және институционалдық тәуекелдер арасындағы өзара байланысты біртұтас бағалау қажеттілігі сақталып отыр. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – Қазақстан кәсіпорындарындағы қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа әсерін талдау және оларды бағалаудың модельдік тәсілін ұсыну.

Зерттеу шеңберінде келесі ғылыми гипотезалар ұсынылады:

H1 – қаржылық тәуекелдердің деңгейі кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына теріс әсер етеді;

H2 – қарыз жүктемесінің жоғары болуы кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын әлсіретеді;

H3 – өтімділік деңгейінің жоғары болуы қаржылық тұрақтылықты арттырады;

H4 – институционалдық орта мен корпоративтік басқару сапасы қаржылық тәуекелдердің ықпалын әлсірететін маңызды факторлар болып табылады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсерін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік беретін модельдік тәсілді ұсынуымен айқындалады. Зерттеудің практикалық маңызы алынған нәтижелерді кәсіпорындардың қаржылық саясатын жетілдіруде, тәуекелдерді басқару жүйесін күшейтуде және басқарушылық шешімдер қабылдауда қолдану мүмкіндігімен байланысты.

Әдебиеттерге шолу. Қаржылық тәуекелдерді басқару және

кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын бағалау мәселесі қазіргі экономикалық ғылымдағы маңызды зерттеу бағыттарының бірі болып табылады. Қаржылық тұрақтылық кәсіпорынның сыртқы және ішкі күйзелістер жағдайында қызметін үздіксіз жалғастыру, қарыз міндеттемелерін уақтылы орындау, өтімділікті сақтау және ұзақ мерзімді даму әлеуетін қамтамасыз ету қабілетімен сипатталады. Осы тұрғыдан алғанда, қаржылық тәуекелдер кәсіпорынның табыстылығы, капитал құрылымы, өтімділігі және жалпы қаржылық орнықтылығы үшін шешуші факторлардың бірі болып саналады. Соңғы зерттеулерде қаржылық тәуекелдер тек микроқаржылық көрсеткіштер арқылы ғана емес, сонымен қатар макроэкономикалық, институционалдық және басқарушылық факторлармен өзара байланыста қарастырылып келеді (Drobyazko and Barwinska-Malajowicz, 2020; Zadorozhnyi et al., 2024).

Ғылыми әдебиеттердің елеулі бөлігі қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық нәтижелері мен тұрақтылығына тікелей ықпалын талдауға арналған. Мысалы, Ogundele және Nzama (2025) кредиттік және өтімділік тәуекелдерін басқарудың қаржылық нәтижелерге айтарлықтай әсер ететінін көрсетеді. Авторлардың пікірінше, тәуекелдерді басқарудың әлсіздігі табыстылықтың төмендеуіне, қаржылық осалдықтың күшеюіне және ұзақ мерзімді тұрақтылықтың әлсіреуіне алып келеді. Бұл қаржылық тәуекелдерді басқару жүйесінің сапасы ұйымның қаржылық тұрақтылығының негізгі детерминанттарының бірі екенін дәлелдейді (Ogundele and Nzama, 2025).

Қаржылық тұрақтылықты айқындайтын негізгі факторлардың бірі ретінде қарыз жүктемесі мен өтімділік деңгейі көптеген зерттеулерде ерекше аталады. Қарыз деңгейінің шамадан тыс өсуі кәсіпорынның қаржылық тәуелділігін арттырып, төлем қабілеттілігінің нашарлауына алып келеді, ал өтімді активтердің жеткілікті болуы қысқа мерзімді міндеттемелерді орындауға және сыртқы күйзелістерге бейімделуге мүмкіндік береді. Бұл тұжырымдар Ybrayev, Rustanov және Baglanova (2025) еңбегінде де расталған. Авторлар Қазақстан кәсіпорындарының қаржылық осалдығы көбінесе қарыз құрылымының тиімсіздігімен және қаржылық ресурстарды басқарудың әлсіздігімен байланысты екенін көрсетеді (Ybrayev et al., 2025).

Қазақстан контекстіндегі қаржылық тұрақтылық мәселелері банк секторы мысалында да қарастырылған. Salina, Zhang және Hassan (2020) банк жүйесінің қаржылық орнықтылығын бағалауда капитал жеткіліктілігі, актив сапасы және өтімділік деңгейі негізгі индикаторлар екенін көрсетеді. Бұл нәтижелер корпоративтік сектор үшін де әдіснамалық тұрғыдан маңызды, өйткені кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын бағалауда да ұқсас көрсеткіштер қолданылады (Salina et al., 2020).

Қаржылық тұрақтылықтың қалыптасуында институционалдық орта мен корпоративтік басқару сапасының рөлі де маңызды. Rabby және әріптестері (2026) институционалдық сапаның, басқару тиімділігінің және реттеушілік ортаның тұрақтылыққа оң әсер ететінін дәлелдейді. Сонымен

қатар Abid және Abid (2024), сондай-ақ Kalimoldayev және әріптестері (2025) макроэкономикалық тұрақсыздық, инфляция, пайыздық мөлшерлеме және айырбас бағамының өзгеруі тәуекел деңгейін күшейтіп, қаржылық шешімдерге тікелей ықпал ететінін көрсетеді. Бұл кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын бағалауда сыртқы макроэкономикалық және институционалдық факторларды міндетті түрде ескеру қажеттігін дәлелдейді (Rabby et al., 2026; Abid and Abid, 2024; Kalimoldayev et al., 2025).

Соңғы жылдары әдебиеттерде ESG факторлары мен саяси тәуекелдердің де маңызы артып келеді. Brighi, Della Bina және Venturelli (2025) ESG көрсеткіштері жоғары компаниялардың тәуекел деңгейі төмен және нарықтық құны жоғары болатынын анықтайды. Ал Demirci және Karasaer (2025) саяси тәуекелдердің кәсіпорындардың шешім қабылдауына, қаржыландыру стратегиясына және жалпы тұрақтылығына ықпал ететінін көрсетеді. Бұл зерттеулер қаржылық тұрақтылықтың тек ішкі қаржылық коэффициенттермен ғана емес, сонымен бірге сыртқы институционалдық және саяси ортамен де анықталатынын көрсетеді (Brighi et al., 2025; Demirci and Karasaer, 2025).

Қазақстан кәсіпорындарындағы қаржылық тәуекелдерді басқару тәжірибесі Aliyeva және әріптестері (2015) еңбегінде қарастырылған. Авторлар тәуекелдерді басқару жүйесін жетілдіру кәсіпорындардың қаржылық орнықтылығын арттырудың маңызды құралы екенін атап өтеді. Олар хеджирлеу, стресс-тестілеу, қаржылық жоспарлау және тәуекелдерді сандық бағалау құралдарының маңызын көрсетеді. Бұл зерттеу корпоративтік деңгейде қаржылық тәуекелдерді басқарудың модельдік тәсілдерін әзірлеу қажеттігін негіздейді (Aliyeva et al., 2015).

Қарастырылған ғылыми еңбектер қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына елеулі әсер ететінін көрсетеді. Әдебиеттер қарыз жүктемесі, өтімділік, макроэкономикалық орта, институционалдық сапа, корпоративтік басқару және ESG факторлары қаржылық тұрақтылықтың маңызды детерминанттары екенін дәлелдейді. Алайда Қазақстан кәсіпорындары деңгейінде осы факторларды біртұтас бағалау моделіне біріктіріп, олардың қаржылық тұрақтылыққа ықпалын кешенді түрде талдайтын зерттеулер әлі де жеткіліксіз. Осы зерттеу аталған ғылыми олқылықтың орнын толтыруға бағытталады және қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсерін бағалаудың модельдік тәсілін ұсынады.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстан кәсіпорындарындағы қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа әсерін бағалау және оларды талдаудың модельдік тәсілін ұсыну. Зерттеу нысаны ретінде Қазақстан экономикасының өнеркәсіп, өңдеу, энергетика, көлік және қызмет көрсету салаларында жұмыс істейтін ірі және орта кәсіпорындардың қаржылық көрсеткіштері алынды. Зерттеу барысында кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын сипаттайтын негізгі

индикаторлар, атап айтқанда қарыз жүктемесі, өтімділік деңгейі, автономия, капиталдандыру және табыстылық көрсеткіштері талданды.

Зерттеудің эмпирикалық базасын 2019–2024 жылдар аралығындағы деректер құрайды. Зерттеу іріктемесіне қаржылық есептілігі ашық жарияланған, деректері толық және өзара салыстыруға жарамды 30 ірі және орта кәсіпорын енгізілді. Іріктеме мақсатты іріктеу әдісі негізінде қалыптастырылды. Кәсіпорындарды іріктеудің негізгі критерийлері ретінде қаржылық есептіліктің ашық қолжетімді болуы, коэффициенттерді есептеуге жеткілікті деректердің болуы және бірнеше жылдық кезең бойынша мәліметтердің салыстырмалылығы алынды. Есептілігі толық емес немесе қажетті көрсеткіштерді есептеуге жеткіліксіз кәсіпорындар зерттеуге енгізілген жоқ.

Деректер Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық жарияланымдарынан және кәсіпорындардың ресми интернет-ресурстарында жарияланған жылдық қаржылық есептілігінен жинақталды. Зерттеуде бухгалтерлік баланс, пайда мен залал туралы есеп, ақша қаражаттарының қозғалысы туралы есеп және қаржылық есептілікке берілген түсіндірме жазбалар пайдаланылды. Осы құжаттардан жалпы активтер, жалпы міндеттемелер, ағымдағы активтер, ағымдағы міндеттемелер, меншікті капитал, таза пайда, дебиторлық және кредиторлық берешек сияқты негізгі көрсеткіштер алынды. Іріктемеге енгізілген кәсіпорындардың салалық құрылымы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Зерттеу іріктемесінің салалық құрылымы

Сала	Кәсіпорын саны	Дерек кезеңі	Дереккөз
Өнеркәсіп	8	2019–2024	Қаржылық есептілік, ҚР ҰСБ
Өңдеу өнеркәсібі	7	2019–2024	Қаржылық есептілік, ҚР ҰСБ
Энергетика	5	2019–2024	Қаржылық есептілік, ҚР ҰСБ
Көлік	4	2019–2024	Қаржылық есептілік, ҚР ҰСБ
Қызмет көрсету	6	2019–2024	Қаржылық есептілік, ҚР ҰСБ
Барлығы	30		

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық жарияланымдары (stat.gov.kz), кәсіпорындардың ресми интернет-ресурстарында жарияланған 2019–2024 жылдарға арналған жылдық қаржылық есептілігі және сол деректер негізінде есептелген көрсеткіштер бойынша құрастырылған.

1-кестеде зерттеу іріктемесіне енгізілген кәсіпорындардың салалық құрылымы көрсетілген. Іріктеменің салалар бойынша бөлінуі қаржылық тәуекелдер мен қаржылық тұрақтылық көрсеткіштерін экономиканың әртүрлі бағыттары бойынша салыстырмалы талдауға мүмкіндік береді және зерттеу нәтижелерінің жалпыламалығын арттырады.

Зерттеу барысында Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының мәліметтері, кәсіпорындардың қаржылық есептілігі, сондай-

ақ халықаралық ғылыми әдебиеттер мен ашық статистикалық дереккөздер пайдаланылды. Макродеңгейдегі көрсеткіштер ретінде инфляция, айырбас бағамы, халықтың борыштық жүктемесі және кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметінің жиынтық нәтижелері ескерілді. Бұл қаржылық тұрақтылықты тек кәсіпорынның ішкі көрсеткіштері арқылы ғана емес, сонымен қатар кең экономикалық контекст аясында қарастыруға мүмкіндік береді.

Қаржылық тұрақтылықты бағалау үшін абсолюттік және салыстырмалы көрсеткіштер қолданылды. Абсолюттік көрсеткіштерге таза активтер мен меншікті айналым қаражаттары, ал салыстырмалы көрсеткіштерге қарыз жүктемесі, ағымдағы өтімділік, автономия, капиталдандыру және активтердің табыстылығы коэффициенттері жатқызылды. Зерттеуде пайдаланылған негізгі көрсеткіштер, олардың белгіленуі, есептеу формулалары және экономикалық мазмұны 2-кестеде берілген.

Кесте 2 – Қаржылық тұрақтылықты бағалауда қолданылған негізгі көрсеткіштер, олардың белгіленуі және есептеу формулалары

Көрсеткіш	Белгіленуі	Есептеу формуласы	Экономикалық мазмұны
Қарыз жүктемесі коэффициенті	LEV	Жалпы міндеттемелер / Жалпы активтер	Кәсіпорын активтерінің қандай бөлігі тартылған қаражат есебінен қалыптасқанын көрсетеді
Ағымдағы өтімділік коэффициенті	LIQ	Ағымдағы активтер / Ағымдағы міндеттемелер	Қысқа мерзімді міндеттемелерді өтеу қабілетін сипаттайды
Автономия коэффициенті	AUT	Меншікті капитал / Жалпы активтер	Қаржылық тәуелсіздік деңгейін көрсетеді
Капиталдандыру коэффициенті	CAP	Қарыз қаражаттары / Меншікті капитал	Қарыз қаражаттары мен меншікті капиталдың арақатынасын көрсетеді
Активтердің табыстылығы	PROF	Таза пайда / Жалпы активтер	Активтерді пайдалану тиімділігін және табыс қалыптастыру қабілетін сипаттайды

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық материалдары, зерттеуге енгізілген кәсіпорындардың 2019–2024 жылдарға арналған жария қаржылық есептілігі (бухгалтерлік баланс, пайда мен залал туралы есеп, ақша қаражаттарының қозғалысы туралы есеп) және осы бастапқы деректер негізінде авторлар есептеген қаржылық коэффициенттер бойынша құрастырылған.

2-кестеде зерттеуде қолданылған негізгі қаржылық көрсеткіштер, олардың белгіленуі, есептеу формулалары және экономикалық мазмұны жүйеленіп берілген. Аталған көрсеткіштер кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын кешенді бағалауға мүмкіндік береді, өйткені олар капитал құрылымын, қарыз жүктемесінің деңгейін, қысқа мерзімді төлем қабілетін және активтерді пайдалану тиімділігін сипаттайды.

Негізгі қаржылық коэффициенттер кәсіпорындардың жария қаржылық есептілігі негізінде есептелді. Атап айтқанда, қарыз жүктемесі коэффициенті жалпы міндеттемелердің жалпы активтерге қатынасы арқылы, ағымдағы өтімділік коэффициенті ағымдағы активтердің ағымдағы міндеттемелерге қатынасы арқылы, автономия коэффициенті меншікті капиталдың жалпы активтерге қатынасы арқылы, капиталдандыру коэффициенті қарыз қаражаттарының меншікті капиталға қатынасы арқылы, ал активтердің табыстылығы таза пайданың жалпы активтерге қатынасы арқылы анықталды.

Кәсіпорындардың қаржылық тәуекелдерінің жиынтық деңгейін бағалау мақсатында қаржылық тәуекел индексі (Financial Risk Index – FRI) қолданылды. Бұл индекс қарыз жүктемесі, өтімділік тапшылығы, табыстылықтың әлсіреуі және институционалдық орта әсерін біріктіретін интегралды көрсеткіш ретінде қарастырылды. Индекс келесі түрде анықталды:

$$FRI = \sum(w_i \times x_i) \quad (1)$$

мұнда FRI – қаржылық тәуекел индексі; x_i – тәуекел факторларының сандық көрсеткіштері; w_i – факторлардың салмақ коэффициенттері. Салмақ коэффициенттері көрсеткіштердің салыстырмалы маңыздылығына қарай анықталды, ал нормализацияланған көрсеткіштер түрлі өлшем бірліктерімен берілген айнымалыларды бір жүйеге келтіруге мүмкіндік берді.

Қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына ықпалын бағалау үшін модельдік теңдеу қолданылды:

$$FS = \beta_0 + \beta_1 FRI + \beta_2 LEV + \beta_3 LIQ + \beta_4 PROF + \varepsilon \quad (2)$$

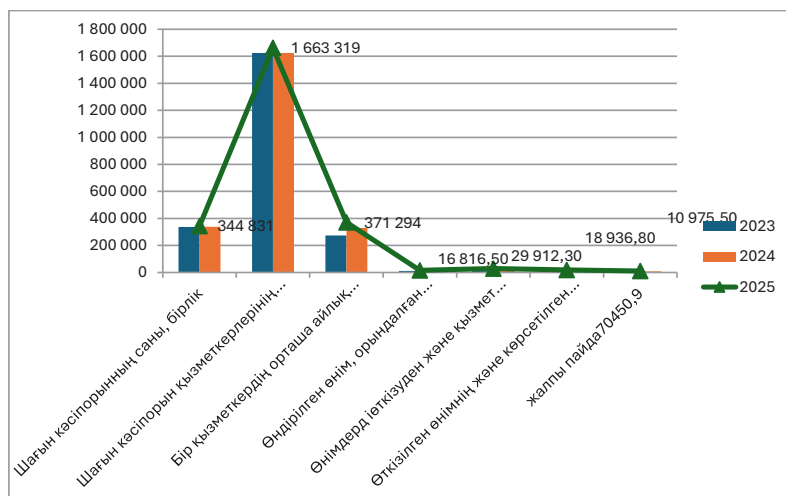
мұнда FS – кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығы; FRI – қаржылық тәуекел индексі; LEV – қарыз жүктемесі; LIQ – өтімділік коэффициенті; PROF – табыстылық көрсеткіші; ε – кездейсоқ қате. Ұсынылған модель қаржылық тәуекелдер мен негізгі қаржылық коэффициенттердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына ықпалын бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеуде салыстырмалы талдау, жүйелік тәсіл, сипаттамалық статистика және модельдік талдау әдістері қолданылды. Сипаттамалық статистика көрсеткіштердің орташа мәнін, ауытқуын, минималды және максималды шектерін анықтауға мүмкіндік берді. Модельдік талдау қаржылық тәуекел факторларының қаржылық тұрақтылыққа ықпал ету логикасын бағалауға бағытталды. Сонымен қатар сценарийлік талдау элементтері де ескерілді: қолайсыз сценарий ретінде инфляцияның жоғарылауы, қарыз жүктемесінің артуы, өтімділіктің төмендеуі және табыстылықтың әлсіреуі қарастырылды, ал қолайлы сценарийде қарыз құрылымын оңтайландыру, өтімділікті күшейту және қаржылық саясаттың тиімділігін арттыру факторлары есепке алынды.

Зерттеу нәтижелері. Жүргізілген зерттеу Қазақстан кәсіпорындарындағы

қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа әсерін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік берді. Талдау нәтижелері кәсіпорындардың қаржылық орнықтылығы қарыз жүктемесінің деңгейіне, өтімділік жағдайына, табыстылық динамикасына және сыртқы макроэкономикалық ортаның тұрақтылығына тәуелді екенін көрсетті. Инфляциялық қысымның күшеюі, айырбас бағамының құбылмалылығы, ішкі сұраныстың әлсіреуі және қаржыландыру құнының қымбаттауы кәсіпорындардың қаржылық жағдайына тікелей әсер ететін негізгі факторлар ретінде айқындалды.

4.1 Қазақстан кәсіпорындарының қаржы-шаруашылық қызметі нәтижелерінің динамикасы. Қазақстандағы кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметінің нәтижелері соңғы жылдары қаржылық тұрақтылықтың біркелкі емес екенін көрсетеді. Табыс пен шығыс көлемінің құбылмалылығы, борыштық жүктеменің сақталуы және өтімділік тәуекелдерінің артуы қаржылық саясатты күшейтуді қажет етеді. Сонымен қатар инфляцияның жоғары деңгейде сақталуы мен нақты табыс көрсеткіштерінің өзгеруі ішкі сұранысқа қысым түсіріп, кәсіпорындардың өткізу көлемі мен табыстылығына әсер етеді. Сурет 1-де көрсетілгендей, кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметі нәтижелері жылдар бойынша біркелкі емес серпінмен қалыптасқан.



Сурет 1 – Кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметінің нәтижелері (млрд теңгемен)

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық мәліметтері негізінде авторлармен құрастырылған.

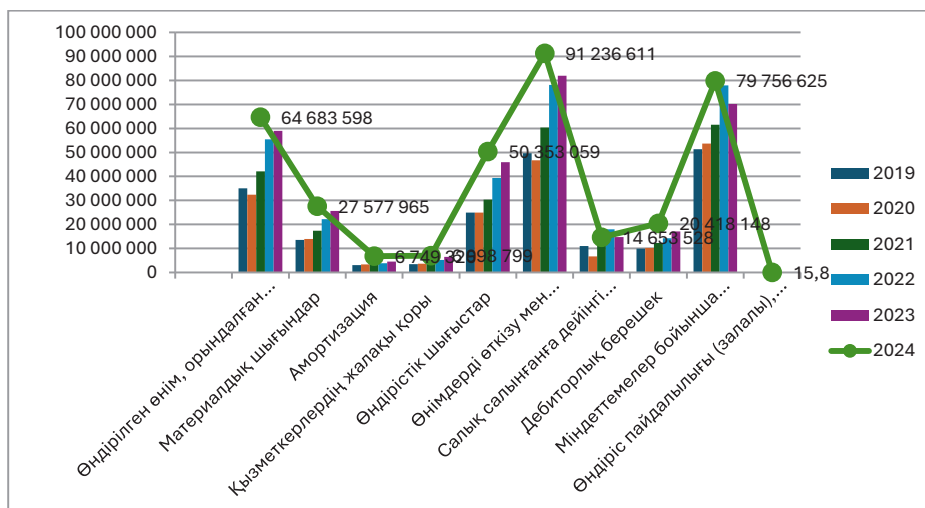
Сурет 1-дің мәліметтері кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметі нәтижелерінің соңғы жылдары біркелкі емес серпінмен қалыптасқанын көрсетеді. Жекелеген кезеңдерде өндірілген өнім көлемінің өсуі байқалғанымен, инфляциялық қысым, валюта бағамының құбылмалылығы

және өндірістік шығындардың қымбаттауы қаржылық нәтижелерге тікелей әсер етті.

2024 жылы кәсіпкерлік қызметпен айналысатын ірі, орта және шағын кәсіпорындардың өндірілген өнімі, орындалған жұмыстары мен көрсетілген қызметтерінің жалпы көлемі 118880,8 млрд теңгені құрады. Бұл көрсеткіш кәсіпкерлік сектор қызметінің ауқымын сипаттайды, алайда қаржылық тұрақтылықты бағалау кезінде табыс көлемімен қатар шығындар, міндеттемелер, өтімділік және табыстылық құрылымы да ескерілуі тиіс.

Кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық көрсеткіштерінің өзгермелілігі, борыштық жүктеменің сақталуы және макроэкономикалық қысым қаржылық саясатты қайта қарау қажеттігін көрсетеді. Сондықтан кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын бағалауда сыртқы тәуекелдер мен ішкі қаржылық көрсеткіштердің өзара байланысын кешенді түрде қарастыру қажет.

4.2 Ірі және орта кәсіпорындардың негізгі қаржылық көрсеткіштерін талдау. Ірі және орта кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын бағалау үшін табыстылық, шығындар құрылымы, берешек көлемі және активтер құрылымы сияқты көрсеткіштердің динамикасын қарастыру маңызды. Бұл көрсеткіштер кәсіпорындардың қарыз жүктемесі, өтімділік тәуекелі және қаржылық тәуелділік деңгейі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Сурет 2-де көрсетілгендей, 2019–2024 жылдар аралығында ірі және орта кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметі көрсеткіштері өзгермелі сипатқа ие болған.



Сурет 2 – 2019–2024 жылдардағы ірі және орта кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметінің көрсеткіштерінің динамикасы

Ескертпе: Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық мәліметтері негізінде авторлармен құрастырылған.

Сурет 2-де келтірілген деректер ірі және орта кәсіпорындардың қаржы-шаруашылық қызметі көрсеткіштерінің өзгермелі болғанын көрсетеді. Сальдолық қаржылық нәтиженің 4191,0 млрд теңге көлемінде пайдамен аяқталуы кәсіпорындардың жалпы табыстылық әлеуетінің сақталғанын білдіргенімен, бұл барлық субъектілерде қаржылық тұрақтылық бірдей жоғары дегенді білдірмейді. Өндірістің рентабельділік деңгейі 18,3% болғанымен, шығындар құрылымындағы материалдық шығындардың жоғары үлесі (52,6%), еңбекақы төлеу шығындары (13,9%) және амортизациялық шығындар (15,6%) кәсіпорындардың өндірістік ресурстарға тәуелділігінің жоғары екенін көрсетеді. Сонымен қатар жалпы міндеттемелер бойынша берешектің 81312,0 млрд теңгеге жетуі және мерзімі өткен берешектің болуы борыштық жүктеме тәуекелінің сақталғанын аңғартады.

2025 жылғы I тоқсанда дебиторлық берешектің 20769,3 млрд теңгені құрауы, оның ішінде мерзімі өткен берешектің 3,1% болуы есеп айырысу тәртібінде де тәуекелдердің бар екенін көрсетеді. Активтердің жалпы құны 163239,7 млрд теңгеге жетіп, оның 63,3%-ын ұзақ мерзімді активтердің құрауы кәсіпорындардың өндірістік әлеуетін сипаттағанымен, қысқа мерзімді өтімділікке қысым түсіруі мүмкін. Суреттегі көрсеткіштер қаржылық нәтижелер оң болған жағдайда да қарыз жүктемесі, дебиторлық берешек, шығындар құрылымы және өтімділік тәуекелдері кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына елеулі ықпал ететінін дәлелдейді.

4.3 Қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа ықпалын бағалау. Қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына ықпалын бағалау үшін қаржылық коэффициенттер мен тәуекел индексі негізінде модельдік талдау жүргізілді. Алынған нәтижелер 3-кестеде берілген.

Кесте 3 – Қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына әсері

Айнымалы	Коэффициент	t-stat	p-value
FRI	-0.41	-3.12	0.002
LEV	-0.35	-2.87	0.004
LIQ	0.29	2.15	0.031
PROF	0.22	2.04	0.041

Ескертпе: зерттеуге енгізілген 30 ірі және орта кәсіпорынның 2019–2024 жылдарға арналған жария қаржылық есептілігі, Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық материалдары және осы деректер негізінде авторлар есептеген LEV, LIQ, PROF, FRI және FS көрсеткіштері бойынша жүргізілген модельдік талдау нәтижелері негізінде құрастырылған.

3-кестеде қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына ықпалын сандық бағалау нәтижелері көрсетілген. Модельдік талдау 2019–2024 жылдарға арналған жария қаржылық есептілік негізінде есептелген қаржылық коэффициенттер бойынша жүргізілді. Талдау барысында кәсіпорындардың бухгалтерлік балансы мен қаржылық

нәтижелер туралы есептерінен алынған деректер пайдаланылып, LEV, LIQ және PROF коэффициенттері есептелді, ал FRI индексі нормаланған көрсеткіштер мен салмақ коэффициенттері негізінде қалыптастырылды. Нәтижелер FRI мен LEV коэффициенттерінің теріс мәнге ие екенін көрсетті, бұл қаржылық тәуекел деңгейі мен қарыз жүктемесі артқан сайын кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығы әлсірейтінін білдіреді. Ал LIQ және PROF коэффициенттерінің оң мәндері өтімділік пен табыстылықтың жоғары болуы қаржылық тұрақтылықты күшейтетінін көрсетеді. Сонымен бірге p-value мәндерінің 0.05-тен төмен болуы негізгі айнымалылардың статистикалық тұрғыдан мәнді екенін дәлелдейді.

Алынған нәтижелер қарыз жүктемесі мен қаржылық тәуекелдің өсуі кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын әлсірететінін, ал өтімділік пен табыстылықтың жоғары болуы оны күшейтетінін көрсетті.

4.4 Негізгі қаржылық көрсеткіштердің сипаттамалық статистикасы. Зерттеу барысында қолданылған негізгі қаржылық көрсеткіштердің сипаттамалық статистикасы 4-кестеде ұсынылған.

Кесте 4 – Кәсіпорындардың негізгі қаржылық көрсеткіштерінің сипаттамалық статистикасы

Көрсеткіш	Орташа мәні	Стандартты ауытқу	Минимум	Максимум
Қарыз коэффициенті (LEV)	0.52	0.18	0.21	0.89
Өтімділік коэффициенті (LIQ)	1.34	0.42	0.75	2.48
Табыстылық деңгейі (PROF)	0.11	0.06	-0.03	0.24
Қаржылық тәуекел индексі (FRI)	0.37	0.15	0.10	0.68

Ескертпе: зерттеуге енгізілген 30 ірі және орта кәсіпорынның 2019–2024 жылдарға арналған жария қаржылық есептілігі, Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық материалдары және осы деректер негізінде авторлар есептеген LEV, LIQ, PROF және FRI көрсеткіштерінің сипаттамалық статистикасы бойынша құрастырылған.

4-кестеде зерттеу барысында пайдаланылған негізгі қаржылық көрсеткіштердің сипаттамалық статистикасы берілген. Кесте 2019–2024 жылдар аралығындағы жария қаржылық есептілік негізінде есептелген көрсеткіштердің орташа мәнін, стандартты ауытқуын, ең төменгі және ең жоғары шектерін сипаттайды. Мәліметтер кәсіпорындардың қаржылық көрсеткіштерінің айтарлықтай өзгермелі екенін көрсетеді. Қарыз коэффициентінің (LEV) орташа мәні 0.52 болғанымен, оның ең жоғары деңгейі 0.89-ға дейін жетеді, бұл жекелеген кәсіпорындардың сыртқы қаржыландыруға жоғары тәуелді екенін білдіреді. Өтімділік коэффициентінің (LIQ) орташа мәні 1.34 деңгейінде болғанымен, ең төменгі мәнінің 0.75

болуы кейбір кәсіпорындарда ағымдағы міндеттемелерді өтеу үшін өтімді активтердің жеткіліксіз екенін көрсетеді. Табыстылық деңгейінің (PROF) -0.03 пен 0.24 аралығында ауытқуы кәсіпорындардың қаржылық нәтижелерінде елеулі айырмашылық бар екенін аңғартады. Қаржылық тәуекел индексінің (FRI) орташа мәні 0.37 болғанымен, оның ең жоғары деңгейі 0.68-ге жетуі кейбір кәсіпорындарда қаржылық тәуекелдің жоғары екенін көрсетеді.

Сипаттамалық статистика кәсіпорындардың қаржылық жағдайы біркелкі емес екенін және қаржылық тұрақтылықты бағалауда олардың жеке ерекшеліктерін ескеру қажеттігін дәлелдейді. Алынған нәтижелер қарыз жүктемесі мен жиынтық қаржылық тәуекелдің өсуі кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын әлсірететінін, ал өтімділік пен табыстылықтың жоғары болуы оны күшейтетінін көрсетеді.

Талқылау. Жүргізілген зерттеу нәтижелері қаржылық тәуекелдердің кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына елеулі әсер ететінін көрсетті. Атап айтқанда, қарыз жүктемесінің жоғары болуы қаржылық тұрақтылықты әлсіретсе, өтімділік пен табыстылықтың жеткілікті деңгейі кәсіпорындардың қаржылық орнықтылығын күшейтеді. Бұл нәтижелер Қазақстан кәсіпорындарының қаржылық осалдығы көбінесе қарыз құрылымының тиімсіздігімен және қаржы ресурстарын басқарудың әлсіздігімен байланысты екенін көрсететін Ybrauev және әріптестері (2025), сондай-ақ кредиттік және өтімділік тәуекелдерін басқарудың қаржылық нәтижелерге ықпалын негіздейтін Ogundele және Nzama (2025) тұжырымдарымен сәйкес келеді.

Зерттеу барысында макроэкономикалық факторлардың ықпалы да маңызды екені анықталды. Инфляция деңгейінің жоғары болуы, айырбас бағамының құбылмалылығы, нақты табыстың баяу өсуі және ішкі сұраныстың әлсіреуі кәсіпорындардың табыстылығына және ақша ағындарының тұрақтылығына қысым түсіреді. Бұл нәтижелер Abid және Abid (2024), сондай-ақ Kalimoldayev және әріптестері (2025) еңбектерінде көрсетілген макроэкономикалық тұрақсыздықтың қаржылық тәуекелдерге әсері туралы тұжырымдарды қолдайды. Әсіресе қарыз қаражаттарын көп пайдаланатын кәсіпорындар мұндай өзгерістерге неғұрлым сезімтал келетіні байқалды.

Институционалдық орта мен корпоративтік басқару сапасының рөлі де зерттеу нәтижелерінде айқын көрінді. Rabby және әріптестері (2026) институционалдық сапа мен басқару тиімділігі қаржылық тұрақтылыққа оң әсер ететінін көрсетсе, біздің зерттеуімізде басқару сапасының төмендігі мен ішкі бақылау тетіктерінің әлсіздігі тәуекелдердің өсуіне алып келетіні анықталды. Осы тұрғыдан алғанда, қаржылық тәуекелдерді төмендету тек қаржылық коэффициенттерді жақсартумен шектелмейді, сонымен қатар басқарушылық және институционалдық тетіктерді жетілдірумен тікелей байланысты.

Сонымен бірге зерттеу нәтижелері нарықтық және сыртқы факторлардың маңызын көрсетті. Нарықтағы баға тұрақсыздығы, шикізат құнының өзгеруі, айырбас бағамының ауытқуы және сыртқы сауда жағдайлары

кәсіпорындардың шығыстары мен табыстылығына әсер етеді. ESG факторларының маңызының артуы да осы үрдіспен байланысты. Brighi және әріптестері (2025) ESG көрсеткіштері жоғары компаниялардың тәуекел деңгейі төмен болатынын көрсетеді, бұл біздің зерттеудегі институционалдық және басқарушылық факторлардың қаржылық тұрақтылыққа әсері туралы қорытындылармен үйлеседі.

Қазақстан кәсіпорындарындағы қаржылық тәуекелдерді басқару тәжірибесі жүйелі тәсілді талап етеді. Осыған байланысты қарыз құрылымын оңтайландыру, өтімді резервтер қалыптастыру, ақша ағындарын жоспарлау, баға саясатын түзету және ішкі бақылауды күшейту секілді басқару құралдарын қолдану маңызды. Қаржылық тәуекелдерді басқарудың негізгі құралдары мен оларды іске асырудан күтілетін нәтижелер 5-кестеде көрсетілген.

Кесте 5 – Қаржылық тәуекелдерді басқару үлгісінен алынатын қаржылық нәтижелер

Қаржылық тәуекел түрі	Таңдалған басқару құралы	Басқарудан алынатын әсер
Қарыз тәуекелі	Қарыз құрылымын оңтайландыру, қайта қаржыландыру	Қарыз жүктемесінің төмендеуі, төлем қабілетінің артуы
Өтімділік тәуекелі	Өтімді резервтер қалыптастыру, ақша ағындарын жоспарлау	Қысқа мерзімді міндеттемелерді орындау қабілетінің жақсаруы
Нарықтық тәуекел	Баға саясатын түзету, шығындарды бақылау	Табыстылықтың сақталуы, қаржылық тұрақтылықтың артуы
Валюталық тәуекел	Валюталық тәуекелдерді хеджирлеу	Айырбас бағамы өзгерісінің жағымсыз әсерін төмендету
Институционалдық тәуекел	Корпоративтік басқаруды жетілдіру, ішкі бақылауды күшейту	Басқару сапасының артуы және тәуекелге төзімділіктің күшеюі

Ескертпе: ғылыми әдебиеттердегі ұсыныстар, тәуекелдерді басқару тәжірибелері және зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған (Aliyeva et al., 2015; Ogundele and Nzama, 2025).

5-кестеде көрсетілген басқару құралдары қаржылық тәуекелдерді төмендетуге және кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын арттыруға бағытталған негізгі практикалық тетіктерді сипаттайды. Кестеде әрбір тәуекел түріне сәйкес келетін басқару құралы және оны қолданудан күтілетін қаржылық әсер жүйеленген. Атап айтқанда, қарыз тәуекелін төмендету үшін қарыз құрылымын оңтайландыру және қайта қаржыландыру, өтімділік тәуекелі үшін өтімді резервтер қалыптастыру мен ақша ағындарын жоспарлау, нарықтық тәуекел үшін баға саясатын түзету мен шығындарды бақылау, валюталық тәуекел үшін хеджирлеу, ал институционалдық тәуекел үшін корпоративтік басқару мен ішкі бақылауды күшейту ұсынылады. Бұл құралдар борыштық жүктемені азайтуға, өтімділікті нығайтуға, табыстылықты сақтауға және кәсіпорындардың тәуекелге төзімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

5-кестеде ұсынылған шаралар қаржылық тәуекелдерді басқарудың тиімділігі кәсіпорынның қаржылық саясатының сапасына, басқарушылық шешімдердің уактылы қабылдануына және ішкі бақылау тетіктерінің даму деңгейіне тәуелді екенін көрсетеді.

Қаржылық тәуекелдерді басқару құралдарын кәсіпорын деңгейінде кезең-кезеңімен енгізу үшін жүйелі жол картасын қалыптастыру маңызды. Ұсынылған кезеңдік тәсіл тәуекелдерді анықтаудан бастап, оларды бағалау, басқару шараларын таңдау, енгізу, мониторинг жүргізу және қайта жетілдіруге дейінгі негізгі кезеңдерді қамтиды. Қаржылық тәуекелдерді басқарудың кезеңдік мазмұны 6-кестеде берілген.

Кесте 6 – Кәсіпорындардағы қаржылық тәуекелдерді басқарудың тиімді үлгісін бағдарламалау

Кезең	Негізгі іс-шаралар	Күтілетін нәтиже
1. Тәуекелдерді анықтау	Қарыз, өтімділік, нарықтық, валюталық және институционалдық тәуекелдерді айқындау	Кәсіпорынның негізгі қаржылық қауіптері анықталады
2. Қаржылық көрсеткіштерді бағалау	LEV, LIQ, AUT, CAP, PROF және FRI көрсеткіштерін есептеу	Қаржылық тұрақтылық пен тәуекел деңгейі бағаланады
3. Басқару құралдарын таңдау	Қайта қаржыландыру, өтімді резерв қалыптастыру, баға саясатын түзету, хеджирлеу, шығындарды бақылау	Тәуекелдерді төмендетуге бағытталған нақты шаралар таңдалады
4. Қаржылық саясатты түзету	Қарыз құрылымын онтайландыру, ақша ағындарын жоспарлау, ішкі бақылауды күшейту	Қаржылық тұрақтылықты нығайтатын басқарушылық шешімдер іске асырылады
5. Іске асыру	Таңдалған құралдарды кәсіпорын тәжірибесіне енгізу	Қаржылық тәуекелдерді басқару тетігі жұмыс істей бастайды
6. Мониторинг және бақылау	Негізгі қаржылық көрсеткіштерді тұрақты бақылау және салыстыру	Тәуекел динамикасы мен басқару нәтижелері бағаланады
7. Қайта бағалау және жетілдіру	Нәтижелерге қарай тәуекелдерді басқару саясатын жаңарту	Қаржылық тәуекелдерді басқару жүйесі үздіксіз жетілдіріледі

Ескертпе: зерттеу нәтижелері, қаржылық тәуекелдерді басқарудың теориялық тәсілдері және кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын арттыруға қатысты ғылыми әдебиеттер негізінде құрастырылған.

6-кестеде ұсынылған жол картасы кәсіпорындардағы қаржылық тәуекелдерді басқару процесін жүйелі және кезең-кезеңімен ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Кестеде тәуекелдерді анықтау, оларды бағалау, басқару құралдарын таңдау, енгізу, мониторинг жүргізу және қайта жетілдіру кезеңдері қамтылған. Мұндай тәсіл қаржылық тәуекелдерді басқаруды бір реттік шара ретінде емес, үздіксіз басқарушылық процесс ретінде қарастыруға негіз болады.

Тәуекелдерді бастапқы кезеңде дұрыс айқындау, негізгі қаржылық көрсеткіштер арқылы бағалау және соған сәйкес басқару құралдарын таңдау кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығын нығайтуға мүмкіндік береді. Қарыз құрылымын оңтайландыру, өтімді резервтер қалыптастыру, ақша ағындарын жоспарлау, шығындарды бақылау және ішкі бақылау жүйесін күшейту қаржылық саясатты тиімді жүргізудің негізгі бағыттары болып табылады. Сонымен қатар тұрақты мониторинг пен тәуекелдерді қайта бағалау басқару жүйесінің икемділігін қамтамасыз етіп, оның ұзақ мерзімді тиімділігін арттырады. Жалпы алғанда, 6-кестеде ұсынылған кезеңдік жол картасы қаржылық тәуекелдерді уақтылы анықтауға, сандық тұрғыдан бағалауға, тиісті шараларды таңдауға және олардың нәтижелерін бақылауға мүмкіндік береді.

Сонымен бірге зерттеу 30 ірі және орта кәсіпорынның деректерімен шектелгенін, алсалалықерекшеліктердіңтолықбөліністекарастырылмағанын ескеру қажет. Осыған байланысты болашақ зерттеулерде іріктемені кеңейту, салалық талдауды тереңдету және қаржылық тәуекелдерді бағалаудың сандық құралдарын жетілдіру орынды.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу Қазақстан кәсіпорындарындағы қаржылық тәуекелдердің қаржылық тұрақтылыққа әсерін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері қарыз жүктемесінің жоғары болуықаржылықтұрақтылықтыәлсірететінін, алөтімділікпентабыстылықтың жеткілікті деңгейі кәсіпорындардың қаржылық орнықтылығын күшейтетінін көрсетті. Сонымен қатар қаржылық тәуекелдердің деңгейі кәсіпорындардың қаржылық құрылымына ғана емес, макроэкономикалық жағдайға және институционалдық ортаның сапасына да тәуелді екені анықталды.

Зерттеу барысында инфляцияның жоғары болуы, айырбас бағамының құбылмалылығы, ішкі сұраныстың әлсіреуі және институционалдық шектеулер кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына теріс әсер ететін негізгі сыртқы факторлар ретінде айқындалды. Осыған байланысты кәсіпорындардың қаржылық саясатын қалыптастыру кезінде тек ішкі қаржылық коэффициенттерді ғана емес, сыртқы экономикалық ортаның өзгерістерін де ескеру қажет.

Алынған нәтижелер қаржылық тәуекелдерді басқарудың тиімді жүйесін қалыптастыру кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды шарты екенін көрсетті. Қарыз құрылымын оңтайландыру, өтімділік резервтерін қалыптастыру, қаржылық жоспарлау, тәуекелдерді тұрақты мониторингтеу және корпоративтік басқару жүйесін жетілдіру қаржылық тұрақтылықты арттыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған модельдік тәсіл мен жол картасы кәсіпорындардың қаржылық саясатын жетілдіруде, тәуекелдерді басқару жүйесін кұруда және басқарушылық шешімдер қабылдауда қолданылуы мүмкін.

References

- Abid I., and Abid M. (2024) Sovereign credit risk assessment using CDS spreads: Evidence from emerging economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(7). — 283 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm17070283> (in Eng.)
- Aliyeva A., Kenzhegaliyeva G., and Saparova A. (2015) Financial risk management in Kazakhstan enterprises: Evidence from the oil and gas sector. *Asian Social Science*, 11(24). — P. 315–323. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n24p315> (in Eng.)
- Battiston S., Dafermos Y., and Monasterolo I. (2021) Climate risks and financial stability. *Journal of Financial Stability*, 54. — 100867 p. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100867> (in Eng.)
- Brighi P., Della Bina A., and Venturelli A. (2025) Firm value and risk: How relevant are ESG factors and ESG controversies? *Journal of Financial Reporting and Accounting*. <https://doi.org/10.1108/JFRA-12-2024-0953> (in Eng.)
- Demirci F., and Karacaer S. (2025) Exploring the heterogeneous effect of political risk on corporate investment in emerging markets. *Journal of Corporate Finance Research*, 20(3). — P. 118–137. <https://doi.org/10.17323/j.jcfr.2073-0438.19.3.2025.118-137> (in Eng.)
- Drobyazko S., Barwinska-Malajowicz A., Slusarczyk B., Chubukova O., and Bielialov T. (2020) Risk management in the system of financial stability of the service enterprise. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(12). — 300 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm13120300> (in Eng.)
- Kalimoldayev M., Tulegenova A., and Sarsenbayev K. (2025) Macroeconomic determinants of non-performing loans in Kazakhstan: A mediation analysis using PLS-SEM. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8). — 431 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080431> (in Eng.)
- Nichkasova N., Sadvokassova A., and Kayupov A. (2021) Development of Kazakhstan's financial market based on fuzzy cognitive maps. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 14(3). — P. 245–260. <https://doi.org/10.1504/IJEPEE.2021.111937> (in Eng.)
- Nurasheva K., Abdullayeva G., and Tleubayev A. (2024) Capital flows and investment attractiveness in Central Asia: Evidence from Kazakhstan. *Journal of Sustainable Finance and Investment*. <https://doi.org/10.1016/j.rspp.2024.100039> (in Eng.)
- Ogundele O.S., and Nzama L. (2025) Risk management practices and financial performance: Analysing credit and liquidity risk management and disclosures by Nigerian banks. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(4). — 198 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm18040198> (in Eng.)
- Pan Y., and Fan X. (2024) Shadow banking and systemic risk in China: A dynamic interbank network analysis. *Sustainability*, 16(10). — 4280 p. <https://doi.org/10.3390/su16104280>
- Rabby M.F., Rahman M., and Ahmed S. (2026) Institutional quality, corporate governance, and bank stability: Evidence from developing economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 19(2). — 144 p. <https://doi.org/10.3390/jrfm19020144> (in Eng.)
- Salina A., Zhang Y., and Hassan M. (2020) An assessment of the financial soundness of the banking sector in Kazakhstan. *Asian Journal of Accounting Research*, 6(1). — P. 23–38. <https://doi.org/10.1108/AJAR-06-2020-0023> (in Eng.)
- Ybrayev Z., Rustanov S., and Baglanova A. (2025) Corporate characteristics and firm's financial fragility: Evidence from Kazakhstan. *International Economics and Economic Policy*, 22. — 50 p. <https://doi.org/10.1007/s10368-025-00678-4> (in Eng.)
- Zadorozhnyi Z.M., Muravskiy V., Zhukevych S., et al. (2024) Financial stability in the management system of enterprises: System analysis and formalisation of assessments in the conditions of sustainable development. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.59.2024.4592> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 404-420

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1255>

IRSTI:06.61.33

UDC: 332.1

JEL: R11, O33

© Amanbayeva A.A., Nurpeisova A.Z., Tolemissova D.A., 2026.

«Alikhan Bokeikhan university» EI, Semey, Kazakhstan.

E-mail: asema.31.1983@mail.ru

DIGITAL TRANSFORMATION OF REGIONAL SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

Amanbayeva Asem — PhD, Senior Lecturer, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,
E-mail: asema.31.1983@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7459-250X>;

Nurpeisova Asem — Master of Economics, PhD student, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,

E-mail: asem_nz@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5599-4415>;

Tolemissova Dinara — Master of Economics, PhD student, Alikhan Bokeikhan University, Semey, Kazakhstan,

E-mail: taldina@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2481-6368>.

Abstract. The relevance of the research is due to the further deepening of the digital transformation processes of the economy at the present stage, the increasing importance of digital technologies in the innovative formation and development of regional socio-economic systems. Digitalization is considered as a key factor, including increasing the competitiveness of regions in economic conditions, reducing socio-economic imbalances and sustainable development of regions. The formation of priority directions for the development of regions requires the definition of institutional conditions and digital factors, as well as the specifics of the organization of economic development directions in the space. The purpose of the study is to analyze the levels of digital development of regions and international experience, to present the main directions of regional development to determine the interrelationships of socio-economic indicators. Research methods include systematic and comparative analysis, economic and statistical analysis. Statistical data from international organizations and measures of digital improvement and directions of socio-economic development of the regions are used as an empirical base. Research shows that regions with a high level of digital transformation and support for digital initiatives through research demonstrate stable economic growth rates, which indicates an improvement in the quality of life of the population. Digitalization improves the differentiation

of regional development and reduces spatial differences through regional policies that are effective. The regional management system in this land justifies the need for clear coordination and integration. The practical significance of the research is based on the conclusions on the preparation of regional development strategies, the full formation of digital transformation priorities, and the improvement of regional policy mechanisms. In the coming period, research prospects assess the long-term impact on the development of digital ecosystems and the analysis of regional impacts on the introduction of artificial intelligence, the sustainability of regional socio-economic systems.

Keywords: digitalization, regional development, socio-economic systems, Digital economy, regional policy, sustainable development, digital ecosystems

For citations: Amanbayeva A.A., Nurpeisova A.Z., Tolemissova D.A. Digital transformation of regional socio-economic systems. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 404-420. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1255>

© Аманбаева А.А., Нурпейсова А.З., Толемисова Д.А., 2026.

«Alikhan Bokeikhan university», Семей, Қазақстан.

E-mail: asema.31.1983@mail.ru

АЙМАҚТЫҚ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Аманбаева Асем — PhD, аға оқытушы, «Alikhan Bokeikhan University» БМ, Семей, Қазақстан,
E-mail: asema.31.1983@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7459-250X>;

Нурпейсова Асем — экономика магистрі, «Alikhan Bokeikhan University» БМ докторанты,
Семей, Қазақстан,

E-mail: asem_nz@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5599-4415>;

Толемисова Динара — экономика магистрі, «Alikhan Bokeikhan University» БМ докторанты,
Семей, Қазақстан,

E-mail: taldina@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2481-6368>.

Аннотация. Зерттеу өзектілігі қазіргі кезеңде экономиканың цифрлық трансформациялық үрдістерін одан ары тереңдетіп, аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелерді инновациялық тұрғыда қалыптастырып, дамытудағы цифрлық технологиялардың маңыздылығын арттыруға байланысты. Цифрландыру экономикалық жағдайда аймақтардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру, әлеуметтік-экономикалық диспропорцияларды қысқарту және тұрақты түрде аймақтардың дамуын қамтитын негізгі фактор ретінде қарастырылады. Аймақтардың дамуының басымдық бағыттарын қалыптастыру институционалдық жағдайлар мен цифрлық факторларды, кеңістіктегі экономиканың даму бағыттарын ұйымдастырудың ерекшеліктерін айқындауды қажет етеді. Зерттеудің мақсаты аймақтардың

цифрлық даму деңгейлері мен халықаралық тәжірибені талдау, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің өзара байланыстарын айқындау бойынша дамытудың негізгі бағыттарын ұсыну. Зерттеу әдістері жүйелік және салыстырмалы талдауды, экономикалық және статистикалық талдауды қамтиды. Эмпирикалық базаретінде халықаралық ұйымдардың статистикалық деректері мен цифрлық жетілдіру шаралары және аймақтардың әлеуметтік-экономикалық даму бағыттары қолданылады. Зерттеу нәтижелері арқылы цифрлық трансформацияның жоғары деңгейлері мен цифрлық бастамаларды қолдауға ие аймақтар экономикалық өсімнің тұрақты қарқынын көрсетеді, халықтың өмір сүру сапасының жақсарғанын көрсетеді. Цифрландыру аймақтық дамудың саралануын жақсарттады және тиімді деген аймақтық саясатпен кеңістіктік диспропорцияларды қысқартады. Бұл жердегі аймақтық басқару жүйесі нақты үйлестіру мен интеграциялау қажеттілігін негіздейді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы аймақтық дамыту стратегияларын дайындау, цифрлық трансформациялау басымдықтарын толық қалыптастыру, аймақтық саясат тетіктерін жетілдірудегі қорытындыға негізделеді. Алдағы кезеңде зерттеу болашағы жасанды интеллектті енгізу бойынша аймақтық әсерлерін талдау мен цифрлық экожүйелерді дамытуға, аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің тұрақтылығына ұзақ мерзімді әсерін бағалайды.

Түйін сөздер: цифрландыру, аймақтық дамыту, әлеуметтік-экономикалық жүйелер, цифрлық экономика, аймақтық саясат, тұрақты дамыту, цифрлық экожүйелер

© Аманбаева А.А., Нурпейсова А.З., Толемисова Д.А.³, 2026.

«Alikhan Bokeikhan university», Семей, Казахстан.

E-mail: asema.31.1983@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аманбаева Асем — PhD, старший преподаватель, «Alikhan Bokeikhan University», Семей, Казахстан,

E-mail: asema.31.1983@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7459-250X>;

Нурпейсова Асем — магистр экономических наук, докторант «Alikhan Bokeikhan university», Семей, Казахстан,

E-mail: asem_nz@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5599-4415>;

Толемисова Динара — магистр экономических наук, докторант «Alikhan Bokeikhan university», Семей, Казахстан,

E-mail: taldina@inbox.ru <https://orcid.org/0009-0001-2481-6368>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена дальнейшим углублением цифровых трансформационных процессов экономики на современном этапе, повышением значимости цифровых технологий в инновационном формировании и развитии региональных социально-

экономических систем. Цифровизация рассматривается как ключевой фактор, включающий повышение конкурентоспособности регионов в экономических условиях, сокращение социально-экономических диспропорций и устойчивое развитие регионов. Формирование приоритетных направлений развития регионов требует определения институциональных условий и цифровых факторов, особенностей организации направлений развития экономики в пространстве. Целью исследования является анализ уровней цифрового развития регионов и международного опыта, представление основных направлений развития регионов по определению взаимосвязей социально-экономических показателей. Методы исследования включают системный и сравнительный анализ, экономический и статистический анализ. В качестве эмпирической базы используются статистические данные международных организаций и меры цифрового совершенствования и направления социально-экономического развития регионов. Исследования показывают, что регионы с высоким уровнем цифровой трансформации и поддержкой цифровых инициатив посредством исследований демонстрируют стабильные темпы экономического роста, что свидетельствует об улучшении качества жизни населения. Цифровизация улучшает дифференциацию регионального развития и сокращает пространственные различия с помощью региональной политики, которая является эффективной. Система регионального управления на этой земле обосновывает необходимость четкой координации и интеграции. Практическая значимость исследования основывается на выводах по подготовке стратегий регионального развития, полному формированию приоритетов цифровой трансформации, совершенствованию механизмов региональной политики. В предстоящий период перспективы исследований оценивают долгосрочное влияние на развитие цифровых экосистем и анализ региональных воздействий на внедрение искусственного интеллекта, устойчивость региональных социально-экономических систем.

Ключевые слова: цифровизация, региональное развитие, социально-экономические системы, Цифровая экономика, региональная политика, устойчивое развитие, цифровые экосистемы

Кіріспе. 2023-2029 жылдарға арналған цифрлық трансформациялар және ақпараттық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамаларын бекіту туралы тұжырымдамаға сәйкес елдің инновациялық әлеуетін дамыту үшін мемлекеттік технологиялық саясаты жоспарлы түрде құрылып отыр. Сонымен қатар цифрлық трансформациялар экономиканың жаһандық бәсекеге қабілетті болуын айқындайтын құрамдас бөлік (Resolution, 2023). Экономикалық және әлеуметтік бағыттағы барлық аспектілердің цифрландыруға көшуі жекелеген аспектілердің қарапайым әдістерін жақсартумен қатар, өмір сүру сапасын да жақсартатын әлемдік әлеуметтік дамудың тетігіне айналады (Digital Kazakhstan program, 2017).

Қазіргі экономикалық жағдайда өндірістің және басқарудың, кеңістік

дамудың жаңашыл моделдерін цифрлық экономика қалыптастырады, аймақтық әлеуметтік – экономикалық жүйелерді трансформациялаушы жүйе болып табылады. Цифрлық технологияларды тиімді қолдану экономикалық үрдістерді толықтай жеделдетеді, аймақтардың бәсекеге қабілеттілігін арттырады және инновациялық қызметтерді жандандырады. Цифрландыру әртүрлі аймақтар арасындағы айырмашылықтарды тереңдетіп, институционалдық әлеуеттерді қарастырып, аймақтық дамудың біртектілігін күшейтеді (Bozhko et al., 2024). Осыларға байланысты зерттеу өзектілігі цифрлық трансформация үрдістері аймақтардың әлеуметтік-экономикалық даму бағыттары мен адами капитал сапасын саралау және цифрлық экономикаға қол жетімділікке негізделеді. Бағыттар бойынша жетілдірудің жоғары деңгейі аймақтарда инвестицияларды тартуда, жаңа жұмыс орындарын құруда бірнеше артықшылықтарды қамтиды (Korotkov, 2023).

Аймақтық әлеуметтік- экономикалық даму бағыттарын барынша тиімді қалыптастыру мынадай үйлесімділікті қамтиды:

1. Стратегиялық мақсаттарды жүйелеу;
2. Институционалдық үйлестіру;
3. Цифрлық экономиканың ерекшеліктерін есепке алу.

Осы аталғандардың барлығы ғылыми негізделген тәсілдерді талап етеді. Цифрлық бағыттардың айқындалып, ұлттық және аймақтық стратегиялардың сәйкес келмеулері цифрландырудың орнықты өңірлік дамуындағы әлеуетті айтарлықтай шектейді (Address, 2025).

Мақаланың мақсаты қазіргі таңдағы сындық қатерлер мен цифрлық трансформацияны талдап мүмкіндіктерін ескеріп, экономиканы цифрландыруда аймақтың даму басымдықтарын қалыптастырудағы әдіснамалық және тәжірибелік моделін құру бағытын әзірлеу.

Әдебиеттерге шолу. Цифрлық экономика жағдайындағы аймақтардың даму мәселелерін отандық және шетелдік зерттеушілердің еңбектерінен көре аламыз. Алғашқы зерттеулерде технологиялық инновациялардың әсерінен адами капиталды өзгерту бағыттары зерттелген. Сонымен қатар, Ф. Фольке, Т. Хан, П. Олссон және К. Норберг осы бағыттарға байланысты негізгі сипаттамаларды берген (Folke et al., 2005). Ал М. Кастельс пен К. Швабтың жұмыстарында цифрландырудың аймақтық жүйелерге әсерінен туындаған технологиялық және әлеуметтік-экономикалық парадигмаға көшу факторы қарастырылған (Kagarayev, 2022).

К. Каттел еңбегінде инновациялық саясат тұжырымдамасы мемлекеттік институттың цифрлық трансформацияларды ұлттық және аймақтық даму стратегияларына біріктіруді көрсетеді (Kattel and Mazzucato, 2018). Жалпы халықаралық ұйымдар цифрлық трансформацияның өнімдіктің өсуі, жаңа қосылған құн тізбегі қалыптасуы, аймақтық деңгейдегі жұмыспен қамту құрылымының өзгеруін көрсете отырып, зерттеудің аналитикалық базасын барынша кеңейтті. Сонымен қатар, дамыған цифрлық құзіреттілікті, аймақтар

арасындағы әлеуметтік-экономикалық теңсіздік тәуекелдерін арттыратынын атап кеткен. 2020 жылдың басында зерттеулер автоматтандыру, жасандық интеллект формаларын қолдану жүйелеріне бағытталды (Ivančić et al., 2021).

Билан, Васильева цифрлық инклюзия мәселесін аймақтық зерттеулердегі негізгі аспект ретінде қарастырды (Bilan et al., 2019). Ғылыми әдебиеттерде цифрландырудың ұлттық моделдерін талдау, Сингапур, Оңтүстік Корея елдерінің тәжірибесінен цифрлық технологиялардың адами капиталды және аймақтық экономиканы дамыту бағыттарына сәтті интеграциялану мысалы ретіндегі кезеңдері қарастырылған. Сингапурдағы SkillsFuture бағдарламасы, Оңтүстік Кореядағы Digital New Deal бағыттары цифрлық дағдылар мен инфрақұрылымды дамытуға бағытталған тәсілдер тиімділігін көрсетеді. Отандық зерттеушілер мемлекеттік басқарудағы өзара әрекеттердің жеткілікті деңгейде айқындалмағанын көрсетеді. Цифрлық бастамалар мен бағдарламалардың бірізді стратегиялық негізде емес, шашыраңқы түрдегі тиімділікті төмендетеді. Цифрлық дағдылардың осылай қалыптасуы цифрлық трансформация үдерістерінің толыққанды жүзеге асуына кедергі келтіретін мәселелерді бағалайды (Zhamanbalaeva et al., 2025)

Қазақстан жағдайында аталған тұжырымдамалар цифрлық инфрақұрылымға және білікті кадрлық ресурстарға қолжетімділіктегі аймақаралық теңсіздіктермен барынша күрделене түседі. Бұл ретте цифрландыруға арналған стратегиялық құжаттар мен ұлттық бағдарламалардың қабылдануына қарамастан, аймақтар арасындағы даму қарқыны мен мүмкіндіктері біркелкі емес екені анық байқалады. Қазіргі заманғы ғылыми зерттеулерде цифрландырудың әлеуметтік-этикалық қырларына да ерекше назар аударылуда. Б. Болдырев пен басқа да ғалымдар еңбектерінде технологиялық қадамдар ұғымы сынға алынып, цифрлық шешімдерді олардың гуманитарлық және әлеуметтік салдарларын ескермей енгізу аймақтардың орнықты дамуына және әлеуметтік тұтастығына кері әсер етуі мүмкін екені зерттелген (Boldyrev et al., 2020).

Осы деректер бойынша ғылыми әдебиеттерді талдау цифрландыру мәселелерін зерттеудегі басым бағыттарды айқындауға үлкен мүмкіндік береді:

- кадрлық даярлауды цифрлық трансформациялау;
- аймақтық еңбек нарықтарында цифрлық күзиреттілікті қалыптастыру;
- ұлттық және аймақтық деңгейдегі цифрлық даму стратегиялары;
- цифрландырудың әлеуметтік және институционалдық салдары.

Аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытудың басым бағыттарының цифрлық жетілу деңгейін, институционалдық ортаның ерекшеліктерін және кеңістіктік әркелкілікті ескере отырып кешенді түрде қалыптастыру мәселесі жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Аталған ғылыми тұжырымдар зерттеудің теориялық тереңдетілуін де, тәжірибелік маңыздылығын да айқындайды және осы жұмыстың өзектілігін негіздейді.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеудің әдіснамалық негізін аймақтық

экономика теориясының қағидалары, әлеуметтік-экономикалық жүйелер тұжырымдамасы, сондай-ақ цифрлық экономика мен кеңістіктік даму теориялары құрайды. Осы зерттеу аясында аймақтар өзара байланысты экономикалық, институционалдық, әлеуметтік және технологиялық факторлардың ықпалымен дамиды, цифрландыру жағдайында қызмет ететін күрделі әрі ашық әлеуметтік-экономикалық жүйе ретінде қарастырылады. Мұндай көзқарас аймақтық дамуды көпфакторлы және жүйелі үдеріс ретінде талдауға, оның ішкі құрылымы мен сыртқы орта арасындағы өзара байланыстарды кешенді бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында жүйелік, құрылымдық-функционалдық және институционалдық талдауды біріктіретін көпөлшемді әдіснамалық тәсіл қолданылды. Аталған тәсілдер цифрлық технологиялардың аймақтардың әлеуметтік-экономикалық дамуына ықпал ету заңдылықтарын айқындауға, сондай-ақ аймақтық цифрлық трансформацияның басымдықтарын қалыптастырудағы институттар мен мемлекеттік реттеу тетіктерінің рөлін кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Зерттеудің негізгі әдістерінің бірі – аймақтардың цифрлық жетілу деңгейі, цифрлық инфрақұрылымның дамуы және әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер жүйесі бойынша салыстыруға бағытталған салыстырмалы талдау. Бұл әдіс цифрлық экономика жағдайындағы аймақтық дамудың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтауға жағдай жасайды.

Сонымен қатар, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің уақыт динамикасындағы өзгерістерін бағалау және аймақаралық алшақтықтарды айқындайтын негізгі факторларды анықтау мақсатында динамикалық және факторлық талдау әдістері пайдаланылды. Аталған әдістер зерттеу нәтижелерінің ғылыми негізділігін күшейтіп, аймақтық дамудың себеп-салдарлық байланыстарын тереңірек ашуға мүмкіндік береді. Зерттеудің эмпирикалық негізін ұлттық статистика органдарының ресми деректері, сондай-ақ халықаралық ұйымдардың материалдары құрады. Атап айтқанда, World Bank, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) және United Nations Development Programme (UNDP) жариялаған статистикалық және талдамалық мәліметтер пайдаланылды.

Аталған дереккөздерді қолдану көрсеткіштердің халықаралық деңгейде салыстырмалылығын қамтамасыз етеді және аймақтардың цифрлық әрі әлеуметтік-экономикалық даму деңгейін объективті бағалауға мүмкіндік береді.

Цифрлық талдау аясында аймақтардың цифрлық даму деңгейі мен әлеуметтік-экономикалық жағдайын сипаттайтын көрсеткіштер жүйесі қолданылды. Олардың қатарына цифрлық жетілу индекстері, ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымның даму деңгейі, жұмыспен қамту көрсеткіштері, жалпы аймақтық өнім көлемі және халықтың өмір сапасын сипаттайтын индикаторлар енгізілді. Цифрландыру мен экономикалық өсім арасындағы өзара байланысты айқындау мақсатында корреляциялық

және регрессиялық талдау әдістері пайдаланылып, цифрлық факторлардың аймақтық даму нәтижелеріне ықпал ету дәрежесі бағаланды.

Зерттеудің ақпараттық базасы цифрлық және аймақтық даму саласындағы мемлекеттік бағдарламалар мен стратегиялық құжаттар материалдарымен, сондай-ақ аумақтардың цифрлық трансформация басымдықтарын айқындайтын талдамалық есептермен толықтырылды. Сандық және сапалық деректерді үйлестіре қолдану зерттеудің кешенді сипатын қамтамасыз етіп, цифрлық экономика жағдайында аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытудың басым бағыттарын негіздеуге мүмкіндік берді. Төмендегі 1 – ші кестеде аймақтардың цифрлық даму деңгейін бағалау көрсеткіштері берілген.

Кесте 1 – Аймақтардың цифрлық даму деңгейлерін бағалау

Көрсеткіштер тобы	Сипаттамалары	2024-2025 жж талдау
Цифрлық инфрақұрылым	Интернетке қолжетімділік, кеңжақты байланыс	Қазақстан әлемдік рейтингте ЭҮ дамытуда 24-ші орынды иеленді.
Адам капиталы	Цифрлық дағдылар, IT – мамандар үлесі	2025 жылда курстар кеңейтілді: жасанды интеллект бойынша 1 млн азамат 20 ЖОО білімге негіздейді.
Цифрлық экономика	Цифрлық технологияларды қолдану	Отандық ұйымдардың көрсеткен IT қызметтері көлемі 2024 ж 1,74 трл теңгеге артқан.
Электронды басқару	E-gov сервистерінің дамуы	90 пайыздан астам қызметтер онлайн қолжетімді.
Институционалдық орта	Аймақтық цифрлық стратегиялар	5 кілттік бағыттар талданады
Ескерту: авторлармен құрастырылды		

Нәтижелер. Аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйе белгілі бір аймақ шеңберінде жұмыстар жасайтын және ресурстарды көбейтуді, халықты жұмыспен қамтуды, өмір сүру сапасын қамтитын өзара байланыстарды экономикалық, әлеуметтік және институционалдық, инфрақұрылымдық элементтердің жиынтығы болып табылады. Цифрлық экономикалық жағдайда атаулы жүйелер цифрлық платформаларды және электрондық қызметтерді, сонымен қатар үлкен деректер технологияларын, жасанды интеллект пен басқару үрдістері, өндірістік автоматтандыру байланыстарын құрылымдау өзгерістерге ұшыратады.

Цифрлық экономика өндірісті орналастырудың, шаруашылық жүргізуші субъектінің басты іс-әрекеттерінің, қоғамдық қызметтердегі көрсететін дәстүрлі модельдерін өзгертуінің кеңістіктегі дамушылық бағыттары мен тетіктерін қалыптастырады. Ал цифрлық технологияларды барынша тиімді қолдануды кеңейту аталған экономикалық үрдістердің ашықтығын арттырып, желілік нысандарды дамытады. Сонымен бірге транзакциялық шығындарды азайтып, аймақтық деңгейдегі басқарушылық шешімдерді

қабылдаудағы жылдамдықты арттырады (Longpeng Zhang and Xingye Zhang (2025)).

Осының нәтижесінде бәсекеге қабілеттілікті аймақтар бойынша арттырып, экономиканы әртараптандыру мен жаһандық бағытта интеграциялау үшін бірқатар мүмкіндіктерді алады. Дамыған цифрлық инфрақұрылым мен халықтың цифрлық құзіреттілігінің жоғары деңгейіне негізделген аймақтардың өзегісіне тез бейімделіп, әлеуметтік- экономикалық өсудің орнықты қарқынын көрсетеді. Цифрландырудың аймақтық дамуға әсерін талдасак, экономиканың құрылымдары мен еңбек нарығын, басқару жүйесін, халықтың өмір сүру сапасын қарастыра отырып, аймақтық әлеуметтік- экономикалық жүйелердің дамуына оң әсер етеді. Цифрлық технологияларды енгізуден қандай әсер аламыз:

1. Бизнес пен халықтың өзара әрекеттерінің цифрлық платформаларын дамыту;

2. Әлеуметтік-экономикалық үрдістерді мониторингілеуде талдамалық құралдарды қолдану барысында аймақтық басқарудың тиімділігін арттыруға әсер етеді.

Экономика деңгейінде цифрландыру көбінесе еңбек өнімділігінің өсуі мен жоғары технологиялық бағыттағы ғылымды толықтай қажет ететін салалардың дамуы мен цифрлық кластерлер, экожүйелердің қалыптасуын жақсартады. Осылайша цифрлық технологиялар дәстүрлі салаларды жаңғыртуға, Industry 4.0 элементтерін енгізуге, барлық аумақтардың инвестициялық тартымдылығын арттыруға жағдай жасайды. Шағын және орта бизнестің осындай мүмкіндіктерін кеңітіп отыратын цифрлық нарықтар мен платформалық экономиканың дамуы ерекше маңыздылыққа ие деуге болады.

Цифрландыру әлеуметтік әсерде қалайша көрінеді:

- Білім беруде;
- Медициналық және мемлекеттік қызметтерде;
- Жұмыспен қамтуда;
- Әлеуметтік ұтқырлық мүмкіндіктерін кеңейтуде;
- Оқытудың қашықтық нысандарында.

Осылармен бірге сүйемелденеді: халықтың табыстары, аймақтық айырмашылықтарды күшейту тәуекелдері, цифрлық инфрақұрылымның біркелкі дамымауы.

Халықаралық зерттеулерде цифрландыру бағыттарында кешенді аймақтық саясаттың болмауы әлеуметтік- экономикалық диспропорциялардың шоғырлануына, аймақтар арасындағы цифрлық алшақтықтың қалыптасуына жол ашады (Musina, 2023). Осыларға байланысты орнықты дамудың алғы шарттары ретінде қалыптасады:

1. Халықтың цифрлық құзіреттерін дамыту;
2. Цифрлық экономика үшін кадрлар даярлау;
3. Аймақтардың институционалдық дайындығын арттыру.

Келесі 2 – ші кестеде цифрландырудың аймақтық әлеуметтік-экономикалық даму барысына әсері көрсетіледі.

Кесте 2 — Цифрландырудың аймақтық әлеуметтік-экономикалық даму бағытындағы әсерлері

Әсер ету бағыттары	Нәтижелері
Экономикалық өсімдері	Өнімділікті арттырады
Әлеуметтік салалар	Қызметтерге қолжетімді болады
Аймақтық теңсіздіктер	Дифференциацияның күшеюі
Инвестициялар	Аймақтардың тартымдылығы
Басқару тиімділігі	Шешімдердің сапалық тұрғыда жақсаруы
Ескерту: авторлармен құрастырылды	

Аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің трансформациясы қандай үрдіс ретінде айқындалады, ең алдымен адами капиталдың цифрлық күзіреттерін қалыптастырады, цифрлық инфрақұрылымды дамытады, экономика мен басқаруға заманауи цифрлық технологияларды енгізуді қамтиды. Аталып отырған үрдістер өзара әрекеттердің тұрақты және инклюзивті аймақтық дамуының негізін құрайды. Төмендегі 1 – ші суретте аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйенің цифрлық трансформациялық моделінің құрылымы берілген.



Сурет 1 – Аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйенің цифрлық трансформациялық моделі

Ескерту: авторлармен құрастырылды

Суретте цифрлық инфрақұрылым мен адам капиталы, технологиялардың өзара байланыстары көрсетілген: инновациялар мен автоматтандыру, экономикалық өсім, әлеуметтік өзгерістер, инфрақұрылым мен реттеулер.

Жүргізілген талдауларды ескере отырып, цифрлық экономика жағдайында аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелерді дамытуда негізгі басым бағыттары қалыптасады:

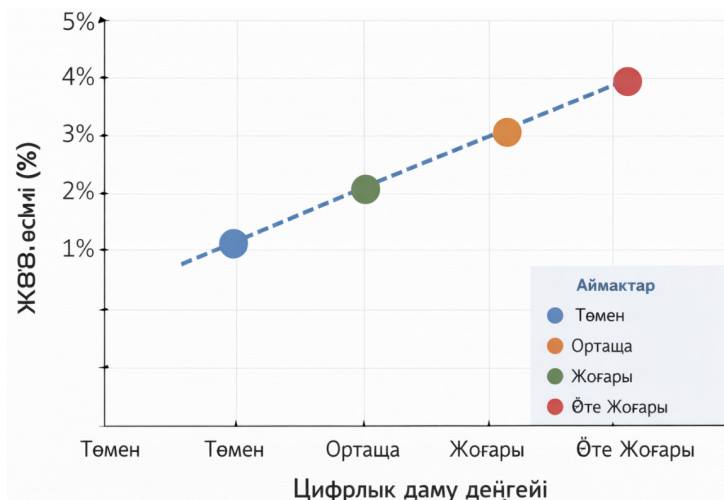
1. Цифрлық инфрақұрылымды дамыту;
2. Экономиканың базалық салаларын цифрландыру;
3. Адами капиталды дамыту, инновациялық кәсіпкерлікті қолдау;
4. Цифрлық мемлекеттік басқаруды жетілдіру (Alimbayev and Bitenova, 2019).

Адами капиталды дамыту цифрлық күзиретерді қалыптастыруда, үздіксіз оқытуда, білім беру жүйесін цифрлық экономиканың талаптарына сай бейімдеуде ерекшеленеді. Ендеше, осы бағыттардың мазмұндарын қарастыратын көріністі төмендегі 3 – ші кестеден талдайық.

Кесте 3 – Аймақтық дамудың басымдық бағыттарын талдау

Цифрлық инфрақұрылым	Байланыс желілерін дамыту	Сандық талдануы
Өнеркәсіпті цифрландыру	Industry 4.0	Еңбек өнімділігі 10-15% артады
Адам капиталы	Цифрлық күзиреттер	AI Sana, Tech Orda, AI Qyzmet іске қосылған
Мемлекеттік басқару	Smart-region	Осы атаулы модельге көшу ұсынылады. Әкімшілік шешімдерді цифрлық бағыттарға көшіретін жүйе. 16 бағыт, 90 тиімділік
Инновациялар	Стартаптар	100 – ден астам стартаптар халықаралық нарыққа шықты
Ескерту: авторлармен құрастырылды		

Кестеден көріп отырғанымыздай соңғы жылдардағы көрсеткіштерде инновациялық бағыттағы стартаптардан 100 – ден аса стартап нарыққа шыққан. Негіздеме: Astana Hub эко жүйесі. Келесі кезекте эмпирикалық талдауларда аймақтардың цифрлық даму деңгейлері мен экономиканың өсу қарқынын зерттеп, олардың арасындағы оң тәуелділіктің болуын қарастырамыз (сурет 2).



Сурет 2 – Аймақтардың цифрлық даму деңгейлері мен экономикалық өсім арасындағы байланысы

Ескерту: авторлармен құрастырылды

Суреттен көріп отырғанымыздай, цифрлық даму деңгейі жоғары аймақтарда экономикалық өсім де жоғары. Аталып отырған басымдықтарды дұрыс қалыптастыру деңгейаралық өзара іс-қимылдарды, цифрлық жетілудің әртүрлі деңгейлерін саралауды қағидалар бойынша айқындайды. Бұл негіздеме аймақтық дамудың тұрақтылығын және аумақтық диспропорциялардың төмендеуін қамтамасыз етеді.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің цифрлық трансформациясы тек технологиялық жаңғыртумен шектелмейтінін, оның экономикалық өсімге, адами капиталға, басқару сапасына және аумақтық теңгерімге кешенді түрде ықпал ететінін көрсетті. Зерттеуде цифрлық даму деңгейі жоғары аймақтарда экономикалық өсім қарқынының да жоғары екені анықталған, ал цифрлық инфрақұрылымның, цифрлық құзыреттердің және институционалдық қолдаудың дамуы аймақтардың жаңа экономикалық жағдайларға бейімделу мүмкіндігін арттырады. Бұл нәтиже цифрландыруды аймақтардың бәсекеге қабілеттілігін арттыратын дербес технологиялық фактор ретінде емес, әлеуметтік-экономикалық жүйенің бірнеше құрамдас бөлігіне бір мезгілде әсер ететін кешенді даму тетігі ретінде қарастыру қажеттігін негіздейді.

Алынған нәтижелер Bozhko, Seitkhamzina және Dzhunusova (2024) еңбегіндегі цифрландыру мен тұрақты дамудың өзара байланысы туралы тұжырымдармен сәйкес келеді. Авторлар цифрлық трансформацияның тиімділігі ұлттық деңгейдегі жағдайлармен қатар аймақтардың институционалдық және әлеуметтік-экономикалық ерекшеліктеріне де тәуелді екенін көрсетеді. Осы зерттеудің нәтижелері де цифрлық

технологиялардың әсері барлық аймақтарда бірдей болмайтынын дәлелдейді. Цифрлық инфрақұрылым, кадрлық әлеует және инновациялық экожүйе жақсы қалыптасқан аумақтар цифрландырудың экономикалық және әлеуметтік артықшылықтарын анағұрлым тиімді пайдалана алады. Бұл ретте цифрлық мүмкіндіктерге қолжетімділіктің әркелкілігі аймақаралық дифференциацияның сақталуына немесе күшеюіне әкелуі мүмкін. Зерттеу нәтижелерінде де цифрландырудың бір жағынан өнімділік пен қызметтердің қолжетімділігін жоғарылататыны, екінші жағынан аймақтық теңсіздіктің күшею қаупін сақтайтыны көрсетілген.

Цифрлық трансформацияның институционалдық аспектілері Kattel және Mazzucato (2018), сондай-ақ Bilan және әріптестерінің (2019) зерттеулеріндегі тұжырымдармен үйлеседі. Аймақтық цифрлық трансформацияның нәтижелілігі мемлекеттік институттардың жаңа технологияларды енгізу қабілетіне ғана емес, стратегиялық мақсаттарды үйлестіруге, мемлекеттік басқарудың әртүрлі деңгейлері арасындағы өзара іс-қимылға және цифрлық бастамаларды ұзақ мерзімді аймақтық даму міндеттерімен байланыстыруға тәуелді. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеуде ұсынылған цифрлық инфрақұрылымды дамыту, экономиканың базалық салаларын цифрландыру, адами капитал мен инновациялық кәсіпкерлікті қолдау және цифрлық мемлекеттік басқаруды жетілдіру бағыттары өзара байланысты бірыңғай жүйе ретінде қарастырылуы тиіс.

Зерттеу нәтижелерінің маңызды қыры – адами капиталдың цифрлық трансформациядағы шешуші рөлінің айқындалуы. Технологиялық инфрақұрылымның болуы өздігінен аймақтың тұрақты дамуын қамтамасыз етпейді. Егер халықтың цифрлық құзыреттері жеткіліксіз болса, еңбек нарығының құрылымы жаңа технологиялық талаптарға бейімделмесе және білім беру жүйесі цифрлық экономика сұранысына сәйкес кадрлар даярамаса, цифрлық инвестициялардың әлеуметтік-экономикалық әсері шектеулі болуы мүмкін. Бұл қорытынды зерттеуде адами капиталды дамыту, үздіксіз оқыту және цифрлық құзыреттерді қалыптастыру аймақтық цифрлық трансформацияның негізгі басымдықтарының бірі ретінде белгіленуімен расталады. Ivančić, Suša Vugec және Bosilj Vukšić (2021) көрсеткендей, автоматтандырудың тиімділігі де технологиялық шешімдерді ұйымдық және адами ресурстармен сәйкестендіруге байланысты.

Сонымен қатар алынған нәтижелер цифрлық трансформацияның әлеуметтік салдарын ескерудің қажеттігін көрсетеді. Цифрлық технологиялар білім беру, денсаулық сақтау, мемлекеттік қызметтер және жұмыспен қамту салаларындағы қолжетімділікті арттыра алады. Алайда цифрлық инфрақұрылымның аумақ бойынша біркелкі дамымауы мен цифрлық дағдылардағы айырмашылықтар әлеуметтік теңсіздіктің жаңа нысандарын қалыптастыруы ықтимал. Бұл тұжырым Folke et al. (2005) ұсынған бейімделмелі басқару қағидаттарымен үндеседі: күрделі әлеуметтік-экономикалық жүйелердің тұрақтылығы өзгерістерге икемді бейімделуге,

институттардың өзара әрекетіне және ресурстарға қолжетімділіктің теңгерімділігіне байланысты. Boldyrev және Nenakhova (2020) еңбектерінде көрсетілген әлеуметтік салдарларды ескеру қажеттілігі де цифрландырудың тек экономикалық тиімділігіне емес, оның әлеуметтік инклюзивтілігіне назар аударудың маңызын күшейтеді.

Қазақстан жағдайында жүргізілген талдау цифрлық трансформацияның институционалдық үйлестіру мәселесінің ерекше өзекті екенін көрсетті. Dzhamanbalayeva, Sadvokasova және Amanzholova (2025) цифрлық бастамалардың шашыраңқылығы мен цифрлық дағдылардың жеткіліксіз дамуын Қазақстандағы маңызды кедергілер ретінде қарастырады. Зерттеу нәтижелері бұл мәселені аймақтық деңгейде нақтылай түседі: бірыңғай ұлттық цифрлық саясат болғанымен, оның тиімділігі әр аймақтың цифрлық жетілу деңгейіне, ресурстық базасына, кадрлық әлеуетіне және басқару сапасына байланысты. Сондықтан барлық аймақтарға бірдей құралдарды қолдану орнына олардың бастапқы даму жағдайларын ескеретін сараланған цифрлық саясат қажет.

Longpeng Zhang және Xingye Zhang (2025) цифрлық мемлекеттік басқарудың кәсіпорындардың технологиялық трансформациясына ықпал ететінін көрсетеді. Осы зерттеудегі нәтижелер бұл тұжырымды аймақтық деңгейде толықтырады: электрондық қызметтерді дамыту, деректерге негізделген басқару және Smart-region қағидаттарына көшу әкімшілік шешімдердің жеделдігін және сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Зерттеу материалдарында электрондық мемлекеттік қызметтердің кең қолжетімділігі мен цифрлық басқарудың аймақтық дамудағы маңызы атап көрсетілген. Осыған байланысты цифрлық мемлекеттік басқаруды аймақтық экономикалық саясаттан бөлек емес, оның инфрақұрылымдық және институционалдық негіздерінің бірі ретінде қарастырған жөн.

Жалпы алғанда, жүргізілген талдау зерттеудің бастапқы тұжырымын растайды: цифрлық трансформацияның аймақтық әлеуметтік-экономикалық дамуға әсері оның технологиялық қарқындылығымен ғана емес, цифрлық инфрақұрылым, адами капитал, институционалдық орта және мемлекеттік басқару арасындағы өзара сәйкестікпен анықталады. Сондықтан цифрландырудың нәтижелілігін жекелеген IT-жобалар немесе электрондық қызметтер саны арқылы ғана бағалау жеткіліксіз. Аймақтық цифрлық саясат экономикалық өнімділік, жұмыспен қамту, адами капитал, инновациялық белсенділік, мемлекеттік басқару сапасы және аумақтық теңсіздік көрсеткіштерін бір мезгілде қамтитын кешенді бағалау жүйесіне негізделуі тиіс.

Сонымен бірге зерттеудің бірқатар шектеулері бар. Ұсынылған талдау негізінен агрегатталған статистикалық және салыстырмалы көрсеткіштерге сүйенеді, сондықтан цифрландыру мен әлеуметтік-экономикалық нәтижелер арасындағы себеп-салдарлық байланысты толық анықтау үшін аймақтар бойынша ұзақ мерзімді панельдік деректерді қолдану қажет. Болашақ

зерттеулерде цифрлық даму индексі, жалпы өңірлік өнім, еңбек өнімділігі, инновациялық белсенділік, жұмыспен қамту және халық табысы арасындағы байланысты эконометриялық модельдер арқылы тереңірек бағалау орынды. Сонымен қатар жасанды интеллект, платформалық экономика және Smart-region технологияларының әртүрлі аймақтардың еңбек нарығына, инвестициялық тартымдылығына және әлеуметтік теңсіздігіне ықпалын жеке бағыт ретінде зерттеу қажет.

Қорытынды. Цифрлық экономиканың қалыптасуы жағдайында аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің дамуы жаңашыл мазмұнға ие болады. Бөлшектенген және шашыраңқы шаралардан аймақтық дамудың басым бағыттары жүйелі түрдегі қалыптастыруға көшеді. Цифрландыру бойынша тиімділікті арттырудағы технологиялық құралы ғана емес, экономиканың кеңістіктік ұйымдастырылуын, басқарушылық моделін және аймақтық даму субъектілері арасындағы негізгі әрекеттесу тетіктерін өзгертеді. Зерттеудегі аймақтардың цифрлық трансформациясы экономикалық өсу қарқыны мен жұмыспен қамтудағы құрылымын, инвестициялық тартымдылық пен халықтың өмір сүру сапасын жақсартып, әлеуметтік – экономикалық үрдістерге бірнеше өлшемді әсерін растайды. Дамыған цифрлық инфрақұрылым адами капиталдың цифрлық құзіреттілігін жоғары деңгейде көрсетеді, цифрлық бастамаларда институционалдық қолдауда аймақтар дамуы неғұрлым тұрақты және теңдестірілген траекторияларын көрсетеді. Сондай-ақ зерттеулер көрсеткендей, егер тиімді аймақтық саясат жүргізілмесе, цифрландыру үдерісі аймақтар арасындағы даму алшақтығын күшейтеді, бұрыннан бар әлеуметтік-экономикалық диспропорцияларының тереңдеуіне алып келеді.

Талдаудың нәтижелері аймақтық әлеуметтік-экономикалық жүйелердің цифрлық трансформациясының тиімділігі негізінен институционалдық ортаның сапасы мен адами капиталдың даму деңгейімен басқарудың әртүрлі деңгейлері арасындағы үйлестіру дәрежесімен анықталады. Егер де оларды енгізу кадрлық әлеуетті дамытумен, басқару тетіктерін жаңғыртумен және аймақтық дамудың стратегиялық құжаттарын цифрлық экономика жағдайларына бейімдеумен бірге жүрмесе, цифрлық технологиялардың өзі орнықты дамуды қамтымайды. Зерттеудің ғылыми маңыздылығы аймақтардың цифрлық жетілу деңгейлері мен олардың әлеуметтік-экономикалық нәтижелері арасындағы өзара байланыстарды негіздейді, цифрландыру жағдайында аймақтық дамудың негізгі басымдықтарын жүйелейді. Алынған нәтижелер цифрлық трансформацияны аумақтардың инновациялық әрі инклюзивті дамуын қамтитын аймақтық цифрлық экожүйелерді қалыптастыруға бағытталған ұзақ мерзімді стратегиялық бағыттар ретінде қарастырудың маңыздылығы артады. Зерттеудің практикалық маңыздылығында аймақтардың даму стратегиялары мен бағдарламаларын дайындау мен түзету, аумақтарды цифрлық трансформациялау басымдықтарын қалыптастыру, сондай-ақ мемлекеттік

аймақтық саясат тетіктерін жетілдіру кезіндегі алынатын қорытындыларды пайдалану мүмкіндігінен тұрады.

Ұсынылған басым бағыттар цифрлық жетілу деңгейлерін, ресурстық әлеуетті және аймақтардың әлеуметтік-экономикалық ерекшелігін ескеріп, цифрлық дамудың аймақтық жол карталарын әзірлеу бойынша әдіснамалық негіз болады. Зерттеу перспективалары жасанды интеллект және платформалық шешімдердің аймақтық еңбек нарықтарындағы әсерін толық талдаумен, цифрлық экожүйелердің аймақтық әсерін бағалаумен, аймақтық әлеуметтік – экономикалық жүйелердің цифрлық тұрақтылығын кешенді бағалау индикаторларын әзірлейді. Болашақ зерттеулерде цифрлық алшақтықты қысқарту, цифрлық ресурстарға тең қолжетімділікті қамтиды, цифрлық экономика жағдайында орнықты аймақтық дамудың негізгі факторы ретінде адами капиталды қалыптастыру мәселелерін қарастыру керек.

References

Alimbayev A.A., Bitenova B.S. (2019) Cifrovaya ekonomika: osobennosti stanovleniya i tendencii razvitiya [Digital economy: features of formation and development trends]. *Economics: Strategy and Practice*, 14(1). — P. 57–69. (in Russian)

Bilan Y., Vasilyeva T., Lyeonov S., Bagmet K. (2019) Institutional complementarity for social and economic development. *Business: Theory and Practice*, 20. — P. 103–115. <https://doi.org/10.3846/btp.2019.10> (in English)

Boldyrev O.Yu., Nenakhova Yu.S. (2020) Problemy realizacii social'nogo gosudarstva i konstitucionnoj reformy [Problems of the implementation of the welfare state and constitutional reform]. *Population*, 23(4). — P. 71–82. <https://doi.org/10.19181/population.2020.23.4.7> (in Russian)

Bozhko L., Seithamzina G., Dzhunusova S. (2024) Cifrovizaciya i ustojchivoe razvitie v stranah EAES: nacional'nyj uroven' i regional'nye prognozy [Digitalisation and sustainable development in the EAEU countries: national level and regional projection]. *Statistics, Accounting and Audit*, 1(92). — P. 51–67. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-1.04> (in Russian)

Dzhamanbalayeva Sh.E., Sadvokasova A.K., Amanzholova A.T. (2025) Prioritetnye zadachi cifrovizacii v Kazahstane: ekspertnaya ocenka, vzaimosvyaz' problem i strategicheskie resheniya [Priority challenges of digitalization in Kazakhstan: expert assessment, interrelationships of problems and strategic solutions]. *Gumilyov Journal of Sociology*, 152(3). — P. 23–38. <https://doi.org/10.32523/3080-1702-2025-152-3-23-38> (in Russian)

Folke C., Hahn T., Olsson P., Norberg J. (2005) Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30. — P. 441–473. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511> (in English)

Ivančić L., Suša Vugec D., Bosilj Vukšić V. (2021) A systematic literature review on intelligent automation: aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics*, 47. — 101246 p. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101246> (in English)

Karapaev O.V. (2022) Vliyanie cifrovizacii na process obshchestvennogo vosproizvodstva [The impact of digitalization on the process of social reproduction]. Available at: <https://www.dissertat.com/content/vliyanie-tsifrovizatsii-na-protsess-obshchestvennogo-vosproizvodstva> (accessed: 01.03.2026). (in Russian)

Kattel R., Mazzucato M. (2018) Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. *Industrial and Corporate Change*, 27(5). — P. 787–801. <https://doi.org/10.1093/icc/dty032> (in English)

Korotkov G.E. (2023) Razrabotka organizacionno-ekonomicheskogo mekhanizma povysheniya investicionnoj privlekatel'nosti regiona [Development of an organizational and economic mechanism

for increasing the investment attractiveness of the region]. *Russian Journal of Management*, 11(1). (in Russian)

Musina G.S. (2023) Cifrovizaciya i regional'naya integraciya: sravnitel'nyj analiz opyta ES i EAES [Digitalization and regional integration: a comparative analysis of the experience of the EU and the EAEU]. *Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University*, 2(143). (in Russian)

President of the Republic of Kazakhstan (2025) Obrashchenie Glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokaeva k narodu Kazahstana «Kazahstan v epohu iskusstvennogo intellekta: aktual'nye vyzovy i puti ih resheniya posredstvom cifrovoj transformacii» [Address of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan «Kazahstan in the era of artificial intelligence: current challenges and their solutions through digital transformation»]. Available at: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-kazahstan-v-epohu-iskusstvennogo-intellekta-aktualnye-zadachi-i-ih-resheniya-cherez-cifrovuyu-transformaciyu-885145> (accessed: 01.03.2026). (in Russian)

Government of the Republic of Kazakhstan (2017) Gosudarstvennaya programma “Cifrovoy Kazahstan”: Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 dekabrya 2017 goda [State Program “Digital Kazakhstan”: Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017]. — No. 827. Repealed by Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated May 17, 2022 No. 311. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/> (accessed: 28.02.2026). (in Russian)

Government of the Republic of Kazakhstan (2023) Cifrlық transformaciyanı, aқпараттық-kommunikaciyalық tekhnologiyalardy zhəne kiberқауipsizdiktı damytudyń 2023-2029 Zhyldarға Arnalған Tyzhyrymdamasyn bekitu turaly: Qazaқstan Respublikasy Ykimetiniń 2023 Zhyly 28 Nauryzdary Kaulyсы [On approval of the Concept for the development of digital transformation, information and communication technologies and cybersecurity for 2023–2029: Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023]. — No. 269. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000269> (accessed: 28.02.2026). (in Kazakh)

Zhang L., Zhang X. (2025) Impact of digital government construction on the intelligent transformation of enterprises: evidence from China. *Technological Forecasting and Social Change*, 210, 123787. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 421-434

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1256>

IRSTI 06.73.21; 06.73.65

UDC 336.77:339.7(574)

© **Biken W., Aitkazin Z. *, Aitkazina M., 2026.**

Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com

BLENDED FINANCE AND CREDIT GUARANTEES OF INTERNATIONAL FINANCIAL INSTITUTIONS IN KAZAKHSTAN

Biken Valikhan — Master, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: Wali.kz@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>;

Aitkazin Zhanat — Master, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2099-5280>;

Aitkazina Madina — PhD, Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>.

Abstract. The growing financing gap for infrastructure, climate, and private-sector development projects has heightened the importance of financial mechanisms that can combine development resources with commercial capital. This study examines the application of blended finance and credit guarantee instruments by international financial institutions in Kazakhstan during 2015–2025. The research is based on official materials from the European Bank for Reconstruction and Development, the Asian Development Bank, the International Finance Corporation, the Multilateral Investment Guarantee Agency, and the Development Bank of Kazakhstan, as well as analytical materials from the OECD and Convergence. The methodology combines comparative institutional analysis, sectoral analysis, structured case-study analysis, and classification of instruments according to their risk-allocation and private-capital mobilisation functions. The results show that the most developed forms of blended finance in Kazakhstan have been concentrated in renewable energy, sustainable infrastructure, small and medium-sized enterprise finance, and green investment. International financial institutions have used concessional co-financing, risk-sharing facilities, investment grants, technical assistance, and guarantee mechanisms to improve the risk-return profile of projects. The analysis demonstrates that credit guarantees and risk-sharing arrangements are particularly important where commercial lenders face long maturities, project risks, insufficient collateral, or regulatory constraints. At

the same time, the study identifies limitations related to local-currency financing, fragmentation of green-finance mechanisms, and insufficient standardisation of blended-finance practices. The findings may be applied to the development of national mechanisms for mobilising private capital and to the design of public-private and development-finance instruments.

Keywords: blended finance; credit guarantees; international financial institutions; risk sharing; sustainable finance; private capital; infrastructure finance.

Funding: *The article was prepared within the framework of IRN AR26100603 “Innovative methods of creating and applying instruments of state financial regulation to support the green economy”.*

For citations: Biken W., Aitkazin Z., Aitkazina M. Blended finance and credit guarantees of international financial institutions in Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 421-434. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1256>

© Бикен В., Айтқазин Ж. *, Айтқазина М., 2026.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАРЖЫ ҰЙЫМДАРЫНЫҢ АРАЛАС ҚАРЖЫЛАНДЫРУЫ ЖӘНЕ КРЕДИТТІК КЕПІЛДІКТЕРІ

Бикен Валихан — магистр, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: Wali.kz@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>;

Айтқазин Жанат — магистр, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2099-5280>;

Айтқазина Мадина — PhD, қауымдастырылған профессор, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>.

Аннотация. Инфрақұрылымдық, климаттық және кәсіпкерлік жобаларды қаржыландыру тапшылығы даму институттарының ресурстарын коммерциялық капиталмен біріктіруге мүмкіндік беретін қаржы тетіктерінің маңызын арттыруда. Зерттеудің мақсаты – 2015–2025 жылдары Қазақстанда халықаралық қаржы ұйымдары пайдаланған аралас қаржыландыру және кредиттік кепілдік құралдарының ерекшеліктерін, салалық бағыттарын және тәуекелдерді бөлу механизмдерін анықтау. Зерттеудің ақпараттық базасын Еуропа қайта құру және даму банкінің, Азия даму банкінің, Халықаралық қаржы корпорациясының, Инвестицияларға кепілдік беру жөніндегі көпжақты агенттіктің, Қазақстанның Даму банкінің ресми материалдары, сондай-ақ OECD және Convergence аналитикалық есептері құрады. Зерттеу барысында салыстырмалы институционалдық талдау, салалық құрылымды

талдау, құрылымдалған case-study және қаржы құралдарын тәуекелдерді төмендету мен жеке капиталды жұмылдыру функциялары бойынша жіктеу әдістері қолданылды. Нәтижелер: Қазақстандағы аралас қаржыландыру тетіктерінің жаңартылатын энергетикада, тұрақты инфрақұрылымда, шағын және орта бизнесті қолдауда және жасыл қаржыландыруда неғұрлым белсенді қолданылғанын көрсетті. Халықаралық қаржы ұйымдары концессиялық бірлескен қаржыландыруды, тәуекелдерді бөлу тетіктерін, гранттарды, техникалық көмекті және кепілдіктерді қолдану арқылы жобалардың тәуекел мен кірістілік арақатынасын жақсартуға ықпал етті. Сонымен бірге ұлттық валютадағы ұзақ мерзімді ресурстардың жеткіліксіздігі және жасыл қаржыландыру құралдарының институционалдық бытыраңқылығы анықталды. Зерттеу нәтижелері жеке капиталды тарту және даму институттарының қаржы құралдарын жетілдіру кезінде қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: аралас қаржыландыру; кредиттік кепілдік; халықаралық қаржы ұйымдары; тәуекелдерді бөлу; тұрақты қаржыландыру; жеке капитал; инфрақұрылымдық қаржыландыру

© Бикен В., Айтказин Ж. *, Айтказина М., 2026.

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com

БЛЕНД-ФИНАНСИРОВАНИЕ И КРЕДИТНЫЕ ГАРАНТИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Бикен Валихан — магистр, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: Wali.kz@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4374-2811>;

Айтказин Жанат — магистр, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: zhanat.omarovich@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2099-5280>;

Айтказина Мадина — PhD, ассоциированный профессор, Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: madina.aitkazina73@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8410-0900>.

Аннотация. Дефицит финансирования инфраструктурных, климатических и предпринимательских проектов повышает значение финансовых механизмов, позволяющих объединять ресурсы институтов развития и коммерческий капитал. Цель исследования заключается в выявлении особенностей, отраслевой направленности и механизмов распределения рисков при использовании инструментов бленд-финансирования и кредитных гарантий международными финансовыми организациями в Казахстане в 2015–2025 гг. Информационную базу составили официальные материалы Европейского банка реконструкции и развития, Азиатского банка развития, Международной финансовой корпорации, Многостороннего агентства по гарантиям инвестиций, Банка развития Казахстана, а также аналитические

материалы OECD и Convergence. Используются сравнительный институциональный и секторный анализ, структурированный case-study и классификация финансовых инструментов по функциям распределения рисков и мобилизации частного капитала. Установлено, что наиболее активно механизмы бленд-финансирования применялись в возобновляемой энергетике, устойчивой инфраструктуре, финансировании малого и среднего предпринимательства и реализации «зеленых» проектов. Международные финансовые организации использовали концессионное софинансирование, механизмы разделения рисков, инвестиционные гранты, техническую помощь и гарантии для улучшения соотношения риска и доходности проектов. Кредитные гарантии и механизмы risk-sharing приобретают особое значение при длительных сроках финансирования, повышенных проектных рисках и ограниченности обеспечения. Одновременно выявлены ограничения, связанные с недостатком долгосрочного финансирования в национальной валюте, фрагментарностью механизмов «зеленого» финансирования и недостаточной стандартизацией инструментов бленд-финансирования. Полученные результаты могут использоваться при разработке национальных механизмов мобилизации частного капитала и совершенствовании инструментов финансирования развития.

Ключевые слова: бленд-финансирование; кредитные гарантии; международные финансовые организации; разделение рисков; устойчивое финансирование; частный капитал; инфраструктурное финансирование.

Introduction. Achieving the Sustainable Development Goals, upgrading infrastructure, and moving to a low-carbon economy model require significant long-term investments. At the same time, the capabilities of the state budget and traditional bank lending do not always enable us to provide sufficient resources, especially for infrastructure, climate, and innovation projects characterised by long investment cycles, high capital intensity, and elevated risks. One way to solve this problem was the development of blended financing, which combines resources from development institutions, concessional financing, and commercial capital. Unlike conventional government subsidies, the main function of such a mechanism is not to completely replace private investment but to change the distribution of risks and the project's profitability so that the participation of commercial investors becomes economically acceptable (OECD, 2018; Convergence, 2019).

A special role in the formation of such mechanisms is played by international financial organisations (IFIs). The European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), the Asian Development Bank (ADB), the International Finance Corporation (IFC), the Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA), and other institutions have the capacity to provide long-term financing, guarantees, technical assistance, risk-sharing mechanisms, and concessionary resources. For Kazakhstan, these instruments are of particular importance due to the need to modernise energy and transport infrastructure, expand access for small

and medium-sized businesses to financial resources, develop renewable energy, and form a national system of sustainable financing. In 2015-2025, Kazakhstan's cooperation with international development institutions increasingly included not only traditional lending but also instruments aimed at risk sharing and mobilising additional capital.

At the same time, existing publications primarily focus on individual projects or the activities of specific international organisations. The systematisation of the mechanisms of blended financing and credit guarantees used in Kazakhstan, their functional differences, and industry specialisation remain limited. The purpose of the study is to determine the specifics of the use of blended financing instruments and credit guarantees by international financial organisations in Kazakhstan in 2015-2025, and to identify their role in allocating investment risks and in creating conditions for attracting commercial capital.

To achieve this goal, the following tasks are being solved: to systematise the main instruments of blended financing; to classify the guarantee mechanisms used by MFIs; to identify the main branches of their application in Kazakhstan; to compare the functions of individual instruments in the structure of project financing; to identify institutional limitations of their further development.

Literature review. In modern literature, blended financing is considered one of the mechanisms for reducing the gap between the needs of sustainable development and the available public financial resources. The OECD (2018) defines it as the strategic use of development finance to mobilise additional commercial resources for projects focused on sustainable development.

The most important feature of this approach is the principle of complementarity. The financial participation of the State or the international development institute should ensure the implementation of the project or the attraction of commercial capital, which would not have taken place on comparable terms without an appropriate support mechanism. Therefore, the mere participation of the international development bank in financing the project is not in itself a sufficient reason to classify the operation as a blend financing.

Convergence(2019)identifiesseveralmainforms of participation of development institutions in mixed financial structures: concession debt, subordinated financing, guarantees, risk insurance, technical assistance, investment grants and project preparation mechanisms. Their general function is to redistribute individual risks between the state, the development institution and the private investor.

Küblböck (2019) draws attention to the dual nature of blend financing. On the one hand, it can expand the investment base and improve access to capital for projects. On the other hand, excessive use of concessional financing can lead to subsidising projects that the market could finance without support. Therefore, one of the key criteria for the effectiveness of such mechanisms is not so much the amount of concessional resources provided as their ability to mobilise additional private capital.

Credit guarantees occupy a special place among the instruments for reducing

investment risks. Unlike a direct loan, a guarantee does not necessarily involve the direct disbursement of the entire amount of financing by an international organisation. The MFO assumes a fixed portion of the risk, so that a commercial lender can provide a loan for a longer period or on terms that are not available to the borrower without warranty coverage.

The practice of international development banks includes partial loan guarantees, guarantees against political and contractual risks, as well as specialised mechanisms to cover the risk of non-fulfilment of financial obligations by government and quasi-government borrowers. The use of various types of guarantees allows you to adapt the risk allocation to the characteristics of a particular transaction.

In a broader context, the G20/OECD (2024) considers guarantees and other de-risking instruments to be one of the central ways to mobilise private capital for infrastructure and climate projects. At the same time, the effectiveness of the instrument is determined by the quality of risk allocation, transparency of the transaction structure and the availability of economically justified demand for commercial financing.

A separate area of research concerns the support of small and medium-sized businesses. Beenstock (2023), analysing subsidised lending to enterprises in Kazakhstan, highlights the need to assess not only the amount of support provided but also its additional effects, since financial subsidies and guarantees may vary in their impact on enterprises' investment activity.

Thus, the existing literature describes, in sufficient detail, the tools of blended finance and risk-reduction mechanisms at the global level. However, regarding Kazakhstan, the functional differences among concession financing, risk-sharing, guarantees, and other mechanisms, as well as their industry specialisations, are insufficiently systematised. The present study aims to partially fill this gap by conducting a comparative analysis of the practices of international financial organisations in Kazakhstan during 2015-2025.

Materials and methods

The study covers the period 2015-2025. The choice of time interval is due to the activation of the international climate and sustainable finance agenda following the adoption of the 2030 Agenda for Sustainable Development and the Paris Agreement, as well as the increased participation of international development institutions in the modernisation of Kazakhstan's infrastructure.

The information base of the study consisted of official materials and reports from the EBRD, ADB, IFC, MIGA, the Development Bank of Kazakhstan, the Eurasian Development Bank, as well as analytical reports from the OECD, Convergence, and other international institutions.

The use of sources published in 2026 is allowed only when the indicators they contain characterise the actual results of 2025 or earlier periods. Operations initiated directly in 2026 are not included in the quantitative results of the 2015-2025 study.

The methodological scheme of the study includes four interrelated areas.

The first area is comparative institutional analysis, which involves comparing the tools used by various MFIs.

The second area is sector analysis, which allows us to identify the main areas of concentration in blended financing and risk-reduction mechanisms.

The third area is a structured case-study analysis based on an examination of individual projects and programs using the following characteristics: type of financial instrument; source of financing; recipient; distribution of risk; availability of commercial co-financing; estimated financial or institutional effect.

The fourth direction is the functional classification of instruments depending on which element of investment risk they change.

The study identifies the following main groups:

1. Concessional and subordinated financing;
2. Investment grants;
3. Technical assistance;
4. Credit guarantees;
5. Guarantees of political and contractual risks;
6. Credit risk sharing mechanisms;
7. Financial intermediary support tools;
8. Combined financing structures for infrastructure and climate projects.

The following logical model is used for analytical comparison:

$$BF = f(CF, G, RS, TA, PF)$$

where

(BF) is the blended financing structure;

(CF) – concessional finance, concessional financing;

(G) – guarantees, guarantees;

(RS) – risk-sharing, risk sharing;

(TA) – technical assistance, technical assistance;

(PF) – private finance, commercial financing.

The criterion for classifying a project as a blend financing is the availability of financial or non-financial participation of the development institute, which contributes to changing the ratio of risk and profitability and creating conditions for attracting additional commercial resources.

Results. The analysis showed that in 2015-2025, the participation of international financial organisations in financing Kazakhstan's economy consistently expanded and encompassed not only traditional credit operations but also more complex mechanisms for risk allocation, co-financing, and private capital mobilisation. The European Bank for Reconstruction and Development and the Asian Development Bank played the most prominent roles in this process, with the latter's activities focused on sustainable infrastructure, energy, the financial sector, support for small and medium-sized enterprises, and the development of green financing instruments.

The European Bank for Reconstruction and Development remains one of the most active international development institutions investing in Kazakhstan. The Bank's portfolio covers the energy sector, transport and utility infrastructure, financial institutions, the corporate sector, the agro-industrial complex, and business support programs. In 2019-2024, the total volume of EBRD investments in Kazakhstan amounted to about 3.3 billion euros for 126 projects, with the majority of financing directed towards sustainable infrastructure. In 2025, the Bank's investments amounted to about 440 million US dollars, and the main directions were projects in the "green" economy, infrastructure, lending through financial intermediaries, and support for micro, small, and medium-sized enterprises (EBRD, 2025, 2026).

Table 1 – Main characteristics of the EBRD's investment activity in Kazakhstan

Period	The volume of investments	Number of projects	Main areas
2019–2024	is about 3.3 billion euros	126	sustainable infrastructure, corporate sector, financial institutions
2025	about 440 million US dollars	about 25	green economy, SMEs, financial sector, infrastructure
Cumulative portfolio by the beginning of 2026	about 12.7 billion US dollars	354	a diversified portfolio

Note: Compiled by the authors based on the EBRD data (2025, 2026). The indicators published in 2026 serve as summary data characterising activity through the end of 2025.

The data presented in Table 1 demonstrate the considerable scale and diversification of the EBRD's investment presence in Kazakhstan. Renewable energy occupies a particularly important position in the financing structure. During 2014–2024, the Bank financed 15 renewable energy projects in the country with a total installed capacity of approximately 888 MW, allocating around USD 575 million to their implementation. This result indicates that the EBRD's participation in the energy sector served not only as a source of long-term financial resources but also as a mechanism for reducing investment, technological, and regulatory risks, which is particularly important for capital-intensive projects with long payback periods.

Co-financing mechanisms with the European Union and other donors are also of considerable importance in the EBRD's practice. Their application enables long-term debt financing to be combined with grant components, technical assistance, and project-preparation instruments. As a result, a blended financing structure is formed that can reduce the weighted average cost of capital and improve the financial viability of infrastructure and climate-related projects.

In the small and medium-sized enterprise segment, the EBRD actively uses financial intermediaries and credit risk-sharing mechanisms. In 2025, Bank CenterCredit received three credit lines totalling approximately USD 60 million, intended to finance micro, small and medium-sized enterprises, including businesses led by women and young entrepreneurs. This model enables an

international development institution to influence access to finance through the domestic banking system without replacing commercial financial institutions.

The risk-sharing mechanism is particularly important in this context because it involves allocating part of the credit risk between the international development institution and the domestic financial intermediary. This allows banks to expand lending to borrowers that may face constraints related to financing costs, maturity, loan size, or collateral requirements. Unlike direct subsidies, this approach preserves the commercial lender's market participation while simultaneously reducing its potential losses.

The Asian Development Bank also maintains a substantial volume of operations in Kazakhstan. Cooperation between Kazakhstan and the ADB began in 1994, and by the end of 2024 the Bank had approved 137 public-sector operations, including loans, grants, and technical assistance, with a total value of approximately USD 6.7 billion (ADB, 2025). The structure of the ADB portfolio combines sovereign and non-sovereign financing, enabling simultaneous support for public infrastructure and the private sector.

Table 2 – Selected ADB operations in Kazakhstan

Project	Year	Volume	Instrument type	Sector
Fiscal management support	2024	360.3 million US dollars	sovereign loan	Public administration
Reconstruction of the Kyzylorda–Zhezkazgan highway	2024	285.1 million US dollars	sovereign loan	transport
Expansion of high-voltage networks	2024	n/	non-sovereign financing	energy
Financing by Arnur Credit	2024	a n/a	non-sovereign financing	SMEs, financial sector

Note: Compiled by the authors based on ADB data (2025).

The operations presented in Table 2 illustrate the distinction between conventional development finance and blended finance mechanisms. A sovereign loan provided by an international development bank cannot, in itself, be classified as blended finance. Such classification is appropriate when MFI resources are combined with private co-financing, guarantees, concessional components, or other instruments that alter risk allocation and a project's economic parameters.

As of the end of 2024, the total volume of outstanding and undisbursed commitments under ADB's non-sovereign operations in Kazakhstan amounted to approximately USD 356.57 million. The non-sovereign segment is of particular interest for private capital mobilisation because it is directly associated with corporate borrowers, banks, and other financial institutions. Such operations establish an institutional basis for combining the resources of international development institutions with market-based financing.

One of the key areas of cooperation with the ADB is the modernisation of energy infrastructure. Financing the upgrade of generating capacity and electricity networks contributes not only to the technological modernisation of the sector

but also to creating conditions for the further integration of renewable energy sources. This is particularly important for the transition towards a more sustainable energy supply structure and for reducing infrastructure constraints that hinder the connection of new generating facilities.

The systematisation of the analysed operations indicates that blended finance and risk-mitigation instruments in Kazakhstan are concentrated mainly in four interrelated areas: renewable energy and decarbonisation, transport and municipal infrastructure, financing for small and medium-sized enterprises, and the financial sector and sustainable lending. This sectoral concentration can be explained by the fact that these areas combine high public value, substantial upfront investment requirements, long payback periods, and elevated investment uncertainty.

Table 3 – Functional Classification of International Financial Institution Instruments Used in Kazakhstan

Instrument	Main risk	Mechanism of impact	Typical recipients	Main function
Concessional co-financing	high project cost	reduction in the weighted average cost of capital	infrastructure and climate projects	improvement of financial viability
Investment grant	high initial capital expenditure	partial coverage of initial costs	infrastructure projects	reduction of the investment burden
Risk-sharing	credit risk	sharing of potential losses between the MFI and the bank	SMEs, private companies	expansion of lending
Partial credit guarantee	default risk	coverage of a specified portion of the obligation	public and private borrowers	increased access to finance, longer maturity, and larger loan volume
Political risk guarantee	political and regulatory risks	coverage of predefined political risks	international investors	reduction of the country risk premium
Technical assistance	institutional and project risk	improvement of project preparation and implementation quality	government, banks, enterprises	enhancement of investment readiness

Note: Compiled by the authors based on OECD (2018), Convergence (2019), ADB (2025), and materials of international financial institutions.

The functional classification presented in Table 3 demonstrates that MFI instruments perform different economic functions and are not interchangeable. Concessional financing primarily affects the cost of capital and the economic viability of a project. Guarantees redistribute credit, political, and other risks among transaction participants. Risk-sharing mechanisms encourage the participation of commercial financial institutions, whereas technical assistance reduces institutional and project-preparation risks and improves the quality of investment documentation.

Renewable energy and the broader green finance sector have become among the most developed areas for the application of such instruments in Kazakhstan.

The high capital intensity of projects, long investment cycles, and substantial sensitivity to regulatory and technological risks determine their specific characteristics. Consequently, the combination of long-term financing, technical support, and risk-mitigation instruments can generate a particularly pronounced additionality effect in this sector.

A representative example is the Green Economy Financing Facility, under which resources provided by an international development institution are channelled through domestic financial intermediaries to finance energy-efficient and resource-saving technologies. In Kazakhstan, the programme amounted to approximately USD 30 million and targeted households and small enterprises investing in thermal insulation, photovoltaic systems, water-saving technologies, and other environmentally oriented solutions (Zoi Environment Network, 2020).

The economic mechanism of this programme is based on the division of functions between the international development institution and domestic financial organisations. The international institution provides long-term funding, methodological support, and the necessary infrastructure for project selection, while the financial intermediary directly lends to final borrowers. This model reduces transaction costs, leverages the existing banking infrastructure, and extends sustainable finance to relatively small-scale investment projects.

Financing for small and medium-sized enterprises also occupies an important place in the analysed structure. SMEs typically face insufficient collateral, relatively small business scale, information asymmetry, and a higher probability of default as perceived by lenders. Under these conditions, the use of credit lines from international development institutions, combined with risk-sharing mechanisms, can mitigate some of the constraints associated with bank lending.

In 2025, the EBRD continued implementing programmes aimed at supporting enterprises led by women and young entrepreneurs. In particular, KMF Bank received up to USD 25 million in financing, while Arnur Credit received up to USD 7 million under entrepreneurship support programmes. These instruments not only expand the resource base of financial intermediaries but also channel financing towards segments characterised by limited access to long-term commercial credit.

An important example is the EBRD's Women in Business programme implemented in Central Asia and Mongolia. Its economic function lies in combining financial and non-financial support. In addition to providing credit resources, the programme expands the target group's access to advisory, educational, and institutional support. This makes it possible to regard such mechanisms not merely as instruments of social policy but also as a means of reducing informational and institutional barriers to entrepreneurial finance.

Infrastructure finance represents another major area of activity. Substantial initial investment requirements, long payback periods, and significant dependence on public regulation characterise infrastructure projects. In Kazakhstan, international financial institutions have participated in financing highways, electricity networks, urban and municipal infrastructure, and transport and logistics projects.

In 2024, the ADB provided USD 285.1 million to finance the reconstruction of the Kyzylorda–Zhezkazgan road section. From a methodological perspective, however, this operation should be classified primarily as sovereign infrastructure financing rather than directly as blended finance. This distinction is important for the study's results because it prevents the scale of blended finance from being overstated by including all international development bank operations, regardless of their financing structure.

A blended-finance component arises when the principal loan is supplemented by grant funding, guarantee coverage, technical assistance, private co-financing, or other instruments that alter the allocation of risks and the composition of funding sources. Therefore, the defining feature is not the lender's institutional identity but the existence of a combined financing structure that generates additionality and creates conditions for attracting capital that would otherwise be unavailable or provided on less favourable terms.

Overall, the findings indicate that the use of development finance instruments in Kazakhstan is gradually shifting from predominantly direct lending towards more complex models that incorporate risk-sharing, financial intermediaries, technical support, and combinations of resources from different sources. The strongest potential for blended finance is observed in sectors where commercial returns are combined with substantial social, infrastructure, or environmental benefits. At the same time, the risk level remains above the threshold acceptable to private investors without the participation of a development institution.

Discussion. The results of the study allow us to identify several fundamental features of blended finance use in Kazakhstan. Firstly, the most developed mechanisms have been formed in sectors where investment projects combine significant public impact and a relatively high level of financial or institutional risk. These include renewable energy, utility infrastructure, and financing for certain categories of SMEs. Secondly, the practical importance of international development institutions extends beyond the provision of financial resources. Equally important is their participation in risk sharing. It is the guarantee mechanisms, risk-sharing, and technical assistance that can change the characteristics of a transaction without completely replacing commercial financing.

The result obtained aligns with the conceptual approach of the OECD (2018), which identifies complementarity as one of the fundamental principles of blended finance. From this perspective, the effectiveness of the mechanism should be assessed not by the amount of funds of an international organisation as such, but by whether its participation creates opportunities to attract additional capital or to implement a project on terms that would be unattainable without such support.

Thirdly, a comparative analysis shows the need to distinguish between the usual operations of development banks and blended finance itself. A sovereign loan from an international bank does not become blended finance solely because an MFI participates. Similarly, the issuance of green bonds is itself a tool for sustainable financing, but not necessarily mixed financing. This difference is essential for a correct assessment of the market size.

Fourth, financial intermediation mechanisms play a special role in Kazakhstan. Instead of directly financing a large number of small borrowers, international development institutions provide resources to national banks and microfinance organisations. This approach ensures program scalability but requires monitoring the extent to which preferential terms and risk reduction are actually transferred to end borrowers.

A significant limitation remains the lack of long-term resources in the national currency. Foreign currency financing by international institutions may create additional risk for borrowers whose income is generated primarily in tenge. Therefore, the development of financing and guaranteeing instruments in the national currency is one of the key conditions for the further expansion of blended finance.

Another limitation is the fragmented nature of the national sustainable finance infrastructure. Various support programs are being implemented by government institutions, commercial banks, and international organisations, but a unified system for assessing the mobilisation effects and complementarity of these tools remains underdeveloped.

From a practical point of view, the most promising model for Kazakhstan is one in which government institutions focus not on maximising direct subsidies, but on spot-covering those risks that the private sector is objectively unable to accept on acceptable terms.

Conclusion. The research showed that in 2015-2025, international financial organisations played a significant role in developing financing instruments for infrastructure, the green economy, and entrepreneurship in Kazakhstan. At the same time, their influence was manifested not only through direct lending, but also through risk-sharing mechanisms, technical assistance, financial intermediation, and a combination of various sources of capital.

The systematisation of the tools allowed us to establish that blended financing is most in demand in projects where public and strategic importance is combined with higher investment risks or a long payback period. The main areas include renewable energy, utilities and transport infrastructure, SME financing, and sustainable lending programs.

The comparative analysis also highlighted the need for a clear distinction among the concepts of “financing by an international organisation”, “sustainable financing”, and “blend financing”. The latter should include, first of all, those structures in which the participation of the development institute changes the distribution of risks or the cost of capital and creates conditions for attracting additional commercial resources.

Credit guarantees and risk-sharing mechanisms are particularly important, as they enable the mobilisation of capital without fully replacing a commercial lender with an international institution. This increases the potential for scalability in support and creates conditions for more active participation by the national financial sector.

For the further development of blended finance in Kazakhstan, it is advisable to form a unified methodology for assessing complementarity and mobilisation effect; expand financing and guarantee tools in tenge; develop mechanisms for partial risk coverage instead of preferential use of direct subsidies; ensure unification of requirements for green and climate projects; improve project preparation for international financing; and strengthen coordination between national institutions, development and MFIs.

The practical significance of the results lies in their potential to inform the development of mechanisms for government investment incentives, sustainable infrastructure financing programs, and tools to attract private capital to projects with significant socio-economic and environmental impacts.

Conflict of Interest. *The authors declare no conflict of interest.*

References

- Asian Development Bank (2018) *Strategy 2030: Achieving a prosperous, inclusive, resilient, and sustainable Asia and the Pacific*. Asian Development Bank. <https://doi.org/10.22617/TCS189481-2> (in Eng.)
- Asian Development Bank (2025a) *Financial products: Private sector financing*. (in Eng.)
- Asian Development Bank (2025b) *Guarantees*. (in Eng.)
- Asian Development Bank (2025c) *Kazakhstan: In-depth country information*. (in Eng.)
- Beenstock M. (2023) Evaluating subsidised credit policy in Kazakhstan with SME data. *Empirical Economics*. <https://doi.org/10.1007/s00181-023-02352-3> (in Eng.)
- Convergence (2018) *Blended finance and Asian Development Bank's Strategy 2030*. (in Eng.)
- Convergence (2019) *How DFIs engage in blended finance*. (in Eng.)
- Development Bank of Kazakhstan (2025) *DBK is actively exploring co-financing opportunities with international financial institutions*. (in Eng.)
- European Bank for Reconstruction and Development (2015) *Modernisation of infrastructure in Kazakhstan: Portfolio summary*. (in Eng.)
- European Bank for Reconstruction and Development (2025) *Energy Eurasia at EBRD*. (in Eng.)
- European Bank for Reconstruction and Development (2026) *EBRD invests almost US\$2 billion in Central Asia and Mongolia in 2025*. (in Eng.)
- Eurasian Development Bank (2019) *Obzor investitsionnoi deiatel'nosti MBR v IV kvartale 2019 goda [Review of multilateral development banks' investment activity in the fourth quarter of 2019]*. Eurasian Development Bank. (in Russian)
- G20/OECD (2024) *Report on blended finance de-risking measures*. (in Eng.)
- International Finance Corporation (2025) *The role of blended finance in an evolving global context*. (in Eng.)
- Küblböck K. (2019) *Blended finance and its potential for development*. Austrian Foundation for Development Research. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3358804> (in Eng.)
- OECD (2018) *Making blended finance work for the Sustainable Development Goals*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264288768-en> (in Eng.)
- OECD (2026) *Accelerating sustainable infrastructure investments: Kazakhstan*. OECD Publishing. (in Eng.)
- United Nations Economic Commission for Europe (2025) *Analytical study: National relevant mechanisms to attract investment in sustainable energy*. (in Eng.)
- Zoi Environment Network (2020) *Financing climate actions in Central Asia*. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 435-450

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1257>

IRSTI 06.51.51

UDC 339.92

© **Juman J., Medukhanova L.A., Seriyeva Zh.A. *, 2026.**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: name.zhanar@mail.ru

TRADE AND INVESTMENT COOPERATION BETWEEN KAZAKHSTAN AND CENTRAL ASIAN COUNTRIES

Juman Jappar — Honoured Worker of the Republic of Kazakhstan, Honorary Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Economics, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: sad171@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5925-6603>;

Medukhanova Lyazipa — Candidate of Economic Sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: medukhanova.l@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9073-3053>;

Seriyeva Zhanara — PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: name.zhanar@mail.ru, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1582-2587>.

Abstract. The article analyses trade and investment relations between Kazakhstan and the Central Asian countries. The study aims to conduct a comprehensive analysis and assessment of the current state of economic cooperation between Kazakhstan and the countries of Central Asia, identify and scientifically analyse the main factors, and explore opportunities to develop economic cooperation in the region. The tasks were carried out using methods that included comparative statistical analysis, graphical methods, and the calculation of correlation and regression coefficients. The analysis revealed a moderate positive correlation between Kazakhstan's GDP and that of the other Central Asian countries, indicating a very close economic interconnection. The study highlights the importance of Kazakhstan's foreign trade turnover with Central Asian countries. The issues related to trade turnover between the countries are examined, with an emphasis on the influence of global and regional economic factors. Kazakhstan maintains stable and growing trade with Uzbekistan and Kyrgyzstan, while economic ties with Tajikistan and Turkmenistan remain relatively weak but are gradually strengthening. Kazakhstan's investments in Central Asia also play an important role in shaping bilateral cooperation. The analysis shows that investment relations between Kazakhstan and the Central Asian countries are developing at a new pace.

However, the main investors are large foreign states. In the future, Kazakhstan has great opportunities to develop investment cooperation with Central Asian countries. To this end, political and economic instability in the region, as well as certain internal problems in the countries, may create favourable conditions for an influx of direct investment by eliminating the weak legal framework and the unacceptable level of corruption.

Keywords: Kazakhstan, Central Asia, cooperation, trade turnover, investment, analysis

For citations: Juman J., Medukhanova L.A., Seriyeva Zh.A. Trade and investment cooperation between Kazakhstan and Central Asian countries. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 435-450. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1257>.

© Жұман Ж., Медуханова Л.А., Сериева Ж.А.*, 2026.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: name.zhanar@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН МЕН ОРТАЛЫҚ АЗИЯ ЕЛДЕРІНІҢ САУДА-ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҰНТЫМАСТЫҒЫ

Жұман Жаппар — Қазақстан Республикасының Еңбек сіңірген қайраткері, ҚР ҰҒА құрметті академигі, экономика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sad171@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-5925-6603>;

Медуханова Лязипа — экономика ғылымдарының кандидаты, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: medukhanova.l@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9073-3053>;

Сериева Жанара — докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: name.zhanar@mail.ru, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1582-2587>.

Аннотация. Мақалада Қазақстан мен Орталық Азия елдерінің арасындағы сауда-инвестициялық қатынастарды талдау жүргізілді. Зерттеудің мақсаты Қазақстанның Орталық Азия елдерімен экономикалық ынтымақтастығының қазіргі жағдайын кешенді талдау және бағалау, аймақтағы экономикалық ынтымақтастықтың динамикасы мен даму мүмкіндіктерін айқындайтын негізгі факторларды ғылыми негізде анықтау және саралау. Міндеттер салыстырмалы статистикалық талдау, графикалық әдіс, корреляциялық коэффициенттерді және регрессияны есептеуді қамтитын әдістерді пайдалану арқылы жүргізілді. Жасалған талдау Қазақстан мен Орталық Азия елдерінің ЖІӨ арасындағы қалыпты оң корреляцияны және экономикалық байланысының өте тығыздығын көрсетті. Зерттеу Қазақстанның Орталық Азиямен сыртқы сауда айналымының маңыздылығын көрсетеді. Елдер

арасындағы тауар айналымы жаһандық және аймақтық экономикалық факторлардың әсерін көрсететін мәселелерді анықтады. Қазақстан мен Өзбекстан, келесі Қырғызстан арасындағы сауда тұрақты және даму үстінде болып қала берсе, Тәжікстан мен Түрікменстан сияқты аймақтың басқа елдері әлсіз сауда байланыстарын, дегенмен өсіп келе жатқанын көрсетті. Қазақстанның Орталық Азиядағы инвестициялық қызметі екіжақты қатынастарда да маңызды рөл атқарады. Талдау көрсеткендей, Қазақстан мен Орталық Азия елдері арасындағы инвестициялық қатынастары жаңадан дамып келе жатыр. Дегенмен негізгі инвесторлары сыртқы үлкен мемлекеттер болып отыр. Алдағы уақытта экономикалық байланыстардың кеңеюімен Қазақстанның Орталық Азия елдерімен инвестициялық ынтымақтастықты дамыту мүмкіндігі үлкен. Ол үшін, аймақтағы саяси және экономикалық тұрақсыздық, сондай-ақ елдердегі нақты ішкі проблемалар, құқықтық базаның әлсіздігін жою арқылы инвестициялардың келуіне мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Қазақстан, Орталық Азия, ынтымақтастық, сауда айналымы, инвестиция, талдау

© Жуман Ж., Медуханова Л.А., Сериева Ж.А.*, 2026.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: name.zhanar@mail.ru

ТОРГОВО-ИНВЕСТИЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО КАЗАХСТАНА СО СТРАНАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Жуман Жаппар — заслуженный деятель Республики Казахстан, почетный академик Национальной академии наук Республики Казахстан, доктор экономических наук, профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
E-mail: sad171@mail.ru, [https:// orcid.org/0009-0005-5925-6603](https://orcid.org/0009-0005-5925-6603);

Медуханова Лязипа — кандидат экономических наук, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: medukhanova.l@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9073-3053>;

Сериева Жанара — докторант, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: name.zhanar@mail.ru, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1582-2587>.

Аннотация. В статье анализируются торговые и инвестиционные отношения между Казахстаном и странами Центральной Азии. Целью исследования является проведение комплексного анализа и оценки современного состояния экономического сотрудничества Казахстана и стран Центральной Азии, выявление и анализ на научной основе основных факторов, возможности развития экономического сотрудничества в регионе. Задачи выполнялись с использованием методов, включающих сравнительный статистический анализ, графические методы, расчет коэффициентов корреляции и регрессии. Анализ показал умеренную положительную

корреляцию между ВВП Казахстана и стран Центральной Азии и весьма тесную экономическую взаимосвязь. Исследование показывает важность внешнеторгового оборота Казахстана со странами Центральной Азии. Раскрыты вопросы товарооборота между странами, которые отражают влияние глобальных и региональных экономических факторов. Казахстан поддерживает устойчивую и развивающуюся торговлю с Узбекистаном и Кыргызстаном, в то время как экономические связи с Таджикистаном и Туркменистаном остаются относительно слабыми, но постепенно усиливаются. Инвестиции Казахстана в Центральную Азию также играют важную роль в формировании двустороннего сотрудничества. Анализ показывает, что инвестиционные отношения между Казахстаном и странами Центральной Азии развиваются новыми темпами. Однако основными инвесторами являются крупные иностранные государства. В перспективе, у Казахстана есть большие возможности для развития инвестиционного сотрудничества со странами Центральной Азии. Для этого политическая и экономическая нестабильность в регионе, а также определенные внутренние проблемы в странах могут создать благоприятные условия для притока прямых инвестиций за счет устранения слабой правовой базы и неприемлемого уровня коррупции.

Ключевые слова: Казахстан, Центральная Азия, сотрудничество, товарооборот, инвестиции, анализ

Introduction. Regional economic cooperation plays a decisive role in promoting economic growth and development among countries within a specific geographical area. At the meeting with the Secretaries of the Security Councils of Central Asian countries held in Astana on May 16, 2024, President Kassym-Jomart Tokayev outlined the key directions for strengthening cooperation among Central Asian countries in the field of security and emphasized the importance of regional cooperation through various summits and international meetings, noting the strategic focus in recent years on increasing trade, security, and mutual support among Central Asian states. The President highlighted that over the past five years, economic cooperation among Central Asian countries has increased by 80%, with regional trade exceeding 10 billion US dollars, demonstrating significant growth. He stressed the need to further expand trade by developing transport and logistics infrastructure, increasing import-export transactions, and diversifying the range of goods traded (President Tokayev, 2024). Close economic ties with Central Asian states are of strategic importance for Kazakhstan, as the region's geographical and resource potential, as well as shared directions of economic development, enable the achievement of common goals. However, the effective use of these opportunities depends on a well-designed development strategy and the active participation of all stakeholders.

Literature Review. Regional cooperation is considered in modern scholarship

as a complex interdisciplinary issue at the intersection of economics, history, international relations, regional studies, philosophy, and other social and humanitarian disciplines. Issues of regional economic cooperation have been comprehensively studied in the scientific works of numerous foreign, domestic, and Central Asian researchers and examined from various theoretical and methodological perspectives.

Economic relations between states in a single region usually begin with the establishment of mutual trade ties. The prerequisites for the emergence of international trade, its economic significance, consequences, and impact on the development of national economies have been widely studied in economics. In analysing these issues, alongside representatives of the classical school of economics, prominent scholars from other directions of economic thought have also made significant contributions. In particular, the scientific and theoretical works of A. Smith, D. Ricardo, J. S. Mill, J. M. Keynes, R. Prebisch, A. Hirschman, and other scholars constitute an important methodological foundation for revealing the essence of trade relations between countries. In the works of R. Mogilevskii (Mogilevskii, 2012) and Iisus Felipe and Utsav Kumar (Felipe et al., 2010), it is argued that efficiency can be ensured by improving the performance of border services. The authors consider these factors as key prerequisites for deepening economic ties within the region.

The works of Malcolm Dowling and Ganesan provide an in-depth examination of regional issues (Dowling et al., 2008). The authors seek to explain differences in countries' development trajectories through institutional and structural characteristics—meanwhile, the works of R. Pomfret (Pomfret, 1995) and Zh. Karshibaev (2015) emphasise the interaction of the studied region with the global economic space. These authors consider the attraction of foreign direct investment from leading world powers, the movement of financial flows, and external labour migration as important factors of regional economic development. Numerous scholars have extensively examined the theoretical and methodological foundations of investment cooperation. In particular, Bo Södersten, A. Budnikovsky, and other researchers pay special attention to analysing the reasons for the emergence of international investments, their objectives, and the patterns of capital movement between countries.

The works of domestic and Central Asian researchers occupy a special place in the study of regional cooperation issues. In particular, V. Dodonov's research analyses the main trends in economic interaction between Kazakhstan and other Central Asian states. The author focuses on the development of intra-regional trade relations, the features of investment cooperation, and the formation of joint entrepreneurial entities (Dodonov, 2023). In addition, a team of authors comprising G. Karasaev, Q. Ensenov, B. Naimanbaev, Z. Bakirova, and F. Kabdrakhmanova comprehensively examines Kazakhstan's cooperation with Central Asian countries from 1991 to 2000. Within the framework of the study, the main directions and

features of the development of political, economic, cultural, and social interaction are analysed (Karassayev et al., 2023).

The works of Uzbek researchers also widely address issues of regional economic cooperation in Central Asia. One such study is by G. Mirzaev, which analyses the stages of formation, development trends, and potential future directions of economic interaction between Uzbekistan and Central Asian states. The author places particular emphasis on the importance of intra-regional trade ties, the development of joint enterprises, and contractual and legal mechanisms regulating interstate economic relations (Mirzaev, 2020).

The works of Kyrgyz authors focus on specific aspects of regional economic cooperation. In particular, Zh. Omurova, A. Arzymatova, and Yu. Lysenko analyse economic relations between Kyrgyzstan and China by examining the dynamics, emerging challenges, and prospects of bilateral trade and economic ties within the framework of the “One Belt, One Road” initiative (Omurova et al., 2023).

Among Tajik researchers, some authors have studied regional cooperation in Central Asia. For example, in M. Rakhimov's works, the internal and external dimensions of regional cooperation are analysed, and the importance of strengthening mutual trust and sustained dialogue among Central Asian countries is emphasised. In addition, the study analyses the impact of geopolitical, economic, and security-related challenges on the development of regional cooperation (Rakhimov, 2010).

Kazakhstani researchers, including M. S. Akimbekov, have devoted considerable attention to analysing relations between Kazakhstan and Central Asian countries, as well as the place of Central Asian states in the global system and the policies of leading world powers toward the region (Akimbekov, 1998). The author's studies are valuable for their consideration of regional processes within the context of international relations. In addition, the works of Sh. B. Zakieva, S. Kushkumbayev, K. S. Mukhtarova, L. Sh. Sultanova, A. T. Yerimpasheva, and other scholars comprehensively examine various aspects of regional economic cooperation in Central Asia. By analysing the characteristics of economic, political, and social interactions among Central Asian countries and neighbouring states, these authors have made a significant contribution to a deeper understanding of the substance and logic of the development of regional cooperation. Their studies comprehensively describe the main directions of regional economic integration processes, as well as the pressing issues and limitations arising in this field.

Materials and Methods. The present study aims to conduct a comprehensive analysis of trade and investment relations between Kazakhstan and the Central Asian states, to identify the key trends and factors that shape the dynamics of regional economic interaction. During the research, correlation and regression analyses were applied to assess the degree of interdependence between Kazakhstan and the Central Asian countries. From a methodological perspective, approaches used in previous studies analysing economic relations between Japan and Central

Asia (Abaidullayeva et al., 2024) were taken as a basis and adapted to the study of economic relations between Kazakhstan and the Central Asian states.

Within the analysis framework, gross domestic product (GDP) was selected as the primary macroeconomic indicator of economic development. At the same time, trade turnover between Kazakhstan and the Central Asian countries was chosen as the key variable reflecting mutual economic ties. For the study, country-specific statistical data for the period from 1991 to 2024 were collected from open sources. In addition, data on the volume of foreign trade turnover and attracted investment between Kazakhstan and the Central Asian states for the period 2014–2024 were used, drawn from official national and international statistical sources. During the study, the following issues were examined:

1. A correlation analysis of GDP between Kazakhstan and the Central Asian countries was conducted. This may indicate economic interdependence and the influence of similar factors.

2. The volume of foreign trade between Kazakhstan and the Central Asian states was analysed, and its development dynamics were determined based on the indicators.

3. Investment issues between the countries were examined. Changes and impacts were identified through tables and dynamics.

The formula for determining the pairwise correlation coefficient is as follows:

$$r = (\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})) / (\sqrt{\Sigma(x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\Sigma(y_i - \bar{y})^2})$$

where: x represents values for Kazakhstan, y represents values for another country, $\bar{x}$ and $\bar{y}$ are the mean values, and i denotes the number of years.

A positive value of the correlation coefficient indicates a positive (direct) relationship between the variables, a negative value indicates a negative (inverse) relationship, and a zero value indicates the absence of a relationship. If the absolute value of the correlation coefficient is $0.1 < |r_{xy}| < 0.3$, the relationship is weak; if $0.3 < |r_{xy}| < 0.5$, it is moderate; if $0.5 < |r_{xy}| < 0.7$, it is noticeable; if $0.7 < |r_{xy}| < 0.9$, it is high; and if $0.9 < |r_{xy}| < 1$, it is very high.

The calculations were carried out using Microsoft Excel software.

To achieve the research objective, a comparative analysis was conducted of the economic indicators of Kazakhstan and other Central Asian countries, along with an economic and statistical analysis of trade, investment, and production volumes.

Results. Strengthening economic ties between Kazakhstan and the Central Asian countries contributes to regional stability, the development of transport, logistics, and industrial infrastructure, and the improvement of the socio-economic well-being of the population.

Table 1 presents the dynamics of gross domestic product (GDP) of Kazakhstan and the Central Asian countries. According to the table, Kazakhstan ranks first

among the countries of the region in terms of economic size. In general, because the economies of Central Asian states are susceptible to external economic influences, fluctuations can be observed in GDP indicators. Nevertheless, a comparative analysis over the years shows that a positive dynamic of economic growth is gradually forming in most countries.

Table 1 – GDP of Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Turkmenistan, and Tajikistan, 1991–2023 (billion USD)

YearS	Kazakhstan	Kyrgyzstan	Uzbekistan	Tajikistan	Turkmenistan
1991	24,92	2,24	13,8	2,55	3,21
1992	24,92	2,32	12,95	1,92	3,2
1993	23,41	2,03	13,1	1,65	3,18
1994	21,25	1,68	12,9	1,52	2,55
1995	20,37	1,66	13,35	1,23	2,48
2000	18,29	1,37	13,76	0,86	2,9
2001	22,15	1,53	11,4	1,08	3,53
2002	24,64	1,61	9,69	1,22	4,46
2003	30,83	1,92	10,13	1,56	5,98
2004	43,15	2,21	12,03	2,08	6,84
2005	57,12	2,46	14,31	2,31	8,1
2010	148,05	4,79	49,77	5,64	22,59
2015	184,39	6,68	86,2	8,27	35,8
2020	171,08	8,27	60,22	8,13	45,82
2021	197,11	9,25	69,6	8,94	50,01
2022	225,5	12,13	81,15	10,71	56,54
2023	262,64	13,99	101,59	12,06	60,63
2024	280,0	15,0	110,0	13,01	62,1

Prepared based on World Bank Group (2024) data on GDP (current US\$).

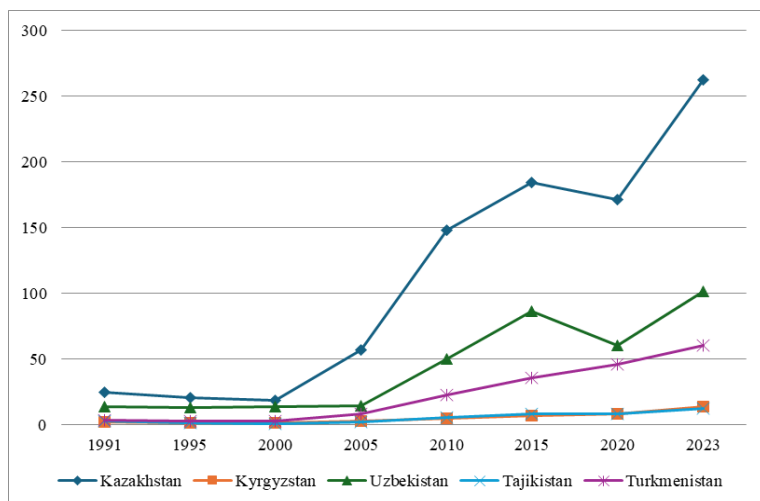


Figure 1 – Changes in GDP dynamics of the Central Asian countries, 1991-2023.

Note: Compiled based on Table 1.

Based on the correlation analysis in Table 1, the dependent variable is Kazakhstan's GDP – y ; the independent variables are: Kyrgyzstan's GDP – x_1 ; Uzbekistan's GDP – x_2 ; Tajikistan's GDP – x_3 ; Turkmenistan's GDP – x_4 ; the time period is 1991–2024. The matrix of pairwise correlation coefficients is presented in Table 2.

Table 2 – Matrix of pairwise correlation coefficients between the GDP of Central Asian countries and Kazakhstan's GDP

Countries		Kazakhstan	Kyrgyzstan	Uzbekistan	Tajikistan	Turkmenistan
		y	x_1	x_2	x_3	x_4
Kazakhstan	y	1.00	0.93	0.94	0.98	0.96
Kyrgyzstan	x_1	0.93	1.00	0.92	0.98	0.98
Uzbekistan	x_2	0.94	0.92	1.00	0.96	0.95
Tajikistan	x_3	0.98	0.98	0.96	1.00	0.99
Turkmenistan	x_4	0.96	0.98	0.95	0.99	1.00

Further, a regression analysis of trade turnover with Central Asian countries in relation to Kazakhstan's GDP dynamics for 2014–2024 is presented. This analysis allows for the determination of the strength and nature of economic ties. For this purpose, data on GDP and trade turnover indicators are used. A more detailed view is provided in Table 3 and Figure 2.

Table 3 – Kazakhstan's foreign trade turnover with Central Asian countries, 2014–2024, million USD

Years	Tajikistan	Turkmenistan	Uzbekistan	Kyrgyzstan
2014	699 865,60	475 044,30	2 101 609,90	1 056 018,00
2015	583 711,20	178 248,50	1 667 951,20	502 245,10
2016	590 249,40	283 499,20	1 512 991,50	668 602,20
2017	781 667,40	99 606,00	1 985 347,40	758 430,70
2018	845 896,60	99 553,30	2 488 155,50	865 257,00
2019	762 857,6	145 913,8	3 415 131,5	939 776,1
2020	791 428,5	127 979,6	2 930 694,5	848 592,4
2021	1 163 781,9	254 211,5	3 833 914,1	1 050 532,2
2022	1 384 860,4	438 691,7	4 921 935,9	1 246 877,0
2023	1 129 966,5	562 949,0	4 417 919,2	1 688 135,6
2024	1 213 960,4	555 701,6	4 135 916,0	1 713 213,0

Prepared based on data from the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan (2024).

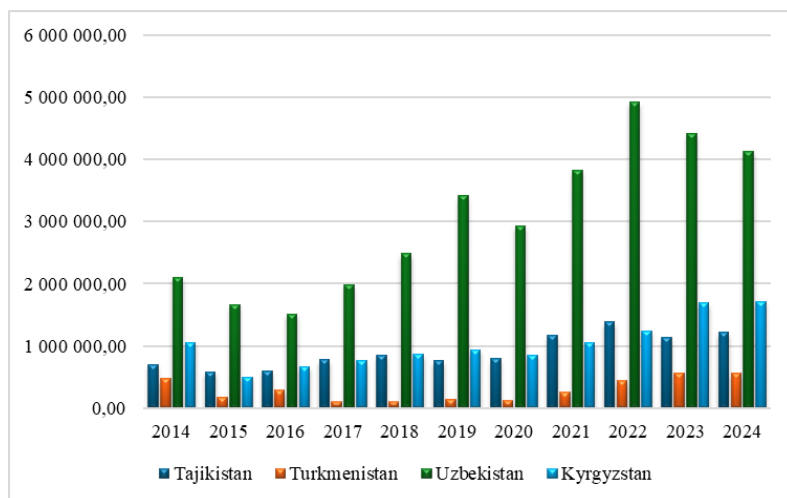


Figure 2 – Dynamics of trade turnover between Kazakhstan and Central Asian countries, 2014–2024

Note: Compiled based on Table 2.

The share of foreign trade, which was 6% in 2014, increased to 10–12% by 2024. This means that every tenth agreement falls within neighbouring countries' share:

- Uzbekistan – 6–7%
- Kyrgyzstan – 2–3%
- Tajikistan – 1%
- Turkmenistan – 1%

The largest trade turnover is with the European Union, China, and Russia. Trade volume with Central Asian countries is relatively small, yet it continues to grow steadily.

The share of other countries:

- Russia – 18–20%
- China – 18–19%
- EU – 28–30%
- South Korea – 4%
- USA – 2%

A simple linear regression analysis was conducted to assess the relationship between Kazakhstan's gross domestic product and its trade turnover with each country. The results of the analysis are presented below:

Table 4 – Results of regression analysis of trade relations between Kazakhstan and the Central Asian countries

Country	Slope coefficient	Intercept coefficient	R ²	Explanation
Uzbekistan	19,70	-912,83	0,51	When GDP increases by \$1 billion → trade grows by +\$19 million
Kyrgyzstan	8,33	-640,01	0,84	When GDP increases by \$1 billion → trade grows by +\$8 million
Tajikistan	4,49	+3,56	0,50	When GDP increases by \$1 billion → trade grows by +\$4.5 million
Turkmenistan	3,61	-431,34	0,71	When GDP increases by \$1 billion → +\$3.6 million in trade

The slope coefficient indicates how much trade turnover increases for each \$ 1 billion increase in Kazakhstan's GDP. The intercept coefficient represents the initial value at a theoretical GDP of zero and often serves as part of the formula. The R² value reflects the strength of the relationship (the closer to 1, the better the model describes the data). The table summarising key investment relations between Kazakhstan and its main investment partners shows that China and Russia are Kazakhstan's primary partners, while the EU also plays a significant role.

Intra-regional foreign direct investment (FDI) in Central Asian countries reached \$834 million by the end of the first half of 2024, which is 40% higher than in 2022. By 2022, mutual investments in the manufacturing sector had increased 2.5 times, indicating the highest growth rate in cumulative FDI.

According to the EBRD report, Kazakhstan is the leading investment-attracting country in Central Asia. As of the first half of 2024, 80% of total outward investments, or \$671 million, were attributed to the Republic. Uzbekistan's importance as a regional investment-attracting country in Central Asia is also increasing. Direct investments from Uzbekistan grew 6.8 times, rising from \$24 million in 2022 to \$164 million by the end of the first half of 2024.

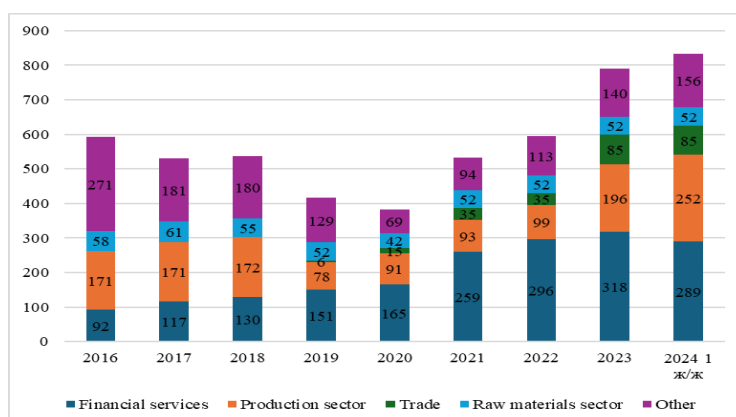


Figure 3 – Cumulative intra-regional investments in Central Asia (sectoral structure), million USD

The following trends dominate mutual investments in Central Asia:

1. Green region projects continue to be the main focus of new investments.
2. The manufacturing sector remains the most attractive for mutual investments.
3. Active growth of new projects in the agro-industrial sector continues.

The role of Central Asia as a hub for attracting mutual investments continues to grow. By the end of the first half of 2024, the share of regional countries in attracted FDI exceeded 50%, with the largest contributions to growth over the past 1.5 years coming from Kazakhstan (+17%) and Uzbekistan (+5.2%) (Eurasian Development Bank, 2024).

As the largest economy in the region, Kazakhstan is not only an investment recipient but also an important source of investment potential for other Central Asian states (see Table 5, Figure 5).

Investment cooperation between Kazakhstan and the Central Asian countries serves as a key mechanism for regional stability and economic growth. If properly coordinated, it can significantly enhance the region's cooperative potential and elevate Central Asia to a new level of development.

Table 5 –FDI from Kazakhstan to Central Asian countries, million USD

Years	Volume of investments from Kazakhstan to Central Asian countries			
	To Kyrgyzstan	To Tajikistan	To Uzbekistan	To Turkmenistan
2014	6,4	7,9	-5,0	8,2
2015	0,9	1,9	-0,2	9,3
2016	21,1	5,8	0,1	7,8
2017	44,8	0,4	2,1	3,1
2018	50,4	6,8	8,6	5,4
2019	103,5	1,9	37,3	6,2
2020	85,5	4,6	50,0	9,1
2021	65,3	-1,6	111,5	6,9
2022	178,7	-4,5	42,3	7,1
2023	4,2	1,2	58,8	10,3
2024	29,7	10,7	99,2	12,2

Prepared based on the investment direction data from the National Bank of the Republic of Kazakhstan (2024).

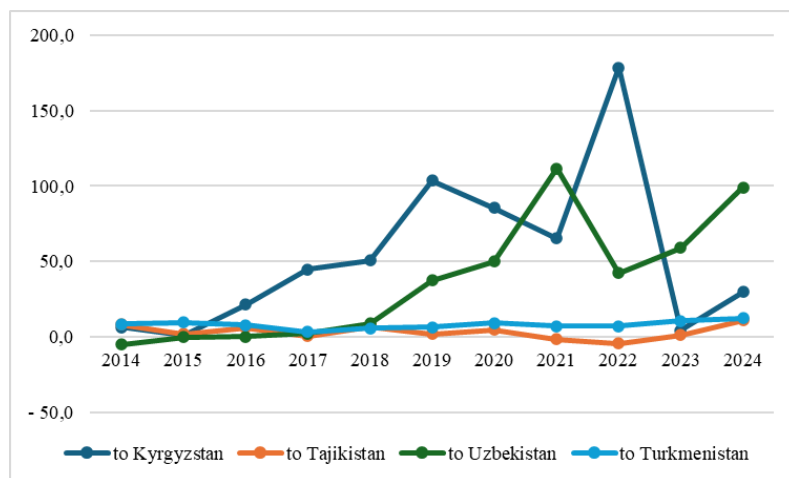


Figure 4 – Dynamics of FDI from Kazakhstan to Central Asian countries

Note: Based on Table 5.

Investments from Central Asian countries into Kazakhstan are very small, weak, and unstable, as shown in Table 6.

Table 6 –Volume of investments coming to Kazakhstan from Central Asian countries, million USD

Years	Volume of investments received by Kazakhstan from Central Asian countries			
	From Kyrgyzstan	From Tajikistan	From Uzbekistan	From Turkmenistan
2014	-25.6	0.5	0.2	0.5
2015	-31.5	0.9	-5.7	0.3
2016	-4.8	-0.2	0.3	0.1
2017	0.5	0.3	7.3	2.2
2018	1.5	0.1	-2.6	-0.4
2019	1.7	11.7	-0.2	-0.2
2020	-2.8	0.4	-26.1	-0.2
2021	-1.1	-0.2	5.2	0.3
2022	-9.8	0.1	-16.3	0.3
2023	10.1	4.3	1.1	21.0
2024	23.9	1.6	3.5	0.4

Prepared based on the investment direction data from the National Bank of the Republic of Kazakhstan (2024).

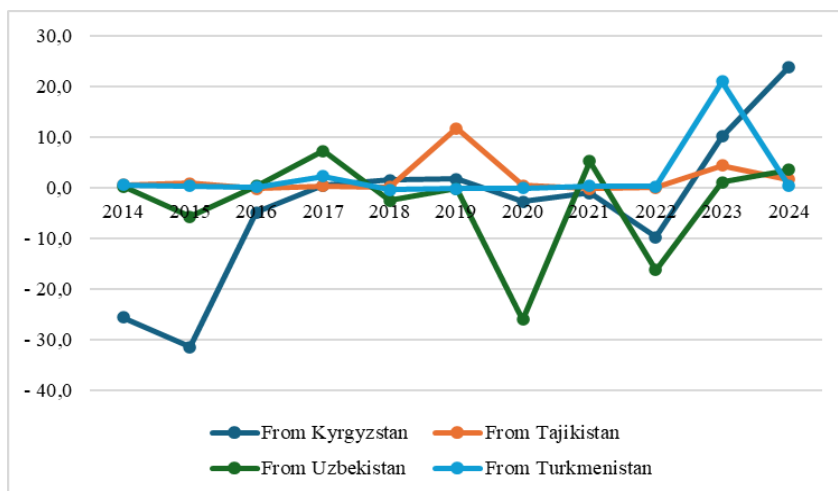


Figure 5 – Dynamics of FDI from Central Asian countries to Kazakhstan

Note: Based on Table 6.

As shown in the table above, Uzbekistan is the largest investor in Kazakhstan among Central Asian countries. At the same time, Kazakhstan has made significant investments across sectors, including oil and gas, agriculture, and transportation.

Investment levels from Kyrgyzstan to Kazakhstan are relatively low, with investments mainly directed to industry, energy, and agriculture. Conversely, Kazakhstan has invested more broadly in Kyrgyzstan, including mining, energy, and infrastructure sectors. Tajikistan's investments in Kazakhstan focus on mining and hydroelectric projects, while Kazakhstan's investments in Tajikistan are diversified, covering the transport, construction, and mining sectors. Investments from Turkmenistan to Kazakhstan are relatively small and directed mainly to construction and other sectors. Meanwhile, Kazakhstan has invested in Turkmenistan across multiple sectors, including oil and gas, mining, and transportation.

Discussion. The cross-correlation between Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan is very high (close to 1), indicating a strong positive linear relationship (multilateralism) among them. This may reflect a high degree of economic, political, or cultural integration.

Regression analysis highlights Kazakhstan's close trade and economic ties with Kyrgyzstan and Uzbekistan, while relations with Turkmenistan and Tajikistan show moderate dependence. Special attention should be given to Uzbekistan, as its growing market and improving trade and economic conditions provide favourable opportunities for expanding cooperation. In summary, the analysis confirmed a high degree of interdependence between Kazakhstan's economic development and trade turnover with Central Asia. Key areas for strengthening Kazakhstan's position in regional markets include:

- Developing transport and logistics infrastructure;
- Reducing barriers to mutual trade;
- Expanding focus on non-commodity sectors of the economy.

Investment cooperation between Kazakhstan and Central Asian countries is important and evolving, with growing investment opportunities across various sectors. Central Asian states are actively seeking foreign investments to develop their economies, infrastructure, and industries. Investment in infrastructure, including transport and logistics, remains a key focus, facilitating trade and economic growth and positioning Kazakhstan as a transit hub for goods and services. Investments in infrastructure, energy, and mining also promote economic growth and enhance regional connectivity.

Conclusion. The development of trade and investment cooperation between Kazakhstan and Central Asian countries is heavily influenced by global and regional economic factors. Over the past decades, Central Asia has become an important hub in the international arena. Active engagement and development of relations with neighbouring countries are crucial for Kazakhstan. Analysing various aspects of cooperation helps to understand its significance and potential. This study focused on three main aspects of economic interconnection among these countries. One key finding is the positive correlation between Kazakhstan's GDP and those of other Central Asian countries, reflecting a degree of economic interdependence.

The research emphasises the importance of Kazakhstan's foreign trade with Central Asia. However, not all countries contribute equally: the majority of Kazakhstan's trade is with Russia, China, and the EU, while trade with Central Asian countries accounts for 10–12%. Trade with Uzbekistan and Kyrgyzstan remains stable and growing, whereas trade with Tajikistan and Turkmenistan is weaker but gradually increasing. Compared to 2014, trade has approximately doubled. To expand investment with other countries, Kazakhstan needs to develop trade and transit logistics. Kazakhstan's investment activity in Central Asia plays a significant role in bilateral relations. The analysis shows that investment cooperation with Central Asian countries is still emerging, while the main investors remain large non-regional states. In the future, as economic ties expand, Kazakhstan has substantial potential to develop investment relations with Central Asian countries. Achieving this requires mitigating political and economic instability in the region, addressing domestic challenges, strengthening legal frameworks, and reducing corruption to create favourable conditions for FDI inflows.

Overall, the study demonstrates that Kazakhstan has the potential to enhance economic development with Central Asian countries, increase trade turnover, and attract direct foreign investment both bilaterally and regionally. Given the current global circumstances, strengthening cooperation with neighbouring countries is also essential for economic security.

References

- Abaidullayeva M.M., Rhajiyeva G.U. (2024) «5+1» cooperation formats in the Central Asian region: analysis of economic interaction with Japan. *Statistika, uchet i audit*, №3(94). — P. 39–54. DOI: 10.51579/1563-2415.2024.-3.04. [Electronic resource] Available at: <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2024.-3.04> (accessed: 23.05.2025). (in English)
- Akimbekov S.M. (1998) Afganskii uzel i problemy bezopasnosti Tsentral'noi Azii [The Afghan knot and security problems of Central Asia]. Almaty, 279 p. (in Russian)
- Dodonov V. (2023) Dvustoronnee ekonomicheskoe sotrudnichestvo Kazakhstana i stran Tsentral'noi Azii [Bilateral economic cooperation of Kazakhstan and the countries of Central Asia]. *Russia and New States of Eurasia*, no. 2. — P. 140–159. DOI: <https://doi.org/10.20542/2073-4786-2023-2-140-159>. (in Russian)
- Dowling M., Wignaraja G. (2006). *Central Asia after Fifteen Years of Transition: Growth, Regional Cooperation, and Policy Choices*. Manila: Asian Development Bank. — 25 p. (in English)
- Evraziiskii bank razvitiya (2024) Monitoring vzaimnykh investitsii EABR – Evraziiskii region [Monitoring of mutual investments by the EDB – Eurasian region]. [Electronic resource] Available at: <https://eabr.org/analytics/special-reports/monitoring-vzaimnykh-investitsiy-eabr-2024-evraziyskiy-region/> (accessed: 29.05.2025). (in Russian)
- Felipe J., Kumar U. (2010). *The Role of Trade Facilitation in Central Asia: A Gravity Model*. Manila: Asian Development Bank: <https://www.researchgate.net/publication/44792616> (дата обращения: 23.05.2025) (in English)
- Karassayev G., Yensenov K., Naimanbayev B., Bakirova Z., Kabdrakhmanova F. (2023). Mutual Cooperation of the Republic of Kazakhstan with the States of Central Asia in 1991–2000. *RIVAR*, no. 10(29). DOI: <https://doi.org/10.35588/rivar.v10i29.5820>. (in English)
- Karshibaev J. (2015). *Monetary Cooperation Perspective in Central Asia*. 3rd Economics & Finance Conference, Rome. (in English): <https://www.researchgate.net/publication/284113803> (accessed: 23.05.2025).
- Komitet gosudarstvennykh dokhodov Minfina RK (2024) Statisticheskie dannye po vneshnei torgovle [Foreign trade statistics]. [Electronic resource] Available at: http://kgd.gov.kz/ru/exp_trade_files (accessed: 27.05.2025). (in Kazakh)
- Mirzaev G. (2020). *Economic Cooperation of the Republic of Uzbekistan with the Countries of Central Asia: Formation, Development, and Prospects*. TAJ SSEI. — P. 283–294. DOI: <https://doi.org/10.37547/tajssei/volume02issue11-49>. (in English)
- Mogilevskii R. (2012). *Trends and Patterns in Foreign Trade of Central Asian Countries*. Bishkek: Institute of Public Policy and Administration. — 60 p.: <https://www.researchgate.net/publication/315768568> (in English)
- Natsional'nyi bank RK (2024). Investitsii po napravleniyu vlozheniya [Investment by direction of inflow]. [Electronic resource] Available at: <https://nationalbank.kz/ru/news/pryamyie-investitsii-po-napravleniyu-vlozheniya> (accessed: 29.05.2025). (in Kazakh)
- President Tokayev Outlines Key Pillars for Central Asian Security (2024). *The Astana Times*, May 16. [Electronic resource] Available at: <https://astanatimes.com/2024/05/president-tokayev-outlines-key-pillars-for-central-asian-security/> (accessed: 25.05.2025). (in English)
- Omurova J., Arzymatova A., Lysenko Y. (2023). *Economic Relations of Kyrgyzstan and PRC: History, Problems, Prospects*. *World Economy and International Relations*, vol. 67, no. 6. — P. 116–123. DOI: <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-6-116-123>. (in English)
- Pomfret R. (1995). *The Economies of Central Asia*. Princeton: Princeton University Press. — 234 p. (in English)
- Rakhimov M. (2010) *Internal and External Dynamics of Regional Cooperation in Central Asia*. *Journal of Eurasian Studies*, no. 1. — P. 95–101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.euras.2010.04.002>. (in English)
- World Bank Group (2024) *GDP (current US\$) Uzbekistan, Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Turkmenistan, Tajikistan*. [Electronic resource] Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> (accessed: 27.05.2025). (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 451-467

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1258>

IRSTI: 06.52.13

UDC: 330.341

© **Kazhyken M., 2026.**

Astana International University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: kazhyken@mail.ru

A METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR MEASURING NATIONAL ECONOMIC ADAPTIVITY AND ADAPTATION

Kazhyken Meiram — Doctor of Economics, Professor, Astana International University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: kazhyken@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9671-6975>.

Abstract. Growing uncertainty in the global economy, ongoing structural transformations, and recurring crises have increased scholarly interest in the capacity of national economies to adapt to changing conditions. However, the literature still lacks a clear distinction between adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes, which complicates both theoretical interpretation and empirical assessment. The purpose of this study is to develop a methodological framework for analysing national economic adaptivity based on a conceptual distinction between adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes. The study draws on complexity economics, institutional economics, evolutionary economics, and the concepts of social capital and collective action. The national economy is examined as a complex adaptive system whose performance depends on interactions among the state, social partnership institutions, civil society, and the broader institutional environment. The article argues that adaptivity should be understood as the capacity of an economic system to respond to internal and external challenges; adaptation as a process of institutional, structural, and behavioural transformation; and adaptation outcomes as the observable socio-economic consequences of these changes. To operationalise these concepts, the study proposes an Adaptivity Index that captures institutional preconditions for adaptation and an Adaptation Outcomes Index that reflects changes in key macroeconomic and socially significant indicators. The findings suggest that successful adaptation depends not only on the quality of formal institutions but also on the effectiveness of coordination mechanisms between the state, business, and society, the level of social trust, and the capacity of economic policy to adjust

to changing conditions. The proposed framework provides a methodological basis for future comparative and empirical studies of national economic adaptivity.

Keywords: economic adaptivity; adaptation process; adaptation outcomes; complex adaptive systems; institutional economics; social partnership; social capital

For citations: Kazhyken M. A methodological framework for measuring national economic adaptivity and adaptation. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 4. — P. 451-467. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1258>

© Kazhyken M., 2026.

Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан.

E-mail: kazhyken@mail.ru

ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКАНЫҢ БЕЙІМДІЛІГІ МЕН БЕЙІМДЕЛУІН ӨЛШЕУДІҢ ӘДІСНАМАЛЫҚ ТӘСІЛІ

Қажыкен Мейрам — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: kazhyken@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9671-6975>.

Аннотация. Әлемдік экономиканың өсіп келе жатқан белгісіздік жағдайында, құрылымдық өзгерістер мен қайталанатын дағдарыстар аясында ұлттық экономикалардың өзгермелі жағдайларға бейімделу қабілетін зерттеудің маңызы артып келеді. Сонымен қатар ғылыми әдебиетте адаптивтілік, бейімделу процесі және бейімделу нәтижелері ұғымдарының ара-жігін нақты ажырату мәселесі толық шешілмеген күйінде қалып отыр. Бұл аталған санаттарды теориялық тұрғыдан түсіндіруді де, эмпирикалық бағалауды да күрделендіреді. Зерттеудің мақсаты – адаптивтілік, бейімделу процесі және бейімделу нәтижелері ұғымдарын тұжырымдамалық тұрғыдан ажыратуға негізделген ұлттық экономиканың адаптивтілігін талдаудың әдіснамалық тәсілін әзірлеу. Зерттеудің әдіснамалық негізін күрделілік экономикасы, институционалдық экономика, эволюциялық экономика, сондай-ақ әлеуметтік капитал және ұжымдық әрекет тұжырымдамалары құрайды. Ұлттық экономика мемлекет, әлеуметтік әріптестік институттары, азаматтық қоғам және институционалдық орта арасындағы өзара әрекет арқылы дамитын күрделі адаптивті жүйе ретінде қарастырылады. Мақалада адаптивтілік экономикалық жүйенің ішкі және сыртқы сын-қатерлерге жауап беру әлеуеті ретінде, бейімделу процесі институционалдық, құрылымдық және мінез-құлықтық өзгерістердің жүзеге асу механизмі ретінде, ал бейімделу нәтижелері осы өзгерістердің байқалатын әлеуметтік-экономикалық салдары ретінде түсіндіріледі. Аталған ұғымдарды операцияландыру мақсатында

бейімделудің институционалдық алғышарттарын сипаттайтын Адаптивтілік индексі және әлеуметтік маңызы бар әрі макроэкономикалық көрсеткіштердің динамикасын көрсететін Бейімделу нәтижелері индексі ұсынылады. Зерттеу нәтижелері табысты бейімделудің тек формалды институттардың сапасына ғана емес, сонымен қатар мемлекет, бизнес және қоғам арасындағы үйлестіру тетіктерінің тиімділігіне, әлеуметтік сенім деңгейіне және экономикалық саясаттың өзгермелі жағдайларға уақтылы бейімделу қабілетіне тәуелді екенін көрсетеді. Ұсынылған тәсіл ұлттық экономикалардың адаптивтілігін салыстырмалы және эмпирикалық тұрғыдан зерттеуге арналған әдіснамалық негіз қалыптастырады.

Түйін сөздер: экономиканың адаптивтілігі; бейімделу үдерісі; бейімделу нәтижелері; күрделі адаптивті жүйелер; институционалдық экономика; әлеуметтік әріптестік; әлеуметтік капитал

© Kazhyken M., 2026.

Международный университет Астана, Астана, Казахстан.

E-mail: kazhyken@mail.ru

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ АДАПТИВНОСТИ И АДАПТАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Қажыкен Мейрам — доктор экономических наук, профессор, Международный университет Астана, Астана, Казахстан,

E-mail: kazhyken@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9671-6975>.

Аннотация. В условиях возрастающей неопределенности мировой экономики, структурных изменений и повторяющихся кризисов возрастает значение исследований, посвященных способности национальных экономик адаптироваться к изменяющимся условиям. Вместе с тем в научной литературе сохраняется недостаточная определенность в разграничении адаптивности, процесса адаптации и результатов адаптации, что затрудняет как теоретическое осмысление данных категорий, так и их эмпирическую оценку. Цель исследования заключается в разработке методологического подхода к анализу адаптивности национальной экономики, основанного на концептуальном разграничении адаптивности, процесса адаптации и результатов адаптации. Методологическую основу исследования составляют экономика сложности, институциональная экономика, эволюционная экономика, а также концепции социального капитала и коллективного действия. Национальная экономика рассматривается как сложная адаптивная система, функционирование которой определяется взаимодействием государства, социального партнерства, гражданского общества и институциональной среды. В статье обосновывается необходимость различать адаптивность как потенциальную способность экономической

системы реагировать на внутренние и внешние вызовы, адаптацию как процесс институциональных, структурных и поведенческих изменений и результаты адаптации как наблюдаемые социально-экономические последствия этих изменений. Для операционализации данных категорий предлагаются индекс адаптивности, характеризующий институциональные предпосылки адаптации, и индекс результатов адаптации, отражающий динамику социально значимых и макроэкономических показателей. Показано, что успешность адаптации определяется не только качеством формальных институтов, но и эффективностью механизмов координации между государством, бизнесом и обществом, уровнем социального доверия и способностью экономической политики к своевременному обновлению в ответ на изменяющиеся условия. Полученные результаты формируют методологическую основу для дальнейших сравнительных и эмпирических исследований адаптивности национальных экономик.

Ключевые слова: адаптивность экономики; процесс адаптации; результаты адаптации; сложные адаптивные системы; институциональная экономика; социальное партнерство; социальный капитал

Introduction. The contemporary global economy operates amid growing uncertainty, deepening interdependence among economic systems, accelerating technological change, and recurring crises of various origins. The Global Financial Crisis of 2008–2009, the recession caused by the COVID-19 pandemic, disruptions in global supply chains, and energy and geopolitical shocks have demonstrated the limitations of traditional approaches to analysing the development of economic systems amid crises, market shocks, and other changes in the business environment. Under these circumstances, increasing attention is being paid not only to an economy's ability to withstand crises and shocks but also to its capacity to adapt to changing conditions by restructuring its institutional, structural, and behavioural parameters.

Research in evolutionary economics and complexity economics has substantially deepened understanding of adaptation patterns in economic systems. The national economy is increasingly viewed as a complex adaptive system in which macroeconomic dynamics emerge not through centralised control but through interactions among numerous heterogeneous agents, institutions, and coordination mechanisms. Despite the significance of these studies, an important conceptual gap remains. In the academic literature, the concepts of adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes are often used without sufficient analytical rigour. As a result, it remains unclear exactly what should be understood by economic adaptivity: the potential capacity of a system to adjust, the process by which this capacity is realised, or the actual outcomes of adaptation.

A significant methodological problem arises in assessing adaptation outcomes. In most studies, the success of adaptation processes is evaluated using indicators such as economic growth, production recovery, trade dynamics, and other

macroeconomic variables. However, this approach primarily captures the economic consequences of adaptation while paying insufficient attention to socially significant dimensions. An economic system may demonstrate output growth, recovery of economic activity, or structural renewal without ensuring improvements in public welfare, reductions in social vulnerability, or strengthening of social trust. Therefore, adaptation outcomes should be considered more broadly—as the socially and economically significant result of the economy’s systemic adjustment to changing operating conditions.

The purpose of this study is to develop a methodological approach to assessing the adaptivity of the national economy based on a conceptual distinction between adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes, taking into account the institutional framework, as well as to substantiate quantitative indicators that make it possible to analyse the dynamics of the adaptation process and conduct cross-country comparisons. The article views the national economy as a complex adaptive system whose capacity for adaptation is determined not only by the quality of economic institutions but also by the roles of the state, social partnership, and civil society, as well as by the system’s ability to revise and renew economic policy in response to changing conditions.

The proposed approach enables analytical distinction among adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes, and establishes a system of indicators for their empirical assessment. This expands the possibilities for comparative analysis of national economies and provides a foundation for investigating the relationships among an economy's institutional characteristics, the adaptation process, and its socio-economic outcomes. From a practical perspective, the approach may be used to develop economic policies aimed not only at restoring economic activity but also at achieving sustainable and socially significant results.

Literature Review. In Arthur (2015), the economy is presented as a continuously evolving system of interacting agents operating under conditions of bounded rationality and incomplete information. Unlike deterministic models, complexity economics emphasises the dynamics of adaptation, institutional learning, and the emergence of new forms of coordination in response to external shocks. Similar approaches are presented in Farmer et al. (2018), which highlight the evolutionary nature of economic dynamics and the ability of systems to self-organise through processes of variation, selection, and institutional retention.

Within the framework of evolutionary economics, adaptation is understood as a continuous process of information processing, learning, and institutional reconfiguration. This is particularly important during global crises, when traditional coordination mechanisms lose their effectiveness and economic adaptability depends on the system's ability to modify interaction rules and reallocate resources rapidly. A significant contribution to the development of this line of research has been made by the theory of Complex Adaptive Systems (CAS). Preiser et al. (2018) demonstrate that the adaptivity of complex systems emerges not through centralised control but through institutional flexibility, distributed coordination, and feedback

mechanisms. Morin (2015) views socio-economic systems as nonlinear structures in which adaptivity arises through self-organisation and the emergence of order parameters. From this perspective, adaptation results from interactions among multiple agents and institutions rather than merely from government regulation.

Alongside the development of complexity economics, institutional economics has played a significant role in the study of adaptivity. Particularly important for the present study is North's concept of adaptive efficiency. North (2005) regards institutions not as static rules but as mechanisms that enable society to respond to uncertainty and changing conditions. Adaptive efficiency is determined by the ability of institutions to evolve in response to external shocks and reduce uncertainty over the long term. Within this framework, institutional quality is associated not only with the current effectiveness of governance but also with the system's capacity for institutional renewal.

The decisive role of institutions in economic development has been firmly established within institutional economics. Hall and Soskice (2001) view coordination among key economic actors as the foundation of the flexibility of national economic models. According to North (2005), institutions are a fundamental factor in reducing uncertainty, structuring interactions, and lowering transaction costs, which is particularly important during periods of crisis and instability. Rodrik (2021) emphasises that the adaptability of economic policy is determined by governments' ability to adjust institutional arrangements in response to changing conditions, rather than by strict adherence to predetermined regulatory models. Similar arguments are presented by Acemoglu and Robinson (2019), who associate the adaptivity of economic systems with the institutional balance between the state and society. Mazzucato (2021) describes the state as a coordinator of institutional transformation and a strategic architect of structural change.

Particularly important for the present study are works examining the role of social coordination, trust, and social partnership. Putnam (1993) demonstrates that institutional effectiveness is closely linked to the level of social trust and civic cooperation. Ostrom (2005) underscores the importance of self-organisation and collective governance under uncertainty, showing that the capacity for collective action can serve as an alternative to both rigid state control and purely market-based coordination. In general, there is a consensus that trust is a fundamental factor in the sustainability of socio-economic systems.

Studies of social partnership occupy an important place in the literature as a mechanism of institutional coordination. Aghion et al. (2021) show that economic adaptivity depends on the ability of institutions to create channels for reconciling interests and processing conflicts. Streeck (2016) regards social partnership as a mechanism for maintaining institutional resilience during periods of structural crisis. Within this framework, economic adaptivity is determined not only by the quality of state institutions but also by the density of coordination mechanisms linking the state, business, and society.

An expanding body of empirical research is devoted to resilience, adaptive governance, and the institutional resilience of national economies under crisis conditions (Martin & Sunley, 2020). These studies emphasise that economic adaptivity is determined not only by macroeconomic parameters but also by the ability of institutions to provide coordination, learning, and the processing of crisis signals. However, most of this literature focuses primarily on adaptation or resilience outcomes, whereas the institutionally embedded capacity of an economy to adaptively transform remains underexplored.

Despite substantial advances in the literature on institutional economics, governance studies, and complexity economics, existing research exhibits several limitations.

First, a significant proportion of studies focus on state institutions, market mechanisms, or individual indicators of governance quality without considering them as a unified institutional-coordination system of adaptive governance. As a result, the interrelationship between the state, social partnership, and civil society as a joint mechanism of adaptation remains insufficiently explored.

Second, adaptivity is often conflated with resilience, governance quality, or short-term outcomes of anti-crisis policy. Such conceptual overlap complicates the distinction between the institutional potential of an economy, the adaptation process, and the observable outcomes of crisis response. However, an economy's capacity to adapt cannot be reduced to the effectiveness of public administration or the speed of macroeconomic recovery alone. Adaptivity is a broader systemic property encompassing the capacity for institutional learning, self-organisation, and coordinated transformation.

Third, relatively few studies propose an integrated operationalisation of adaptivity that combines institutional quality, coordination mechanisms, social trust, and transaction costs within a single analytical framework. Most existing indices measure specific aspects of institutional development, administrative effectiveness, or regulatory quality but do not assess the institutionally embedded capacity of an economy to adapt under conditions of crisis and uncertainty. This gap limits the possibilities for comparative analysis of national economic adaptability and calls for a more comprehensive approach to measuring it.

Theoretical Framework. The national economy is a complex adaptive system comprising numerous interconnected economic actors – companies, corporations, organisations, and other forms of economic activity – that, through market interactions, form higher-level structures such as industries, territorial production complexes, value-added chains, and other forms of economic organisation. At the same time, the national economy cannot be reduced to a simple aggregation of individual agents. Rather, it functions as an integrated system possessing its own developmental logic, an established structure, institutional specificity, and characteristics shaped by geographic location, natural and climatic conditions, and the resource base.

The methodological logic of this study is based on distinguishing three

interrelated yet analytically distinct categories that characterise economic development under conditions of uncertainty: adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes. Such a distinction makes it possible to consistently examine a system's capacity to respond to changes in its external and internal environments, the mechanisms through which this capacity is realised, and the socio-economic outcomes achieved.

Adaptivity is understood as a systemic property of the economy and its structural components that reflects their ability to respond to crises, market shocks, and other adverse changes in the external and internal environment. Within the framework of this study, adaptivity is also interpreted as the potential capacity of an actor to make and implement effective decisions under conditions of uncertainty. Sources of destabilisation may be either endogenous or exogenous.

The adaptation process represents the practical realisation of this potential and reflects the economy's dynamic adjustment to changing operating conditions. It is important to recognise that changes in the external environment occur continuously, whereas crises and shocks represent the most concentrated manifestations of such changes. Consequently, adaptation cannot be reduced to a one-time response to a particular crisis; rather, it is an ongoing process of institutional, structural, and behavioural change.

Adaptation outcomes reflect the measurable social and economic consequences of this process. It is at this level that an empirical assessment becomes possible of how effectively the economy realises its adaptive potential. Adaptation outcomes are expressed through a system of observable socio-economic indicators that characterise various dimensions of public welfare and economic performance.

Adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes form a unified analytical sequence. Adaptivity characterises the economic system's potential to respond to changes in the external and internal environments; adaptation reflects the mechanism by which this potential is realised; and adaptation outcomes capture the resulting social and economic consequences. Accordingly, the adaptation process serves as the intermediary link through which the system's potential capabilities are transformed into observable outcomes.

The need to analytically distinguish among adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes is supported by several studies on the evolutionary development of economic systems (Boschma, 2015; Kazhyken, 2026). Such a distinction is of fundamental importance because observable outcomes do not always adequately reflect an economy's internal adaptive potential. A country may demonstrate production recovery, trade expansion, or structural renewal; however, such changes alone do not necessarily constitute successful adaptation unless accompanied by improvements in public welfare and other socially significant development outcomes.

Since adaptation constitutes a continuous process, adaptivity cannot be regarded as a fixed property of an economic system. It is formed, accumulated, and evolves alongside changes in institutions, economic structures, and the behavioural

patterns of economic agents. From an evolutionary perspective, adaptation is not limited to short-term recovery following a crisis or shock; it also involves the emergence of new development trajectories resulting from interactions among structural, network, and institutional factors (Boschma, 2015).

Adaptivity reflects an economic system's potential to respond to external and internal challenges, whereas adaptation outcomes characterise the social and economic consequences of these changes. The institutional environment serves as the connecting link between the two, as it determines the opportunities, constraints, and mechanisms through which adaptive potential is realised. The quality of institutional coordination largely determines the speed, coherence, and effectiveness of economic adjustment to crises, market shocks, and other changes in operating conditions.

The effectiveness of the state's response to emerging challenges depends not only on the quality of policy decisions but also on its ability to take into account the interests and expectations of the principal participants in economic activity. In this regard, social partnership assumes particular importance, as it facilitates interaction among the state, employers, and employees in the formulation and implementation of economic policy. Its role extends beyond purely consultative functions. Social partnership helps reduce conflicts of interest, lower transaction costs, accelerate the flow of information between economic actors and public authorities, and enhance the coherence of policy decisions.

The significance of this institution becomes particularly evident during periods of crisis, when the timeliness and quality of institutional responses become critical determinants of successful adaptation. Well-developed mechanisms of collective bargaining, tripartite consultations, and institutionalised social dialogue enable governments to obtain more comprehensive information on labour market conditions, business needs, and public expectations. This reduces information asymmetry and creates the conditions necessary for formulating more effective economic policies.

At the same time, the speed of decision-making does not in itself guarantee effectiveness. Uncoordinated measures may not only fail to resolve existing problems but may also increase uncertainty. Consequently, the institutional system's ability to ensure the coordinated implementation of policy decisions is critical. In this context, social partnership functions as a mechanism of public legitimation, promotes compliance with established rules, and reduces resistance to necessary reforms.

Thus, social partnership should be regarded as one of the system-forming institutions of adaptation, ensuring the reconciliation of interests among the state, business, and employees. Through this mechanism, the economy's adaptive potential translates into practical actions and their corresponding socio-economic outcomes.

Accordingly, adaptivity characterises the capacity of an economic system to preserve its functional integrity while simultaneously modifying its structural

parameters in response to exogenous and endogenous factors. Adaptation, in turn, implies not a return to a previous state but the development of new mechanisms of coordination and development under changed conditions. The greater the extent to which the institutional environment corresponds to the needs of economic agents and the objective conditions of economic activity, the higher the probability of successful adjustment to emerging challenges. Observable social and economic indicators, in turn, enable empirical assessment of both adaptation outcomes and the effectiveness of the institutions that support the adaptation process.

Methodology. The methodology of this study is based on several interrelated assumptions. Firstly, national economic adaptivity is conceptualised as a systemic property that emerges from the interaction among multiple institutional factors, each reflecting a distinct aspect of the system's capacity to respond to changes in the external and internal environments. To quantify this property, an integral indicator – the Adaptivity Index (AD) – is employed. Second, adaptivity is understood as a comprehensive characteristic of the economy's institutional architecture, determining its capacity for coordination, crisis signal processing, and structural adjustment under conditions of uncertainty.

To quantify adaptivity, an integral indicator – the Adaptivity Index (AD) – is employed. The index combines institutional quality, the level of social partnership, social capital, and institutional costs within a unified analytical framework:

$$AD_t = w1 \times IQ_t + w2 \times SP_t + w3 \times SC_t + w4 \times TCinv_t \quad (1)$$

where t denotes the year; AD_t – Adaptivity Index in year t ; IQ_t – indicator of institutional quality; SP_t – indicator of social partnership; SC_t – indicator of social capital; and $TCinv_t$ – inverse indicator of transaction costs.

The IQ component characterises the quality of the institutional environment. It reflects the state's capacity to ensure effective regulation, implementation of adopted decisions, rule predictability, and institutional renewal under conditions of uncertainty. In the context of the present study, this indicator is regarded as one of the key prerequisites of national economic adaptivity. IQ is calculated as the arithmetic mean of four components:

$$IQ_t = (GE_t + RQ_t + RL_t + CC_t) / 4 \quad (2)$$

where: GE – Government Effectiveness; RL – Rule of Law; RQ – Regulatory Quality; CC – Control of Corruption. The data source for these components is the Worldwide Governance Indicators (WGI) database.

The SP component characterises the level of social partnership and the degree of institutionalised coordination among the state, employers, and employees. The indicator reflects the system's capacity to reconcile the interests of the principal actors in labour relations and to develop mechanisms of collective interaction under conditions of economic change. SP is calculated as follows:

$$SP_t = (CBC_t + UD_t + EOD_t + TCI_t) / 4 \quad (3)$$

where: CBC – Collective Bargaining Coverage; UD – Union Density; EOD – Employer Organisation Density; TCI – Tripartite Coordination Index. Data sources include the ICTWSS Database, ILOSTAT, and ILO Social Dialogue Indicators.

The SC component characterises the level of social capital and reflects society's capacity for coordination, cooperation, and collective action. Consistent with the concept of social capital, the indicator combines interpersonal trust, civic participation, and the development of horizontal social ties:

$$SC_t = (Trust_t + CivicParticipation_t + AssociationDensity_t) / 3 \quad (4)$$

where: Trust – indicator of interpersonal trust; CivicParticipation – indicator of citizens' involvement in civic organisations and forms of collective action; AssociationDensity- indicator of the prevalence of horizontal networks and civic associations. Data sources include the World Values Survey, OECD Trust Indicators, the Legatum Prosperity Index, and OECD Social Indicators.

The TCinv component is interpreted as an inverse measure of transaction costs and is calculated based on the normalised Ease of Doing Business Score (EDB) as follows:

$$TCinv_t = EDB_t \quad (5)$$

where: EDB_t denotes the normalised value of the Ease of Doing Business Score in year t . Higher values of TCinv correspond to lower administrative barriers, lower transaction costs, and more favourable conditions for economic activity.

The assessment of national economic adaptation outcomes is based on a system of indicators reflecting both macroeconomic dynamics and the socially significant consequences of the adaptation process. The index incorporates indicators of economic growth, export performance, unemployment, inflation, and income inequality. These indicators were selected in order to evaluate not only the recovery of economic activity but also the social consequences of ongoing changes. Such an approach makes it possible to move beyond a narrow interpretation of adaptation as the recovery of production and toward a more comprehensive assessment of the extent to which the economy preserves or improves public welfare under changing conditions.

The formula of the National Economy Adaptation Outcomes Index is as follows:

$$AOI_t = w_1 \times \Delta GDP_t + w_2 \times (1 - \Delta U_t) + w_3 \times (1 - \Delta INF_t) + w_4 \times \Delta EXP_t + w_5 \times (1 - \Delta GINI_t) \quad (6)$$

where: AOI – National Economy Adaptation Outcomes Index; Δ GDP – GDP growth rate; Δ U – growth rate of unemployment; Δ INF – inflation growth rate; Δ EXP – export growth rate; Δ GINI – change in the Gini coefficient relative to the base period.

The inclusion of the Gini coefficient has important methodological significance. Adaptation cannot be considered successful if a substantial increase in social inequality accompanies the recovery of economic activity. An economy may demonstrate positive GDP growth, export expansion, and employment stabilisation; however, the concentration of recovery benefits within particular sectors, regions, or social groups indicates that the outcomes achieved are incomplete and socially unsustainable.

Moreover, crises are typically characterised by asymmetric effects on different population groups. Even when macroeconomic indicators improve, excessive income differentiation, rising social polarisation, and a decline in the inclusiveness of economic growth may persist. For this reason, the assessment of adaptation outcomes requires consideration not only of economic growth but also of its social consequences.

The inclusion of the export indicator enables the capture of the external dimension of adaptation.

Thus, the AOI represents a multidimensional index of adaptation outcomes that combines indicators of macroeconomic dynamics, external economic resilience, and social inclusiveness. This approach avoids reducing adaptation solely to the rate of economic growth and provides a more comprehensive assessment of the socio-economic consequences of the adaptation process.

Accordingly, the dynamics of the AOI components enable evaluation of the effectiveness of adaptation through a set of observable socio-economic indicators. Improvements in the corresponding parameters indicate a more successful adjustment of the economy to changing conditions, whereas deterioration may indicate incomplete adaptation or limited adaptive potential.

To ensure comparability of the indicators, all original variables used to calculate the IQ, SP, SC, TCinv, and AOI components are first transformed to a common [0,1] scale using min–max normalisation. Following normalisation, the aggregated components and the composite indices AD and AOI are calculated. For indicators that hurt adaptation outcomes – namely unemployment, inflation, and inequality – an inverse transformation of the form $(1 - x)$ is applied after normalisation. This procedure ensures a consistent interpretation of all AOI components, with higher values corresponding to more favourable adaptation outcomes.

In equations (1) and (6), the weighting coefficients are assigned theoretically in accordance with the study's logic and reflect the presumed importance of individual components in shaping the national economy's adaptivity and adaptation outcomes.

Results. The state plays a key role in shaping the institutional conditions of adaptation, as it establishes the legal and regulatory framework for the functioning

of the economy and the institution of social partnership. At the same time, within the liberal economic tradition, this role requires clarification. Adaptation is viewed not as the outcome of directive control over economic processes but as a consequence of a decentralised system's capacity to respond to changes in its external and internal environments.

From the perspective of classical liberalism, the national economy constitutes a complex system of coordination among numerous autonomous economic actors possessing local knowledge, diverse interests, and heterogeneous behavioural strategies. Under such conditions, the economy's capacity for adaptation is determined primarily by the quality of the institutional environment, which ensures freedom of economic choice, predictability of rules, and the ability to respond independently to emerging challenges. Within the proposed framework, the state is not regarded as the direct source of adaptation. Its function is to establish an institutional order in which economic agents can adjust to changing conditions while incurring minimal coordination and transaction costs.

At the same time, research in complexity economics demonstrates that market mechanisms are not always capable of independently ensuring structural transformation, overcoming path dependence, or escaping inefficient local equilibria (Beinhocker, 2006). Within this perspective, the state serves as an architect of the institutional environment: without replacing market coordination with administrative control, it establishes the rules of interaction, reduces systemic risks, and creates conditions for the economy's long-term structural adaptation.

The capacity of a national economy to adapt is determined not by the scale of state intervention but by the quality of its institutional architecture, which ensures freedom of contractual relations, protection of property rights, regulatory predictability, a competitive environment, and low transaction costs. The greater the flexibility of such a system, the more rapidly economic agents can reallocate resources, reorganise production linkages, adjust behavioural patterns, and develop new mechanisms to adapt to changing conditions.

At the same time, this does not imply the state's exclusion from the adaptation process. On the contrary, its principal function lies in maintaining the basic institutional order necessary for a decentralised economy to function. This includes establishing stable rules of interaction, ensuring the enforcement of contracts, protecting economic freedoms and property rights, and reducing uncertainty that may hinder long-term decision-making.

Thus, within the proposed framework, the state is viewed not as the source of adaptation but as its institutional guarantor. The effectiveness of its role is determined not by the scale of direct intervention in the economy but by its capacity to sustain an environment in which economic agents can respond independently and in a coordinated manner to emerging challenges. In this sense, the role of the state consists in maintaining a normative order aligned with the needs of the economy and the mechanisms of social partnership.

The effectiveness of national economic adaptation largely depends on the level of civil society development. Civil society provides horizontal social coordination, facilitates collective responses to crises, market shocks, and other changes in the external environment, and strengthens the institutional mechanisms through which emerging challenges are addressed.

First and foremost, civil society performs an informational function by creating feedback channels between the population, economic agents, and public authorities. During periods of crisis, government institutions are not always able to promptly identify changes in public sentiment, levels of social tension, shifts in consumer behaviour, or the emergence of local economic imbalances. In this regard, civic institutions help reduce information asymmetry and ensure the more rapid transmission of signals concerning emerging problems and new adaptive challenges.

Equally important is the aggregation function, through which dispersed individual interests and local demands are transformed into collectively articulated social positions. Its significance increases during periods of instability, when social fragmentation complicates the formulation of coordinated responses and raises the costs of institutional coordination.

Another important mechanism is the legitimisation of adaptation measures. Even economically sound decisions may prove ineffective in the absence of public trust and the willingness of different social groups to support ongoing reforms. Consequently, the effectiveness of the adaptation process depends not only on the content of economic policy but also on the degree of its public acceptance.

Finally, civil society performs a coordination function by facilitating interaction among the state, business, and various interest groups. Within this framework, it serves as an intermediary institution that enhances the coherence of participants' actions in the adaptation process and improves the quality of decision-making.

The influence of civil society is not confined to the social sphere but extends to a broad range of economic processes. Participation in the formulation of social policy affects the distribution of public goods, the level of inequality, and the parameters of social justice. At the same time, civic institutions can influence employment, investment priorities, entrepreneurial activity, structural transformation, and the principles governing resource allocation. In this way, civil society becomes one of the actors involved in shaping the economic agenda and implementing adaptive transformations.

Conversely, when social self-organisation is weak and horizontal ties are underdeveloped, the effectiveness of adaptation processes declines significantly. A lack of trust and coordination intensifies information asymmetries, increases conflict, and complicates the reconciliation of interests among the principal participants in economic activity. As a result, even well-designed policy measures may encounter public resistance, a legitimacy deficit, and high implementation costs. Such problems are particularly evident under conditions of institutional

weakness in labour organisations, employers' associations, and other forms of public representation.

This conclusion is supported by contemporary empirical research demonstrating that levels of social trust, the quality of horizontal coordination, and the degree of civic engagement exert a significant influence on the resilience of socio-economic systems and their capacity to respond effectively to crises and other external challenges (Khadka, 2024; Gherghina, Volintiru and Sigurjonsson, 2023).

Thus, civil society should be regarded not as an auxiliary element of the institutional system but as one of the key mechanisms of national economic adaptation. Through the formation of social trust, the development of horizontal ties, and participation in coordinating collective action, it helps transform the economy's adaptive potential into practical outcomes. Its significance lies in strengthening social coordination, reconciling the interests of different groups, and enhancing the economic system's capacity to respond collectively to crises, market shocks, and structural change.

Discussion. The analysis conducted in this study demonstrates that the adaptation of a national economy cannot be reduced to a short-term response to crises and external shocks. Its effectiveness is determined by a combination of institutional, social, and cognitive factors that enable the economic system to respond promptly to changing conditions and to develop new mechanisms of coordination. One of the principal conclusions of the study is the necessity of distinguishing between adaptivity, the adaptation process, and adaptation outcomes. Adaptivity characterises an economy's capacity to respond to internal and external challenges; adaptation is the process of institutional, structural, and behavioural change; and adaptation outcomes reflect the socio-economic consequences of these transformations. Such a distinction helps avoid conflating an economy's adaptive potential with the observable outcomes of its actual performance.

The study also demonstrates that the success of adaptation depends not only on the quality of formal institutions but also on the effectiveness of coordination mechanisms linking the state, business, and civil society. In this regard, social partnership, social trust, and other forms of horizontal coordination acquire particular significance, as they reduce information asymmetries, facilitate the reconciliation of interests, and enhance the legitimacy of policy decisions. The greater the institutional system's capacity to ensure such interaction, the higher the probability of successful adaptation to crises, market shocks, and structural change.

The findings further suggest that the state should be viewed not as the direct source of adaptation but as an institutional guarantor of the normative order that ensures the predictability of rules, the protection of property rights, the enforcement of contracts, and the reduction of transaction costs. Within this framework, the effectiveness of the state is determined primarily by its capacity to maintain conditions in which economic agents can respond independently and

in a coordinated manner to changing circumstances. At the same time, adaptation involves not only institutional change but also the capacity to reconsider dominant assumptions regarding the principles of economic regulation. Economic history demonstrates that major crises are frequently accompanied by a reassessment of approaches to the state's role, coordination mechanisms, and economic policy instruments. In this sense, adaptivity is associated not only with institutional transformation but also with the renewal of the conceptual foundations of economic policy when existing models no longer correspond to new economic realities.

Thus, the adaptivity of a national economy is determined neither by individual institutions nor by isolated policy decisions, but by the coherence of the institutional environment, coordination mechanisms, and the system of economic policies. The proposed methodological framework enables the conceptualisation of the national economy as a complex adaptive system. It provides a foundation for further comparative and empirical research on adaptivity and adaptation outcomes amid growing uncertainty in the global economy.

Conclusion. The methodological approach proposed in this article is based on the consideration of the national economy as a complex adaptive system operating under conditions of increasing uncertainty, structural change, and recurring crises. Unlike traditional approaches that focus primarily on the macroeconomic outcomes of recovery, the proposed framework enables the distinction between adaptivity as a system's potential capacity to adjust, the adaptation process as the mechanism through which this capacity is realised, and adaptation outcomes as the observable socio-economic consequences of ongoing transformations. The analysis demonstrates that an economy's ability to adapt successfully is determined not by individual institutions or policy instruments alone, but by the quality of interaction among the state, social partnership institutions, and civil society. Their coordinated functioning creates the conditions necessary to reduce uncertainty, coordinate the actions of economic actors, and formulate responses that correspond to changing development conditions.

An important conclusion of the study is the need for a broader understanding of adaptation outcomes. Economic growth, production recovery, or export expansion alone do not provide a sufficient basis for assessing the success of the adaptation process. A more adequate evaluation requires consideration of socially significant parameters, including employment, inflation, income distribution, and other dimensions of public welfare.

The proposed approach provides a foundation for the further operationalisation and empirical assessment of the adaptivity of national economies. Promising directions for future research include the development of comparative international measures of adaptivity, the analysis of the relationship between adaptivity and adaptation outcomes, and the examination of institutional mechanisms that support sustainable economic development amid long-term global uncertainty. Thus, the concept of the adaptive economy expands the analytical possibilities for studying

economic development by linking the institutional characteristics of a national economy with its capacity not only to respond to crises and shocks but also to generate sustainable trajectories of future development.

References

- Acemoglu D., Robinson J. (2019) *The Narrow Corridor: States, Societies, and the Fate of Liberty*. New York: Penguin Press. — 576 p. (in Eng).
- Arthur B. (2015) *Complexity and the Economy*. Oxford: Oxford University Press. — 240 p. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199334292.001.0001> (in Eng).
- Beinhocker E. (2006) *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Boston: Harvard Business School Press. — 544 p. (in Eng).
- 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).
- Farmer J. D., Markopoulou F., Beinhocker E., Rasmussen, S. (2018) “Economics: The Next Physical Science?” In *What Is the Economy?* Santa Fe Institute Working Paper Series. Santa Fe, NM: Santa Fe Institute (in Eng).
- Gherghina S., Volintiru C., Sigurjonsson T. (2023) “Making a Difference: The Effects of Institutional Resilience in Society during COVID-19.” *European Political Science* 22 (3). — P. 426–435. <https://doi.org/10.1057/s41304-022-00380-y> (in Eng).
- Hall P., Soskice D. eds. (2001). *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford: Oxford University Press. — 560 p. (in Eng).
- Khadka A. (2024) “The Effect of Adaptive Capacity on Resilience to the COVID-19 Pandemic: A Cross-Country Analysis.” *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies* 16 (1): a1697. <https://doi.org/10.4102/jamba.v16i1.1697> (in Eng).
- Martin R., Sunley P. (2020) “Regional Economic Resilience: Evolution and Evaluation.” In *Handbook on Regional Economic Resilience*, edited by Gillian Bristow and Adrian Healy, 10–35. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781785360862.00007> (in Eng).
- Mazzucato M. (2021) *Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*. London: Allen Lane. — 272 p. (in Eng).
- Morin E. (2015). *Introduction à la pensée complexe*. Paris: Seuil. — 160 p. (in Eng).
- North D. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton, NJ: Princeton University Press. — 187 p. (in Eng).
- OECD (2021). *Strengthening Economic Resilience Following the COVID-19 Crisis: A Firm and Industry Perspective*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2a7081d8-en> (in Eng).
- Ostrom E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton, NJ: Princeton University Press. — 376 p. (in Eng).
- Preiser R., Biggs R., De Vos A., Folke C. (2018). “Social-Ecological Systems as Complex Adaptive Systems: Organizing Principles for Advancing Research Methods and Approaches.” *Ecology and Society* 23 (4): 46. <https://doi.org/10.5751/ES-10558-230446> (in Eng).
- Putnam R. (1993) *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton, NJ: Princeton University Press. — 280 p. (in Eng).
- Rodrik D. (2021) “Why Does Globalization Fuel Populism? Economics, Culture, and the Rise of Right-Wing Populism.” *Annual Review of Economics* 13. — P. 133–170. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-070220-032416> (in Eng).
- Streeck W. (2016). *How Will Capitalism End? Essays on a Failing System*. London: Verso. — 288 p. (in Eng).
- Kazhyken M. (2026) *Model adaptivnoy ekonomiki [The Adaptive Economy Model]*. — Astana: «Centre Elite. — 388 p. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 468-489

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1259>

IRSTI 06.77.64

UDC 331.5:305-055.2(574)

© Kireyeva A. ^{1*}, Rab Nawaz Lodhi ², Bekbossinova A. ¹, 2026.¹Institute of Economics, Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;²Hailey College of Commerce, University of the Punjab, Lahore, Pakistan.

E-mail: kireyeva.a@uib.kz

DETERMINANTS AND STRATEGIC DIRECTIONS FOR ENHANCING WOMEN'S ACCESS TO QUALITY EMPLOYMENT IN KAZAKHSTAN

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>;**Rab Nawaz Lodhi** — PhD, Hailey College of Commerce, University of the Punjab, Lahore, Pakistan,E-mail: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5330-4962>;**Assel S. Bekbossinova** — PhD, Scientific Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan,E-mail: bekbossinova.assel@ieconom.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1054-6640>.

Abstract. The article examines the factors that determine women's access to quality employment in the Republic of Kazakhstan and substantiates strategic directions to reduce gender disparities in the labour market. The empirical basis of the study is data from a sample survey of population employment. The total volume of the analysed sample was 6,000 observations. To assess the determinants of quality employment, logit and linear regression models were applied, and a comprehensive employment quality index was developed that accounted for the nature of employment, working hours, the formality of labour relations, the presence of social protection, and wage levels. The study results showed that the share of quality employment among women is 40.7%, and among men, 45.3%, corresponding to a gender gap of 4.6 percentage points. The average value of the comprehensive employment quality index for women is 2.2 points lower than for men. Econometric estimates indicate that the statistically significant negative effect of being female persists even after controlling for educational, demographic, and structural characteristics. Education and accumulated work experience positively affect the quality of employment, whereas the presence of minor

children is associated with a reduced likelihood of access to high-quality jobs. Special attention is paid to the regional and sectoral differentiation of women's employment. Based on the results obtained, strategic directions are proposed, including developing gender-neutral personnel practices, expanding opportunities for women's professional and digital training, improving childcare infrastructure, applying differentiated regional measures to promote employment, and further developing women's entrepreneurship.

Keywords: quality employment, gender equality, women's employment, labour market, human capital, social protection, digital competencies

Funding: *This research was carried out within the framework of the scientific project "Development of Strategic Directions for Expanding Women's Opportunities and Access to Quality Employment in Kazakhstan", IRN AP22784063.*

For citations: Kireyeva A., Rab Nawaz Lodhi, Bekbosinova A. Determinants and strategic directions for enhancing women's access to quality employment in Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 468-489. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1259>

© Киреева А.¹, Лодхи Р.Н.², Бекбосинова А.С.^{1*}, 2026.

¹Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан;

²Хейли сауда колледжі, Пенджаб университеті, Лахор, Пәкістан.
E-mail: kireyeva.a@uib.kz

ҚАЗАҚСТАНДА ӘЙЕЛДЕРДІҢ САПАЛЫ ЖҰМЫСПЕН ҚАМТЫЛУЫНА ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ КЕҢЕЙТУДІҢ ДЕТЕРМИНАНТТАРЫ МЕН СТРАТЕГИЯЛЫҚ БАҒЫТТАРЫ

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>;

Раб Наваз Лодхи — PhD, Хейли сауда колледжі, Пенджаб университеті, Лахор, Пәкістан,
E-mail: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk, <https://orcid.org/0000-0001-5330-4962>;

Бекбосинова Ассель — PhD, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан,
E-mail: bekbosinova.assel@ieconom.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1054-6640>.

Аннотация. Мақалада әйелдердің Қазақстан Республикасында сапалы жұмыспен қамтуға қол жеткізуін айқындайтын факторлар зерттелді және еңбек нарығындағы гендерлік теңсіздіктерді қысқартудың стратегиялық бағыттары негізделді. Зерттеудің эмпирикалық негізі халықтың жұмыспен қамтылуын іріктеп зерттеу деректері болды. Талданған үлгінің жалпы көлемі 6000 бақылауды құрады. Сапалы жұмыспен қамтудың детерминанттарын бағалау үшін логит және сызықтық регрессиялық модельдер қолданылды,

сондай-ақ Жұмыспен қамтудың сипатын, жұмыс уақытының ұзақтығын, еңбек қатынастарының формальдылығын, әлеуметтік қорғаудың болуын және еңбекақы төлеу деңгейін ескеретін жұмыспен қамту сапасының кешенді индексі қалыптастырылды. Зерттеу нәтижелері әйелдер арасында сапалы жұмыспен қамтылғандардың үлесі 40,7%, ал ерлер арасында 45,3% екенін көрсетті, бұл 4,6 пайыздық тармақтағы гендерлік алшақтыққа сәйкес келеді. Әйелдердің жұмыспен қамту сапасының кешенді индексінің орташа мәні ерлерге қарағанда 2,3 баллға төмен. Эконометрикалық бағалау білім беру, демографиялық және құрылымдық сипаттамаларды ескергеннен кейін әйел жынысының статистикалық маңызды теріс әсерінің сақталуын көрсетеді. Жұмыспен қамту сапасына білім мен жинақталған еңбек тәжірибесі оң әсер етеді, ал кәметке толмаған балалардың болуы сапалы жұмыс орындарына қол жеткізу ықтималдығының төмендеуімен байланысты. Әйелдердің жұмыспен қамтылуын өңірлік және салалық саралауға ерекше назар аударылды. Алынған нәтижелер негізінде гендерлік бейтарап Кадрлық практиканы дамытуды, әйелдерді кәсіби және цифрлық даярлау мүмкіндіктерін кеңейтуді, бала күтімі инфрақұрылымын жетілдіруді, жұмыспен қамтуға жәрдемдесудің сараланған өңірлік шараларын қолдануды және әйелдер кәсіпкерлігін одан әрі дамытуды көздейтін стратегиялық бағыттар ұсынылды.

Түйін сөздер: сапалы жұмыспен қамту, гендерлік теңдік, әйелдердің жұмыспен қамтылуы, еңбек нарығы, адами капитал, әлеуметтік қорғау, цифрлық құзыреттер

© Киреева А.^{1*}, Лодхи Р.Н.², Бекбосинова А.С.¹, 2026.

¹Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан;

²Колледж коммерции Хейли, Пенджабский университет, Лахор, Пакистан
E-mail:kireyeva.a@uib.kz

ДЕТЕРМИНАНТЫ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАСШИРЕНИЯ ДОСТУПА ЖЕНЩИН К КАЧЕСТВЕННОЙ ЗАНЯТОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Киреева Анель — PhD, профессор, Институт экономики, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан,
E-mail: kireyeva.a@uib.kz; <https://orcid.org/0000-0003-3412-3706>;

Лодхи Раб Наваз — PhD, Колледж коммерции Хейли, Пенджабский университет, Лахор, Пакистан

E-mail: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk; <https://orcid.org/0000-0001-5330-4962>;

Бекбосинова Асель — PhD, Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан,
E-mail: bekbosinova.assel@ieconom.kz; <https://orcid.org/0000-0003-1054-6640>.

Аннотация. В статье исследованы факторы, определяющие доступ женщин к качественной занятости в Республике Казахстан, и обоснованы стратегические направления сокращения гендерных диспропорций на рынке труда. Эмпирической основой исследования послужили данные выборочного обследования занятости населения. Общий объём анализируемой выборки составил 6 000 наблюдений. Для оценки детерминант качественной занятости применены логит- и линейные регрессионные модели, а также сформирован комплексный индекс качества занятости, учитывающий характер занятости, продолжительность рабочего времени, формальность трудовых отношений, наличие социальной защиты и уровень оплаты труда. Результаты исследования показали, что доля качественно занятых среди женщин составляет 40,7 %, тогда как среди мужчин - 45,3 %, что соответствует гендерному разрыву в 4,6 процентного пункта. Среднее значение комплексного индекса качества занятости у женщин на 2,3 балла ниже, чем у мужчин. Эконометрические оценки свидетельствуют о сохранении статистически значимого отрицательного эффекта женского пола после учёта образовательных, демографических и структурных характеристик. Положительное влияние на качество занятости оказывают образование и накопленный трудовой опыт, тогда как наличие несовершеннолетних детей связано со снижением вероятности доступа к качественным рабочим местам. Отдельное внимание уделено региональной и отраслевой дифференциации женской занятости. На основании полученных результатов предложены стратегические направления, предусматривающие развитие гендерно нейтральных кадровых практик, расширение возможностей профессиональной и цифровой подготовки женщин, совершенствование инфраструктуры ухода за детьми, применение дифференцированных региональных мер содействия занятости и дальнейшее развитие женского предпринимательства.

Ключевые слова: качественная занятость, гендерное равенство, женская занятость, рынок труда, человеческий капитал, социальная защита, цифровые компетенции

Introduction: The modern development of Kazakhstan's labour market is accompanied by changes in the requirements for the quality of human capital, the spread of digital technologies, and the transformation of traditional employment models. Under these conditions, not only is the quantitative expansion of employment of particular importance, but there is also a need to ensure that various social groups have access to jobs characterised by stability, decent wages, social protection, and opportunities for professional development. In international research practice, this approach aligns with the concept of decent work and the multidimensional assessment of employment quality (Bescond et al., 2003; ILO, 2023).

The issue of employment quality becomes particularly relevant when applied

to women. Despite their high level of participation in economic activity and significant educational potential, equality in formal employment indicators does not yet guarantee equal access to stable, socially protected, and well-paid jobs. Studies on gender inequality show that differences in labour outcomes persist even with comparable human capital characteristics and are due to a combination of educational, professional, institutional, and family-demographic factors (Blau, Kahn, 2017).

In Kazakhstan, this problem has a distinct socio-economic specificity. According to the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, the number of employed women exceeds 4.5 million people, with a significant portion of them being wage workers. At the same time, differences between men and women persist in terms of unemployment rates, the sectoral structure of employment, and working conditions (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2025). The high concentration of women in education, healthcare, trade, and other service-sector occupations indicates the persistence of horizontal gender segregation in the labour market (National Statistics Bureau of the Republic of Kazakhstan, 2022).

The theoretical explanation of such differences is traditionally linked to several areas of economic research. Human capital theory considers education, professional training, and accumulated work experience as the main factors determining an employee's productivity and their position in the labour market (Becker, 1964; Mincer, 1974). At the same time, studies on occupational segregation show that the distribution of men and women across professions and industries depends not only on individual characteristics but also on persistent institutional and social mechanisms, including the specifics of occupational choice, family responsibilities, and established gendered employment patterns (Polachek, 1981; Reskin and Roos, 1990). The problem is exacerbated by the fact that women's high economic activity alone does not indicate gender equality. The characteristics of the jobs available to them are of significant importance: the formality of employment relations, the length of working hours, social security, wages, and employment stability. Therefore, an analysis of women's position in the labour market requires moving from assessing the mere fact of employment to studying its qualitative characteristics.

Recent studies have additionally focused on the impact of digital transformation on gender differences in the labour market. The spread of digital technologies and platform-based employment creates new opportunities for professional mobility, but at the same time it increases the requirements for digital competencies and may create new mechanisms for segmenting workers (Dong et al., 2024; Stenzhorn, 2025). In this regard, women's access to digital skills and technology-oriented professions is becoming a key area of modern policy aimed at expanding women's economic opportunities (UN Women, 2024).

For Kazakhstan, issues of gender inequality in the labour market are primarily

addressed through differences in wages, the sectoral and regional structure of employment, and men's and women's access to certain types of economic activity (Kenzheali et al., 2024; Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2022). Significant analytical material is also presented in studies by international organisations devoted to expanding women's economic opportunities, human development, and ensuring gender equality (UN Women, 2024; UNDP, 2023).

At the same time, a considerable portion of existing research focuses on individual indicators-employment, unemployment, wages, or the professional and sectoral structure. The issue of comprehensively assessing the quality of women's employment, which involves simultaneously considering multiple workplace characteristics, remains underexplored. The influence of the combination of educational, demographic, regional, and sectoral factors on the likelihood that women access quality employment has not been sufficiently studied.

Thus, the scientific problem of the study lies in the need to move from assessing the extent of women's participation in the workforce to comprehensively measuring the quality characteristics of their employment and identifying the factors that facilitate or hinder access to quality jobs.

The study aims to identify the main determinants of women's access to quality employment in the Republic of Kazakhstan and, on this basis, to substantiate strategic directions for expanding it.

To achieve the goal, the following tasks have been identified:

1. to systematise theoretical approaches to the study of quality employment in the context of gender economics;
2. to develop methodological tools for the quantitative assessment of the quality of employment and to determine the scale of gender differences;
3. to identify the impact of educational, demographic, regional, and sectoral factors on the likelihood of quality employment;
4. to assess gender differences in the integral characteristics of the quality of employment;
5. to substantiate strategic directions for expanding women's access to quality jobs.

The object of the study is the employment of the population of the Republic of Kazakhstan.

The study examines the economic, socio-demographic, and structural factors that determine women's access to quality employment, as well as the strategic directions for expanding that access.

The methodological basis of the study was based on the provisions of the theory of human capital (Becker, 1964; Mincer, 1974), the concepts of occupational and sectoral segregation (Polachek, 1981; Reskin, Roos, 1990), as well as modern approaches to multidimensional assessment of decent work and quality of employment (Bescond et al., 2003; ILO, 2023).

The scientific novelty of the study lies in a comprehensive assessment of gender

differences in employment quality using an integral index and an econometric analysis of factors that determine the likelihood of access to high-quality jobs. Unlike approaches that are limited to comparing the employment levels or wages of men and women, the proposed approach considers the quality of employment as the cumulative result of labour relations, working hours, employment formality, social security, and remuneration.

The practical significance of the study lies in the potential to use the results obtained to improve state employment policy, develop regional programs to promote women's employment, develop mechanisms for professional training and retraining, and formulate measures to reduce gender disparities in access to quality jobs.

Literature review. The issue of employment quality has developed at the intersection of research on the labour market, human capital, social protection, and decent work. In international practice, the most common conceptual foundation is the International Labour Organisation's approach, in which decent employment is understood as a combination of productive labour activity, an acceptable level of income, social protection, respect for labour rights, and opportunities for professional development (ILO, 2023). This approach предполагает отказ from assessing employment solely through the presence of a job and a shift in focus to the qualitative characteristics of labour activity.

One of the first attempts at the quantitative operationalisation of decent work was the indicator system proposed by D. Bescond, A. Châtaignier, and F. Mehran. The authors demonstrated that the quality of employment should be assessed using a set of indicators reflecting wage levels, working hours, labour market stability, social protection, and working conditions (Bescond et al., 2003). This approach served as the basis for the subsequent development of multidimensional indices of employment quality, which are used in comparative studies of labour markets.

The theory of human capital is of significant importance for analysing gender differences. According to G. Becker and J. Mincer, an employee's position in the labour market is determined by accumulated investments in education, professional training, and work experience (Becker, 1964; Mincer, 1974). From this perspective, a higher level of education should contribute to increased labour productivity, higher wages, and access to better jobs. However, empirical studies show that for women, the benefits of human capital do not always translate into labour outcomes comparable to those of men.

Blau and Kahn note that gender differences in wages and professional outcomes cannot be explained solely by differences in education and experience. Occupational segregation, family responsibilities, differences in employment duration, and the institutional characteristics of the labour market play significant roles (Blau and Kahn, 2017). This suggests that an assessment of gender inequality should take into account not only the individual characteristics of workers but also the structural features of the jobs available to them.

The theory of occupational segregation provides an additional explanation for gender differences. Polachek links the distribution of men and women across professions to differences in the expected duration of a working career and the likelihood of employment interruptions (Polachek, 1981). Reskin and Roos, in turn, show that occupational distribution is shaped by institutional barriers, gender stereotypes, and differences in access to specific occupational segments (Reskin and Roos, 1990). For Kazakhstan, the problem of occupational and sectoral segregation is pronounced. According to data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, women are significantly represented in education, healthcare, trade, and several other service sector activities. At the same time, their share is substantially lower in construction, the extractive industry, transport, and some technical activities (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2022). This concentration may affect wages, job stability, career mobility, and access to social guarantees.

In domestic literature, considerable attention is paid to the gender pay gap. The study by Kenzheali et al. examines regional and sectoral differences in earnings between men and women in Kazakhstan. It demonstrates the persistence of gender differentiation despite women's high educational potential (Kenzheali et al., 2024). However, wages are only one element of employment quality and do not fully reflect the nature of labour relations, social security, and job stability.

New research questions concern the digital transformation of the labour market. The spread of platform employment, remote work, automation, and digital technologies is changing the requirements for workers' competencies and creating new segments of employment. Studies show that digitalisation can simultaneously expand opportunities for flexible employment and reinforce existing gender differences in access to high-paying technology professions (Dong et al., 2024; Stenzhorn, 2025). An important factor is the presence of digital competencies and professional training in the fields of natural sciences, technology, engineering, and mathematics. At the same time, the impact of these characteristics on the quality of employment depends on the economy's sectoral structure, education, professional experience, and the worker's overall position in the labour market. Therefore, it is advisable to consider digital skills and STEM competencies not as isolated factors, but as part of a broader set of characteristics of human capital and professional specialisation.

International studies also emphasise the importance of family and demographic factors. The uneven distribution of childcare responsibilities can limit women's professional mobility, reduce their opportunities for continuous employment, and create what is known as the "motherhood penalty."

Materials and methods. The empirical basis of the study consisted of data from a population employment survey, official statistical materials from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, and administrative data from the Ministry of Labour and Social Protection of the Population of the Republic of

Kazakhstan. The analytical sample includes 6,000 observations from working-age respondents. The study included men and women living in various regions of the country and engaged in the main economic activities.

For each respondent, a set of socio-demographic and labour characteristics was used, including gender, age, education, work experience, marital status, the presence and number of children, place of residence, sector of employment, availability of digital skills, and affiliation with STEM fields of study. The main sources of macroeconomic and structural information were the official publications of the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan on the labour market and gender statistics (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2022; Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2025).

To quantify employment quality, a comprehensive employment quality index (CIC) has been developed. Its construction is based on a multidimensional approach to assessing decent work and takes into account the provisions presented in the International Labour Organisation's research and in the system of indicators of decent employment (Bescond et al., 2003; ILO, 2023).

Component	Weight, %	Measurement method:
Wage employment	20	1 — employee; 0 — other form of employment
Full-time work	20	1 — full-time employment; 0 — part-time employment
Formal sector	25	1 — formal employment; 0 — informal employment
Social protection	20	1 — mandatory pension contributions; 0 — absence
Decent wages	15	1 — salary above the median level; 0 — below or equal to the median level

The composite index is calculated as a weighted sum of five binary components:

$$KIKZ_i = 20E_i + 20F_i + 25S_i + 20P_i + 15W_i$$

where:

E_i - status of wage employment;

F_i - full-time employment;

S_i - belonging to the formal sector;

P_i - presence of social protection;

W_i - level of wages relative to the median value.

The index takes values from 0 to 100 points. Within the framework of the study, employment is classified as qualitative if the value is:

$$KIKZ_i \geq 80$$

The 80-point threshold enables the identification of workers who simultaneously exhibit a high level of compliance with most of the index's criteria.

It is important to note that the index is an author's analytical tool and does

not claim to replace the International Labour Organisation's official decent work indicators. Its purpose is to provide a comparative assessment of the situation of men and women in the sample.

Econometric strategy

To identify the factors determining access to decent employment, two complementary econometric models were used.

The first model estimates the probability that a respondent belongs to the group of well-employed respondents. Since the dependent variable takes two values, a binary logit regression is used:

$$\ln \left[\frac{P(Q_i = 1)}{(1 - P(Q_i = 1))} \right] = \beta_0 + \beta_1 Female_i + \sum \beta_j X_{ji} + \varepsilon_i,$$

where:

Q_i is a binary indicator of quality employment, taking the value 1 if $KIKZ_i \geq 80$ and 0 in all other cases;

$Female_i$ is a dummy gender variable, taking the value 1 for women and 0 for men;

X_{ji} is a set of control variables;

β_0 is a constant;

β_1, β_j are estimated coefficients;

ε_i is a random error.

The set of explanatory variables includes the level of education, work experience, place of residence, marital status, the presence and number of children, STEM training, digital skills, and industry effects.

The second model is used to assess the factors associated with changes in the continuous value of the comprehensive employment quality index:

$$KIKZ_i = \gamma_0 + \gamma_1 Female_i + \sum \gamma_j X_{ji} + \mu_i$$

where $(KIKZ_i)$ represents the value of the employment quality index for a specific respondent, and the other designations correspond to the logic of the first model.

where γ_0 is a constant; γ_1 and γ_j are estimated coefficients; μ_i is a random error. The second specification was estimated using the least squares method. To improve the stability of statistical inferences, heteroskedasticity-robust standard errors (HC3) were used to interpret the coefficients. When interpreting the results of a logit model, the coefficients indicate the direction and statistical significance of the influence of the corresponding factors on the logarithm of the odds ratio for quality employment. Therefore, the coefficients of the logit regression are not directly interpreted as percentage-point changes in probability.

To accurately assess the change in the probability of quality employment, it is necessary to calculate the marginal effects:

$$AME_j = \left(\frac{1}{n}\right) \Sigma \left[\frac{\partial P(Q_i = 1)}{\partial X_{ji}} \right]$$

If marginal effects are not calculated separately, conclusions are formulated in terms of increases or decreases in the likelihood of quality employment without converting the coefficients into percentage points.

The coefficients of the linear model are interpreted as the change in CIKZ per unit change in the corresponding explanatory variable, all else equal.

Statistical significance test

The statistical significance of the coefficients is assessed at the 1%, 5%, and 10% levels. The tables use the following notations:

*** - ($p < 0.01$);

** - ($p < 0.05$);

* - ($p < 0.10$).

When interpreting the results, the main focus is not only on the sign of the coefficients but also on the level of their statistical significance. Variables that do not reach the standard levels of statistical significance are not considered confirmed independent determinants of employment quality.

This approach is particularly important when applied to variables related to STEM education and digital skills: their substantive significance for the structure of the modern labour market may be high, but the conclusion about their independent statistical impact should be based directly on the estimated model's results.

Results. The calculation results show persistent gender differences in employment quality. According to the 2025 results, the share of respondents who met the established criterion for quality employment in the overall sample was 43.0%. Among men, this figure reached 45.3%, while among women it was 40.7%. Thus, the gender gap amounted to 4.6 percentage points.

Differences were also identified in the average value of the comprehensive employment quality index. For men, the KIQW averaged 65.6 points, while for women it was 63.3 points, a gap of 2.3 points. The results indicate that the differences between men and women manifest not only in the likelihood of falling into the category of quality-employed individuals but also in the overall characteristics of employment.

Table 1 – Components of employment quality by gender, %

Component	Men	Women	Women Gap, pp.
Wage employment	63,4	61,3	2,1
Full-time work	72,5	72,5	0,0
Formal sector	57,7	54,2	3,5
Social protection	69,6	67,3	2,3
Decent wages	68,7	64,8	3,9

Source: compiled by the authors based on the results of the study.

As shown in Table 1, the most pronounced gender differences are observed in components related to remuneration levels and employment formality. The share of women earning above the median is 3.9 percentage points lower than that for men. The gap in terms of belonging to the formal sector is 3.5 percentage points, and in terms of the presence of social protection, 2.3 percentage points.

There are no differences between men and women in terms of full employment: both groups have a value of 72.5%. This means that the identified gender gap is not so much related to the length of working hours as to the quality characteristics of the workplace itself - the formality of employment relations, the level of pay, and social protection.

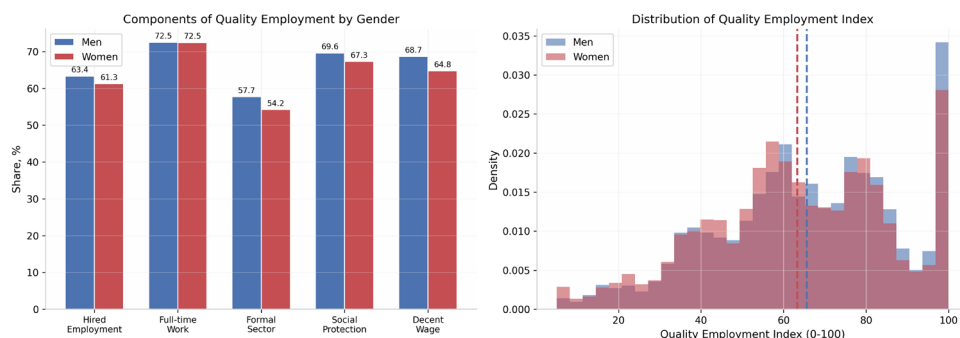


Figure 1 – Components of employment quality and distribution of the KIKZ by gender

The calculations show significant territorial heterogeneity in employment quality. The value of the quality employment indicator ranges from 33.3 % in the Turkestan Region to 48.6 % in the city of Almaty. Thus, the difference between the minimum and maximum regional values exceeds 15 percentage points.

In 11 of 17 regions analysed, the share of men with quality employment exceeds that of women. At the same time, in six regions - the cities of Almaty and Astana, and the Karaganda, West Kazakhstan, Aktobe, and Kyzylorda regions - women's indicators turn out to be higher. The resulting regional differentiation indicates that gender differences in employment quality are not uniform and depend on the structure of the regional labour market. In regions with a higher concentration of formal employment in the education, healthcare, finance, and public sectors, the situation of women may be relatively favourable. In contrast, in regions with a high share of informal and low-productivity employment, gender differences intensify.

At the same time, this explanation should be considered an analytical interpretation of the identified differences, since a rigorous verification of the impact of the regional sectoral structure requires separate modelling of regional effects.

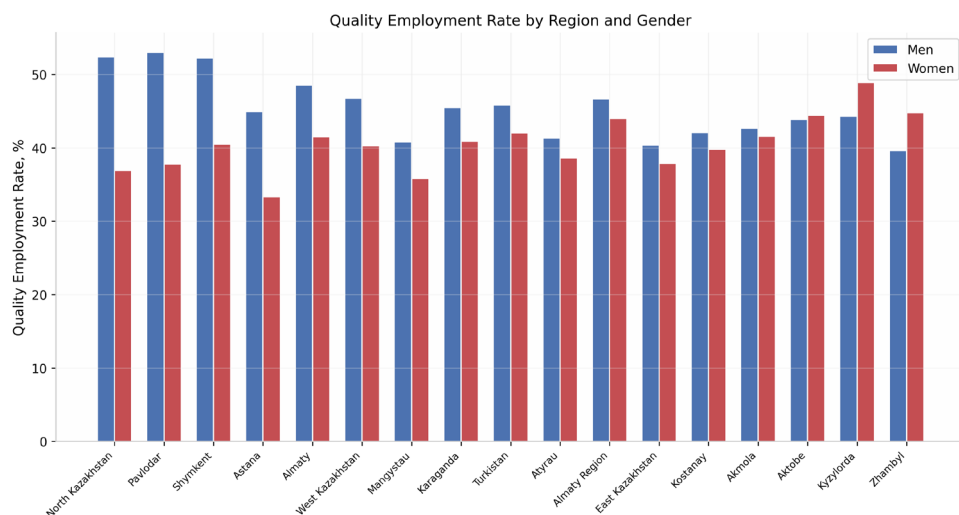


Figure 2 – The level of quality employment by region and gender.

Sectoral differentiation of the quality of employment. Significant differences have also been identified between types of economic activity. The highest levels of quality employment were recorded in the fields of information and communication technologies (48.6%), financial activities (46.9%), and industry (46.3%). The lowest values are observed in the hotel and restaurant business – 35.2%, real estate transactions – 37.3%, and trade – 39.4%.

The data obtained confirm the significance of sectoral affiliation for the quality of employment. Sectors with a higher degree of formalisation of labour relations, greater productivity, and relatively high wages show better employment quality indicators. Conversely, industries with a high share of low-paying, service-oriented, and less stable employment are characterised by lower index values.

Since women in Kazakhstan are largely concentrated in certain segments of the service sector, sectoral distribution may be one channel through which gender differences in the quality of employment emerge. This conclusion aligns with the principles of the theory of occupational and sectoral segregation, which holds that the uneven distribution of men and women across professions and types of economic activity can sustain persistent differences in labour outcomes (Polachek, 1981; Reskin, Roos, 1990).

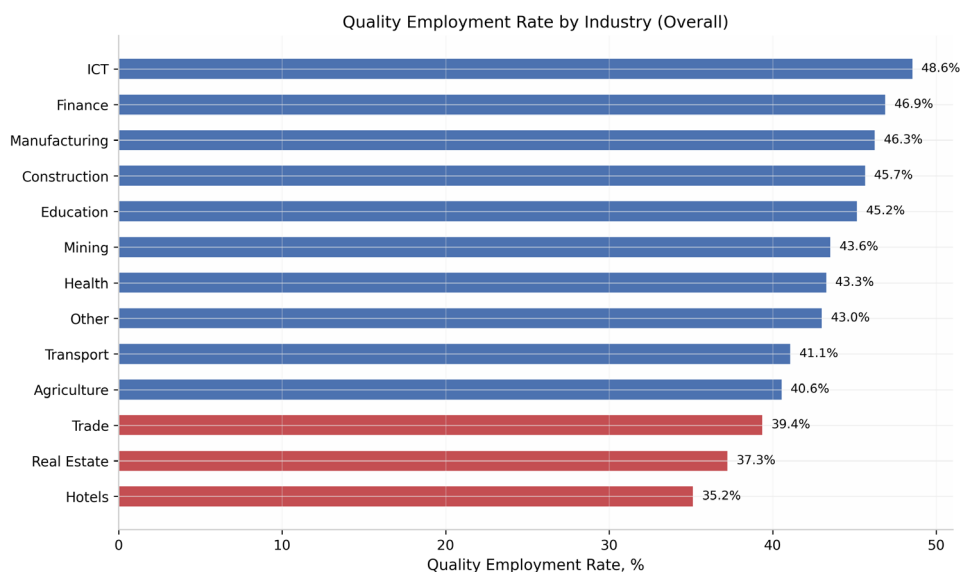


Figure 3 – Level of quality employment by type of economic activity

To assess the factors associated with the probability of quality employment, two specifications of a binary logit model were constructed. Model 1 includes basic socio-demographic characteristics, while Model 2 additionally accounts for STEM training, digital skills, and sectoral effects.

Table 2 – Logit regression results
Dependent variable: presence of quality employment

Variable	Model 1	Model 2
Woman	−0,1922***	−0,1914***
Education, years	0,0891***	0,0886***
Experience, years	0,0325***	0,0321***
Urban residence	0,0319	0,0272
Married	0,0103	0,0069
Presence of children	−0,1095*	−0,1106*
Number of children	−0,0140	−0,0175
STEM training	-	0,0452
Digital skills	-	−0,0360
Industry effects	No	Yes
N	6 000	6 000
Pseudo R ²	0,020	0,023

*Note: ***, *, * - statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively. Robust HC3 standard errors were used.

The results for both specifications show a statistically significant negative coefficient on the gender variable. In Model 2, the coefficient for the “female”

variable is -0.1914 , with a significance level of $p < 0.01$. This means that, all else equal, being female is associated with a decrease in the logarithm of the odds ratio for quality employment compared with men.

For a more intuitive interpretation, the coefficient can be converted into an odds ratio:

$$OR = \exp(-0,1914) \approx 0,826$$

Consequently, all other things being equal, women's chances of having quality employment are about 82.6 % of men's corresponding chances, i.e., approximately 17.4 % lower.

However, this result should not be interpreted as a 17.4 percentage-point reduction in the probability of quality employment, since the coefficients of the logit model characterise the odds ratio rather than the direct change in probability.

Education has a consistent positive effect. In the full specification, the coefficient is 0.0886 and is statistically significant at the 1 % level. The odds ratio is calculated as follows:

$$OR = \exp(0,0886) \approx 1,093$$

Thus, each additional year of education is associated with approximately a 9.3% increase in the chances of quality employment, all else being equal.

A similar positive relationship was identified for work experience. The coefficient of 0.0321 means that an additional year of experience is associated with approximately a 3.3% increase in the chances of quality employment:

$$OR = \exp(0,0321) \approx 1,033$$

The presence of children is characterised by a negative coefficient of -0.1106 , which is statistically significant at the 10% level. This indicates a negative relationship between the presence of children and the likelihood of quality employment. However, the statistical stability of this effect is lower than that for gender, education, and experience.

At the same time, the number of children, urban residence, and marital status do not demonstrate a statistically significant independent relationship with quality employment.

The coefficients for the STEM training and digital skills variables in Model 2 are also statistically insignificant. Therefore, based on this specification, there are insufficient statistical grounds to assert that these characteristics independently determine the probability of quality employment after accounting for other factors and industry affiliation.

Including industry effects, STEM training, and digital skills only slightly increases the Pseudo R^2 value - from 0.020 to 0.023. Consequently, a significant portion of the individual variation in the probability of quality employment is explained by factors not included in the presented model.

To analyse the factors associated not only with achieving the threshold for quality employment but also with the overall level of the KIKZ, a linear regression model was used.

Table 3 – Results of the linear regression
Dependent variable: KIKZ, points

Variable	Model 1	Model 2
Woman	–2,2860***	–2,4652***
Education, years	1,1825***	1,2187***
Experience, years	0,3393***	0,3330***
Urban residence	1,1440**	1,1060*
Married	0,2034	0,1527
Presence of children	–1,7414**	–1,7322**
Number of children	–0,0385	–0,0823
STEM training	-	–0,4754
Digital skills	-	–1,0390
Sectoral effects	No	Yes
N	6 000	6 000
R ²	0,034	0,037

*Note: ***, *, * - statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively. Robust HC3 standard errors were used.

The results of the linear model confirm the presence of a gender difference in employment quality. After including an extended set of control variables, the coefficient for the “female” variable is –2.4652 and is statistically significant at the 1% level. This means that, all else being equal, the KIKZ score for women is, on average, 2.47 points lower than that for men.

Education shows the strongest positive relationship with the index among the quantitative characteristics of human capital. Each additional year of education is associated with an average increase in KIKZ of 1.22 points, all else equal.

Work experience also has a positive impact: an additional year of experience is associated with an increase of approximately 0.33 points in the index.

Urban residence in the full model is associated with an increase in KIKZ of approximately 1.11 points. However, the statistical significance of the coefficient is at the 10 % level, which requires caution in interpretation.

The presence of children is associated with a 1.73-point reduction in the index, which is statistically significant at the 5% level. The obtained result indicates a possible impact of family burden on the quality of employment and is consistent with studies linking family responsibilities to restrictions on women’s professional mobility and the emergence of a “motherhood penalty” (ILO, 2023; UN Women, 2024).

At the same time, the coefficients for the number of children, marital status, STEM training, and digital skills are statistically insignificant. Therefore, they cannot be considered confirmed independent determinants of the KIKZ within

the framework of the presented specification. The value of the determination coefficient R^2 increases from 0.034 in the first model to 0.037 in the second. The relatively low explanatory power of the models indicates the presence of additional factors affecting employment quality that are not included in the set of variables used. These may potentially include employer characteristics, company size, job status, profession, working hours, the presence of flexible working arrangements, the type of employment contract, and individual career trajectories.



Figure 4 – The relationship between the level of education and the KIKZ by gender.

The descriptive visualisation suggests differences between men and women, such as in the relationship between education and employment quality. However, the claim about a statistically significant difference in the return on education by gender requires a special econometric test that includes the interaction between gender and education:

$$KIKZ_i = \gamma_0 + \gamma_1 Female_i + \gamma_2 Education_i + \gamma_3 (Female_i \times Education_i) + \sum \gamma_j X_{ji} + \mu_i$$

Figure 4 reflects the differences in the relationship between the level of education and the quality of employment for men and women. However, to statistically confirm differences in the return to education by gender, an additional econometric assessment is required, including an interaction term between gender and education level.

Discussion. The results confirm the persistence of gender differences in the quality of employment in Kazakhstan. Women are less likely to reach the established threshold value for quality employment, and their average score on the comprehensive quality of employment index is lower than that of men. At the same time, the negative coefficient on the gender variable remains statistically significant after controlling for educational, demographic, and structural characteristics, indicating factors that go beyond individual human capital.

This conclusion is consistent with studies on gender inequality in the labour market, which show that the differences between men and women cannot be fully explained by education and accumulated professional experience. Even with comparable human capital characteristics, occupational segregation, family responsibilities, career trajectories, and the institutional structure of the labour market remain significant (Blau, Kahn, 2017).

The positive relationship between education and quality employment confirms the main provisions of human capital theory. According to Becker's and Mincer's approaches, investments in education increase a worker's productivity and expand their opportunities to obtain more stable and well-paid employment (Becker, 1964; Mincer, 1974). In the study, an additional year of education is statistically significantly associated with both an increase in the likelihood of quality employment and an increase in the CIKZ value.

At the same time, the persistence of a statistically significant negative coefficient for the gender variable after controlling for education allows us to conclude that women's educational advantages alone do not fully eliminate gender differences. This result aligns with findings from studies examining the gender pay gap and professional outcomes, which emphasise the limited ability of human capital alone to account for persistent differences between men and women (Blau, Kahn, 2017; Kenzheali et al., 2024).

A significant outcome of the study is the identified negative relationship between having children and employment quality. In the logit model, the presence of children is associated with a negative coefficient, whereas in the linear model it is associated with a decrease in the CIKZ. The estimates obtained are consistent with international studies identifying family responsibilities and the uneven distribution of unpaid labour as factors that limit women's economic opportunities (ILO, 2023; UN Women, 2024).

This mechanism is often described as a "motherhood penalty," which manifests as reduced career mobility, limited working hours, the choice of more flexible but lower-paid employment, and temporary breaks in employment. However, in the context of this study, this conclusion should be drawn with caution, since the model assesses the overall effect of having children across the entire sample rather than the separate effect of motherhood on women. To directly test this mechanism in subsequent studies, it would be advisable to include a variable representing the interaction between gender and the presence of children.

The regional analysis revealed significant heterogeneity in the quality of employment. The gap between the minimum and maximum values exceeds 15 percentage points, indicating a significant influence of the economy's territorial structure and regional labour markets. At the same time, the gender advantage of men is not observed in all regions, which confirms the need to abandon a one-size-fits-all approach to women's employment policy.

The identified regional differences may be related to the varying sectoral structure of employment, the level of urbanisation, the prevalence of formal labour relations, the availability of social services, and the scale of the public sector. However, to rigorously verify the impact of these factors, separate regional modelling is required.

The sectoral structure is also an important element in explaining gender inequality. The results show that indicators of employment quality vary significantly across economic activity types. This is consistent with the theory of occupational segregation, according to which the persistent distribution of men and women across different professions and sectors can lead to systematic differences in pay, social security, and career opportunities (Polachek, 1981; Reskin, Roos, 1990).

The results regarding STEM training and digital skills require special attention. In the extended model, the corresponding coefficients did not reach the standard levels of statistical significance. Consequently, based on the modelling conducted, it cannot be stated that these characteristics have an independent effect on the quality of employment after controlling for education, industry affiliation, and other factors.

The lack of statistical significance does not mean that digital competencies and STEM training are of no practical importance for women's position in the labour market. It only shows that their independent effect was not confirmed in the specification used. A possible explanation may be that digital skills are closely linked

3. Development of childcare infrastructure

A statistically significant negative relationship between having children and employment quality underscores the importance of family infrastructure in expanding economic opportunities for the population, particularly women.

Priority measures include increasing the accessibility of preschool institutions, developing a network of nurseries for young children, encouraging employers to create corporate childcare rooms and care centres, and developing flexible forms of work organisation without reducing workers' social security.

Special attention should be paid to regions where access to preschool infrastructure is limited. Under such conditions, family responsibilities can directly reduce women's opportunities to enter the formal labour market and limit their professional mobility (ILO, 2023; UN Women, 2024).

4. Developing a differentiated regional policy

Significant differences between regions show that a single set of measures cannot be equally effective for all territories.

In regions with low levels of quality employment, it is necessary to combine vocational training with measures to formalise employment, stimulate the creation of productive jobs, and develop social infrastructure.

Funding for such programs may be provided from the republican and local budgets, as well as through public-private partnership mechanisms.

In large cities with higher levels of formal employment, priority may be given to measures to expand women's access to leadership positions, high-tech professions, and the corporate sector.

5. Reducing sectoral segregation

Sectoral differentiation in the quality of employment indicates the need to stimulate women's professional mobility across economic activities.

State vocational training programs can be supplemented by special transition trajectories from low-productivity, low-paying service segments to industries with higher labour productivity and a larger share of formal employment.

At the same time, it is necessary to maintain a focus not only on attracting women to traditionally "male" industries but also on improving job quality in sectors where women already make up a significant share of the workforce, including education, healthcare, and the service sector.

6. Expanding support for women's entrepreneurship

Women's entrepreneurship can serve as an additional channel for economic mobility, especially in regions with a limited supply of formal jobs. Kazakhstan already has infrastructure supporting women's entrepreneurship, but its further development should be linked to improving business sustainability, digitalisation, access to financing, and entry into new markets.

Not only are the quantitative indicators of new business start-ups important, but also their ability to generate sustainable income, create formal jobs, and provide social protection for entrepreneurs and employees.

7. Improving the monitoring of employment quality

The existing labour market statistics are primarily focused on indicators of employment, unemployment, wages, and sectoral structure. At the same time, the results of this study demonstrate the usefulness of more widespread use of multidimensional indicators of employment quality.

The monitoring system could include indicators of the formality of labour relations, social protection, remuneration levels, access to training, job stability, and career mobility.

Gender disaggregation of such data will make it possible to more accurately identify problematic groups and assess the effectiveness of implemented state policy measures.

Conclusion. The study enabled assessment of gender differences in the quality of employment in the Republic of Kazakhstan and identification of factors related to the population's access to quality jobs.

It was found that the share of quality-employed women is 40.7 %, while that of

men is 45.3 %. The gender gap is 4.6 percentage points. The average value of the comprehensive employment quality index for women is 63.2 points, compared to 65.6 points for men.

The most pronounced differences between men and women were observed in wage levels, employment formality, and social security. No significant differences were found in terms of working hours. Econometric analysis confirmed a statistically significant negative relationship between being female and quality employment. After controlling for education, experience, family-demographic characteristics, and sectoral effects, women's chances of having quality employment remain lower than those of men.

Education and work experience are stable positive factors. Each additional year of study is associated with an increase in the likelihood of quality employment and an increase in the value of CIC, supporting the human capital theory (Becker, 1964; Mincer, 1974). Having children, on the contrary, is associated with a negative relationship with employment quality. This result highlights the importance of further developing child care infrastructure and measures that support a balance between family and professional responsibilities.

Regional and sectoral differentiation indicates the structural nature of gender differences. The quality of employment depends significantly on the territorial and sectoral structure of the labour market, which requires a differentiated approach to the development of public policy measures. At the same time, the presented econometric models did not show a statistically significant independent effect of STEM training and digital skills. Therefore, these characteristics should be considered as promising areas of professional development, but not as confirmed independent determinants of employment quality in this study.

Based on the obtained results, strategic directions have been proposed, including the development of gender-neutral personnel practices, increasing the return on women's human capital, expanding the childcare infrastructure, forming a differentiated regional policy, reducing sectoral segregation, supporting women's entrepreneurship, and improving the system for monitoring the quality of employment. The scientific significance of the study lies in the development of a multidimensional approach to assessing gender differences in the labour market and in the transition from analysing the very fact of employment to assessing its qualitative characteristics. The practical significance lies in the potential to use the findings to develop state and regional employment policies, vocational training programs, and measures to expand women's economic opportunities.

The limitations of the study include the relatively low explanatory power of the econometric models, the absence of several employer and workplace characteristics, and the use of cross-sectional data, which does not allow for direct assessment of individual changes over time. The prospects for further research include the use of panel data, the assessment of interactions among gender, education, and family characteristics, the analysis of occupational and job segregation, and the study of

the impact of digital transformation and algorithmic management on the quality of employment for men and women.

References

- Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. New York: National Bureau of Economic Research, 1964. — 187 p. (in Eng.)
- Bescond D., Châtaignier A., Mehran F. Seven indicators to measure decent work: An international comparison. *International Labour Review*, 2003. — Vol. 142. — No. 2. — P. 179–212. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1564-913X.2003.tb00258.x>. (in Eng.)
- Blau F.D., Kahn L.M. The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*. 2017. — Vol. 55. — No. 3. — P. 789–865. DOI: <https://doi.org/10.1257/jel.20160995>. (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2022). Labour market in the gender aspect. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/news/rynok-truda-v-gendernom-aspekte/> (accessed: 21.05.2026) (in Eng.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) Situation on the labour market. Third quarter of 2025. Published November 14, 2025. Available at: <https://stat.gov.kz/> (accessed: 21.05.2026) (in Eng.)
- Dong Z., Peng J., Liu S. Gender pay gap in the gig economy. *China Finance and Economic Review*, 2024. — Vol. 13. — No. 1. — P. 3–22. DOI: <https://doi.org/10.1515/cfer-2024-0001>. (in Eng.)
- International Labour Organisation. Care at Work: Investing in Care Leave and Services for a More Gender Equal World of Work. Geneva: International Labour Office, 2022. — 426 p. DOI: <https://doi.org/10.54394/AQOF1491>. (in Eng.)
- Kenzheali Y., Kenzhegulova G., Kireyeva A., Ainakul N. Assessing gender differences in managerial roles, wages, education, and soft skills in Kazakhstan. *Problems and Perspectives in Management*, 2024. — Vol. 22. — No. 3. — P. 341–357. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(3\).2024.27](https://doi.org/10.21511/ppm.22(3).2024.27). (in Eng.)
- Mincer J.A. Schooling, Experience, and Earnings. New York: National Bureau of Economic Research, 1974. — 152 p. (in Eng.)
- Polachek S.W. Occupational self-selection: A human capital approach to sex differences in occupational structure. *The Review of Economics and Statistics*, 1981. — Vol. 63. — No. 1. — P. 60–69. DOI: <https://doi.org/10.2307/1924218>. (in Eng.)
- Reskin, B.F., Roos, P.A. Job Queues, Gender Queues: Explaining Women's Inroads into Male Occupations. Philadelphia: Temple University Press, 1990. — 388 p. (in Eng.)
- Teutloff O., Stenzhorn E., Kässi O. Skills, Job Application Strategies, and the Gender Wage Gap: Evidence from Online Freelancing. ZEW Discussion Paper No. 25-016. Mannheim: ZEW – Leibniz Centre for European Economic Research, 2025. (in Eng.)
- UNDP. Human Development Report 2023–24: Breaking the Gridlock: Reimagining Cooperation in a Polarised World. New York: United Nations Development Programme, 2024. (in Eng.)
- UN Women. Kazakhstan. Europe and Central Asia Regional Office. Available at: <https://eca.unwomen.org/en/where-we-are/kazakhstan> (accessed: 21.05.2026). (in Eng.)
- Byuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan. Rynok truda v gendernom aspekte [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. The labor market in the gender aspect.], 2022. URL: <https://stat.gov.kz/ru/news/rynok-truda-v-gendernom-aspekte/> (date of request: 21.05.2026). (in Russ.)
- Byuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan. Rynok truda v gendernom aspekte [By the National Statistics of the agency according to the strategic planning and reform of the Republic of Kazakhstan. Rynok's efforts in gender aspects.], URL: <https://stat.gov.kz/> (date of request: 21.05.2026). (in Russ.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 490-516

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1260>

IRSTI: 06.39.31

UDC: 338.45:630.72:577.2

© **Kokenova A.T.¹, Moldabekov B.², Koptayeva G.P.^{3*}, 2026.**¹ Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan;² M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan;³ Miras University, Shymkent, Kazakhstan.E-mail: : biznes_upravlenie2026@mail.ru

MODELING OF THE POWER OF COOPERATIVES FOR THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE LIVING SYSTEM OF THE TURKESTAN REGION

Kokenova Aiganym — candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: aiganymk7676@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8805-5924>;**Moldabekov Bakhytzhon** — PhD Student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: bahosh93@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7286-9694>;**Koptayeva Guljamal** — c.e.s., associate professor, Miras University, Shymkent, Kazakhstan,E-mail: biznes_upravlenie2026@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0494-6632>.

Abstract. Limited resources, significant dependence of the industry on organizational, economic and social factors, as well as the need to ensure the stability of farms determine the importance of developing scientifically sound management methods for cooperative structures. The purpose of our study is to use modeling to study how cooperative farms affect the organizational and economic mechanism that ensures the sustainable development of livestock systems in the region. The paper uses a systematic approach to modeling, which allows taking into account the economic, organizational, and socio-ecological indicators of farms. Several key results were obtained during the study. First, cooperative farms promote better coordination between small and medium-sized enterprises, which increases resource efficiency, reduces costs, and reduces economic risks. Secondly, participation in cooperatives strengthens the social stability of rural communities, creating conditions for joint solution of organizational and production tasks. Thirdly, the study revealed the limitations of existing cooperatives: lack of organization, lack of qualified management personnel and limited financial capabilities of individual farms reduce the effectiveness of management

mechanisms. In addition, the varying degree of involvement of cooperative participants and the heterogeneity of business practices directly affect the stability of the organizational and economic mechanism and the level of stability of the systems as a whole. The scientific novelty of the work lies in the development of a comprehensive methodological approach to modeling the organizational and economic mechanism of cooperation, taking into account the peculiarities of the region, which combines economic, organizational and socio-environmental indicators into a single assessment of sustainability. The practical significance of the approach lies in the fact that its results can be used by government bodies, scientific organizations and cooperatives themselves to develop specific measures aimed at improving the sustainability and efficiency of livestock systems in the Turkestan region. Such measures include improving the organizational structure of cooperatives, rational allocation of resources, and reducing social and economic risks.

Keywords: cooperative farms, organizational and economic mechanism, sustainable development, livestock systems, Turkestan region, socio-economic stability, system modeling

For citations: Kokenova A.T., Moldabekov B., Koptayeva G.P. Modeling of the power of cooperatives for the organizational and economic mechanism of sustainable development of the living system of the Turkestan Region. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 490-516. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1260>

© Көкенова А.Т.¹, Молдабеков Б. К. ², Коптаева Г.П.^{3*}, 2026.

¹Орталық Азия Инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан;

²М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
Шымкент, Қазақстан;

³Мирас университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: : biznes_upravlenie2026@mail.ru

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖҮЙЕЛЕРІН ТҰРАҚТЫ ДАМУДЫҢ ҰЙЫМДАСТЫРУШЫЛЫҚ- ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТЕТІГІНЕ КООПЕРАТИВТІК ШАРУАШЫЛЫҚТАРДЫҢ ӘСЕРІН МОДЕЛЬДЕУ

Көкенова Айғаным — Экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Орталық Азия Инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: aiganymk7676@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8805-5924>;

Молдабеков Бахытжан — докторант PhD, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: bahosh93@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7286-9694>;

Коптаева Гулжамал — э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Мирас университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: biznes_upravlenie2026@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0494-6632>.

Аннотация. Ресурстардың шектелуі, саланың ұйымдық-экономикалық және әлеуметтік факторларға едәуір тәуелділігі, сондай-ақ шаруашылықтардың тұрақтылығын қамтамасыз ету қажеттілігі кооперативтік құрылымдарды басқарудың ғылыми негізделген әдістерін әзірлеудің маңыздылығын анықтайды. Біздің зерттеуіміздің мақсаты-модельдеу арқылы кооперативтік шаруашылықтардың аймақтағы мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақты дамуын қамтамасыз ететін ұйымдық-экономикалық механизмге қалай әсер ететінін зерттеу. Жұмыста шаруашылықтардың экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштерін ескеруге мүмкіндік беретін модельдеуге жүйелі тәсіл қолданылды. Зерттеу барысында бірнеше негізгі нәтижелер алынды. Біріншіден, кооперативтік шаруашылықтар ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыратын, шығындарды азайтатын және экономикалық тәуекелдерді төмендететін шағын және орта кәсіпорындар арасындағы үйлесімді үйлестіруге ықпал етеді. Екіншіден, кооперативтерге қатысу ұйымдастырушылық және өндірістік міндеттерді бірлесіп шешуге жағдай жасай отырып, ауылдық қоғамдастықтардың әлеуметтік тұрақтылығын нығайтады. Үшіншіден, зерттеу қолданыстағы кооперативтердің шектеулерін анықтады: ұйымдастырудың жеткіліксіздігі, білікті басқарушы кадрлардың жетіспеушілігі және жекелеген шаруашылықтардың шектеулі қаржылық мүмкіндіктері басқару тетіктерінің тиімділігін төмендетеді. Сонымен қатар, кооперативтерге қатысушылардың әртүрлі дәрежеде қатысуы және экономикалық тәжірибелердің гетерогенділігі ұйымдық-экономикалық механизмнің тұрақтылығына және жалпы жүйелердің тұрақтылық деңгейіне тікелей әсер етеді. Жұмыстың ғылыми жаңалығы экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштерді тұрақтылықты бірыңғай бағалауға біріктіретін аймақтың ерекшеліктерін ескере отырып, кооперацияның ұйымдастырушылық-экономикалық механизмін модельдеуге кешенді әдістемелік тәсілді әзірлеу болып табылады. Тәсілдің практикалық маңыздылығы оның нәтижелерін басқару органдары, ғылыми ұйымдар мен кооперативтердің өздері Түркістан облысының мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығы мен тиімділігін арттыруға бағытталған нақты шараларды әзірлеу үшін пайдалана алады. Мұндай шараларға кооперативтердің ұйымдық құрылымын жетілдіру, ресурстарды ұтымды бөлу және әлеуметтік және экономикалық тәуекелдерді азайту жатады.

Түйін сөздер: кооперативтік шаруашылықтар, ұйымдық-экономикалық тетік, тұрақты даму, мал шаруашылығы жүйелері, Түркістан облысы, әлеуметтік-экономикалық тұрақтылық, жүйелі модельдеу

© Кокенова А.Т.¹, Молдабеков Б.К.², Коптаева Г.П.^{3*}, 2026.

¹Центрально-Азиатский университет, Шымкент, Казахстан;

²Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан;

³Университет Мирас, Шымкент, Казахстан

E-mail: biznes_upravlenie2026@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КООПЕРАТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВ НА ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СИСТЕМ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кокенова Айганым — кандидат экономических наук, доцент, Центрально-Азиатский инновационный университет, Шымкент, Республика Казахстан,

E-mail: aiganymk7676@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8805-5924>;

Молдабеков Бахытжан — докторант PhD, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: bahosh93@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7286-9694>;

***Коптаева Гулжамал** — к.э.н., ассоциированный профессор, Университет Мирас, Шымкент, Казахстан,

E-mail: biznes_upravlenie2026@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0494-6632>.

Аннотация. Ограниченность ресурсов, значительная зависимость отрасли от организационно-экономических и социальных факторов, а также необходимость обеспечения стабильности хозяйств обуславливают важность разработки научно обоснованных методов управления кооперативными структурами. Цель нашего исследования состоит в том, чтобы с помощью моделирования изучить, каким образом кооперативные хозяйства влияют на организационно-экономический механизм, обеспечивающий устойчивое развитие животноводческих систем региона. В работе применён системный подход к моделированию, который позволяет учитывать экономические, организационные и социально-экологические показатели хозяйств. В ходе исследования были получены несколько ключевых результатов. Во-первых, кооперативные хозяйства способствуют более слаженной координации между мелкими и средними предприятиями, что повышает эффективность использования ресурсов, сокращает издержки и снижает экономические риски. Во-вторых, участие в кооперативах укрепляет социальную устойчивость сельских сообществ, создавая условия для совместного решения организационных и производственных задач. В-третьих, исследование выявило ограничения существующих кооперативов: недостаточная организованность, дефицит квалифицированных управленческих кадров и ограниченные финансовые возможности отдельных хозяйств снижают эффективность механизмов управления. Кроме того, разная степень вовлечённости участников кооперативов и неоднородность хозяйственных

практик напрямую влияет на стабильность организационно-экономического механизма и на уровень устойчивости систем в целом. Научная новизна работы заключается в разработке комплексного методического подхода к моделированию организационно-экономического механизма кооперации с учётом особенностей региона, который объединяет экономические, организационные и социально-экологические показатели в единую оценку устойчивости. Практическая значимость подхода состоит в том, что его результаты могут использовать органы управления, научные организации и сами кооперативы для выработки конкретных мер, направленных на повышение устойчивости и эффективности животноводческих систем Туркестанской области. К таким мерам относятся совершенствование организационной структуры кооперативов, рациональное распределение ресурсов и снижение социальных и экономических рисков.

Ключевые слова: кооперативные хозяйства, организационно-экономический механизм, устойчивое развитие, животноводческие системы, Туркестанская область, социально-экономическая устойчивость, системное моделирование

Кіріспе. Түркістан облысының әлеуметтік-экономикалық дамуында ауыл шаруашылығы, оның ішінде мал шаруашылығы маңызды орын алады. Өңірдің табиғи-ресурстық әлеуеті, ауылдық жерлерде халықтың едәуір бөлігінің ауыл шаруашылығымен байланыстылығы және мал шаруашылығы өнімдеріне ішкі нарықтағы сұраныстың сақталуы саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етудің маңыздылығын арттырады. Сонымен қатар мал шаруашылығы өндірісінің басым бөлігі шағын және орта шаруашылықтарда шоғырланғандықтан, олардың өндірістік ресурстарға, қаржылық құралдарға, заманауи технологияларға және өткізу нарықтарына қолжетімділігі саланың жалпы тиімділігіне тікелей әсер етеді.

Шағын және орта шаруашылықтардың бытыраңқы орналасуы өндірістік ресурстарды пайдалану, жемшөппен қамтамасыз ету, ветеринариялық және сервистік қызметтерді ұйымдастыру, өнімді өткізу және нарықтық ақпаратқа қол жеткізу барысында қосымша ұйымдастырушылық және экономикалық шығындардың туындауына әкелуі мүмкін. Мұндай жағдайда шаруашылықтардың жеке мүмкіндіктері шектеулі болып, нарықтық өзгерістерге, баға ауытқуларына және өндірістік тәуекелдерге бейімделу қабілеті төмендейді. Сондықтан ауыл шаруашылығы субъектілерінің өзара іс-қимылын күшейтетін және олардың ресурстық әрі экономикалық мүмкіндіктерін біріктіруге жағдай жасайтын ұйымдастырушылық нысандарды дамыту өзекті мәселе болып табылады.

Осы тұрғыдан алғанда, кооперация мал шаруашылығы шаруашылықтарының экономикалық мүдделерін үйлестірудің, ресурстарды бірлесіп пайдаланудың, өндірістік процестерді ұйымдастырудың және

өнімді өткізу мүмкіндіктерін кеңейтудің тиімді құралдарының бірі ретінде қарастырылады. Кооперативтік өзара іс-қимыл шаруашылықтардың жеке ресурстарын біріктіруге, өндірістік және басқарушылық функцияларды үйлестіруге, транзакциялық шығындарды төмендетуге және нарықтағы келіссөз жүргізу мүмкіндіктерін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар кооперацияның нәтижесі тек экономикалық көрсеткіштермен шектелмей, ауылдық жерлердегі жұмыспен қамтуға, әлеуметтік тұрақтылыққа және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға әсер етуі мүмкін.

Алайда кооперативтік құрылымдардың болуы өздігінен олардың жоғары тиімділігін қамтамасыз етпейді. Кооператив мүшелерінің қатысу деңгейі, басқару сапасы, шаруашылықтар арасындағы функциялардың бөлінуі, ресурстарды пайдалану тәртібі және институционалдық қолдау деңгейі кооперация нәтижелеріне елеулі ықпал етеді. Осыған байланысты кооперативтердің мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақты дамуына әсерін кешенді бағалау кезінде экономикалық нәтижелермен қатар ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық факторларды да ескеру қажеттілігі туындайды.

Зерттеудің өзектілігі Түркістан облысының мал шаруашылығы үшін кооперативтік өзара іс-қимылдың экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық нәтижелерін біртұтас жүйе ретінде бағалау қажеттілігімен айқындалады. Әсіресе шаруашылықтардың кооперацияға қатысу деңгейінің өзгеруі өндірістік тиімділікке, басқару үйлесімділігіне және жалпы тұрақтылыққа қалай әсер ететінін сандық тұрғыдан анықтау маңызды. Мұндай бағалау өңірлік мал шаруашылығы жүйелерінің дамуындағы кооперацияның нақты рөлін айқындауға және басқарушылық шешімдердің негізділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – Түркістан облысының мал шаруашылығы жүйелерін тұрақты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігіне кооперативтік шаруашылықтардың әсерін модельдеу және кооперация деңгейінің экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық тұрақтылық көрсеткіштеріне ықпалын сандық бағалау.

Осы мақсатқа жету үшін зерттеуде мынадай міндеттер қойылды: Түркістан облысының мал шаруашылығы жүйесінің 2015–2024 жылдардағы даму серпінін бағалау; шаруашылықтардың экономикалық көрсеткіштері мен кооперативтік құрылымдардың даму динамикасын талдау; кооперацияның экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық нәтижелерін сипаттайтын көрсеткіштер жүйесін қалыптастыру; кооперативтік қатысу деңгейі мен жүйенің кешенді тұрақтылығы арасындағы байланысты модельдеу; кооперацияның әртүрлі даму сценарийлерінің ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің тиімділігіне ықпалын бағалау.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы кооперативтік шаруашылықтардың өңірлік

мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығына әсерін экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштерді біріктіру негізінде кешенді бағалауға мүмкіндік беретін модельдік тәсілді қолданумен байланысты. Ұсынылған тәсіл кооперация деңгейінің өзгеруіне байланысты жүйенің тұрақтылық көрсеткіштерінің ықтимал өзгерістерін бағалауға және әртүрлі даму сценарийлерін салыстыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді ауыл шаруашылығы кооперативтерінің қызметін жетілдіруде, ресурстарды тиімді бөлу тетіктерін қалыптастыруда және Түркістан облысының мал шаруашылығы секторын қолдауға бағытталған өңірлік басқару шешімдерін негіздеуде пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Әдебиетке шолу. Мал шаруашылығы ауыл шаруашылығының азық-түлік қауіпсіздігіне, экономикалық тұрақтылыққа және ауылдық жерлердің әлеуметтік құрылымына әсер ететін жетекші саласы болып табылады. Ғылыми әдебиеттерде аграрлық жүйелерді қалыптастыру процесі азық-түлік және ұйымдастырушылық экономиканы экономикалық, әлеуметтік және институционалдық компоненттермен үйлестірудің көп қырлы құбылысы ретінде қарастырылады (Candemir et al., 2021). Зерттеулер көрсеткендей, шағын фермерлерге әлсіз институционалдық қолдау нарықтың ауытқуына әсер етеді, бұл ауылшаруашылық секторының тұрақтылығын төмендетеді (Paraschou, 2025; Cooper, 2020).

Кооперативтер саласындағы халықаралық зерттеулер кооперативтік модельдер ауылшаруашылық кәсіпорындарының экономикалық көрсеткіштерін жақсарттады, нарықтарға қол жетімділікті жақсарттады, транзакциялық шығындарды азайтады және ауылдық қауымдастықтардың әлеуметтік тұрақтылығын нығайтады (Ahmed & Mesfin, 2017; Sánchez-Navarro et al., 2024). Атап айтқанда, Қытайда жүргізілген эмпирикалық зерттеулер кооперативтерге қатысу мал шаруашылығының техникалық және экономикалық тиімділігін арттыратынын көрсетті (The Impact of Cooperatives on Livestock Production Efficiency in China, 2025; Chen et al., 2018).

Қазақстанның өтпелі экономикасы жағдайында кооперативтік құрылымдар дамыған елдерге қарағанда әлдеқайда аз зерттелген. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы кооперациясының ағымдағы жай-күйін талдау посткеңестік кезеңде басталған заңнамалық және ұйымдастырушылық өзгерістер кооперативтік нысандарды дамыту үшін негіз құрғанын, бірақ олардың тиімділігі шектеулі болып қалатынын көрсетеді (Akimбекова, 2014; Sedik et al., 2013). Сонымен қатар, кейбір зерттеулер ынтымақтастықтың институционалдық инфрақұрылымы жеткіліксіз дамығанын және фермерлерді қолдау тетіктері жүйесіз екенін көрсетеді (Ismailova et al., 2017; Evaluation of the Development of Various Forms of Agriculture Cooperation in the Republic of Kazakhstan, 2017).

Ауылдарды орнықты дамыту жөніндегі халықаралық мақалалар ауыл

шаруашылығы кооперативтері қызметінің тиімділігін бағалау кезінде экономикалық қана емес, сонымен қатар қоршаған ортаның әлеуметтік факторларын да ескеру қажет екенін көрсетеді (Xu et al., 2025; Yu et al., 2023). Кооперативтік әдебиеттерге заманауи шолулар осы үш критерийдің интеграциясы ауылшаруашылық жүйелерінің тұрақтылығын дәлірек бағалауға мүмкіндік беретініне назар аударады (Chollet et al., 2025; Candemir & Duvaléix, 2021).

Алайда, басқарудың кооперативтік нысандарының көрсетілген артықшылықтарына қарамастан, жұмыстардың едәуір бөлігі кооперацияның ұйымдастырушылық-экономикалық тетіктерін мал шаруашылығының тұрақты дамуы тұрғысынан дәл қозғамайды. Мысалы, Ресейдегі тұтынушылар кооперациясына арналған зерттеулер қауымдастықтарды өндіріс жүйелерінің тұрақты даму тетіктері ретінде емес, өнімді тарату құралы ретінде қарастырады (Михайлова&Нуриев, 2025). Бұл ғылыми әдебиеттің бір кемшілігін көрсетеді: онда, әсіресе Түркістан облысы сияқты аграрлық өңірлерде, жергілікті өндірістік жүйелерді құрумен ынтымақтастықты байланыстыратын қызмет жоқ.

Отандық ғылыми ортада ауылдық қауымдастықтардың тұрақтылығы шаруашылықтардың ұйымдық құрылымына, олардың нарықтық және климаттық сын-қатерлерге бейімделу қабілетіне, сондай-ақ басқару тәжірибесінің сапасына тікелей байланысты екендігі баса айтылады (Макеноваи др., 2024). Бұл тұжырымдар кооперативтер тиімді басқару және институционалдық қолдау тетіктері болған жағдайда ғана ауылдық отбасылардың әлеуметтік осалдығын төмендетуге қабілетті екенін көрсететін халықаралық зерттеулерге сәйкес келеді (Alotaibi, 2022; Xu et al., 2025).

Қолда бар зерттеулер кооперацияның ауыл шаруашылығының тұрақты дамуының элементтерінің бірі ретіндегі маңыздылығын көрсетеді, бірақ сонымен бірге елеулі олқылықтың болуын айқын көрсетеді: кооперативтердің өңірдің ауыл шаруашылығы секторында мал шаруашылығы жүйелерін құру бойынша кешенді эмпирикалық жұмысы жоқ. Бұл Түркістан өңіріндегі мал шаруашылығы жүйелерін орнықты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігіне кооперативтік фермерлік шаруашылықтардың әсерін модельдеуге бағытталған осы зерттеудің маңыздылығын айқындайды.

Әдебиеттерді талдау негізінде келесі ғылыми гипотезаларды тұжырымдауға болады:

Н1. Кооперативті шаруашылықтар ресурстарды бөлуді оңтайландыру және мал шаруашылығындағы шығындарды азайту арқылы өндірістік жүйелердің экономикалық тұрақтылығын арттыруға ықпал етеді.

Н2. Шаруашылықтардың кооперативтерге қатысуы ауылдық қауымдастықтардың әлеуметтік ұйымдастырушылық тұрақтылығына оң әсер етіп, әлеуметтік тәуекел деңгейін төмендетеді.

Н3. Институционалдық және басқарушылық шектеулер кооперативтердің

тұрақты даму әлеуетін бәсеңдетеді, олардың ұйымдық экономикалық тетіктердің тиімділігіне қосқан үлесін төмендетеді.

Н4. Экономикалық, әлеуметтік ұйымдастырушылық және экологиялық көрсеткіштерді тұрақтылықты бағалау моделіне интеграциялау өңірлік мал шаруашылығы жүйелеріндегі кооперацияның тиімділігіне әсер ететін негізгі элементтерді анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу әдістері кооперативті фермерлік шаруашылықтардың Түркістан өңірінің мал шаруашылығы жүйелерін орнықты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігіне әсерін сандық зерттеуге бағытталған. Ақпарат көзі ретінде аймақтағы фермерлердің ресми статистикасы, оның ішінде кірістер, ресурстарды бөлу және жалпы шығындар туралы мәліметтер, сондай-ақ ауылдық қауымдастықтар мен кооперативтік құрылымдардың қалыптасуы туралы бұрын жарияланған зерттеулердің нәтижелері пайдаланылды. Мұндай ресурстық кешен кооперативтер ішіндегі фермалардың өзара әрекеттесу моделін және олардың бүкіл жүйенің тиімділігі мен тұрақтылығына әсерін жасауға мүмкіндік берді.

Модельдеу жүйелік тәсіл аясында жүзеге асырылды. Әрбір экономика біртұтас кооперативтік желінің элементі ретінде қарастырылды, мұнда басқа мүшелермен Байланыс экономикалық және ұйымдастырушылық көрсеткіштерді тікелей анықтайды. Тиімділікті сандық бағалау үшін экономикалық тиімділік коэффициенті қолданылды:

$$E_k = \frac{\Pi_{\text{таза}}}{I_{\text{жалпы}}} \times 100\% \quad (1)$$

мұнда:

$\Pi_{\text{таза}}$ - кооперативтің таза пайдасы, $I_{\text{жалпы}}$ - шаруашылықтардың жиынтық шығындары. Бұл көрсеткіш ресурстарды бөлудің ұтымдылығын және кооперативтердің экономикалық кірістілік деңгейін бағалауға мүмкіндік берді.

Ұйымдастырушылық тұрақтылық басқару құрылымы, операцияларды үйлестіру дәрежесі және шаруа қожалықтары арасындағы функцияларды бөлу сияқты сипаттамаларды қарастырды. Оны бағалау үшін ұйымдық тұрақтылық индексі қолданылды:

$$O_i = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_j \cdot X_j}{\sum_{j=1}^n \omega_j} \quad (2)$$

мұнда:

где X_j - жеке ұйымдастырушылық көрсеткіштің мәні (басқару құрылымы, үйлестіру, функцияларды бөлу), ω_j - әр көрсеткіштің маңыздылығын көрсететін салмақ коэффициенті.

Әлеуметтік-экологиялық компонент кооперативтердің ауыл қоғамдастығының тұрақтылығына және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға әсерін ескерді. Барлық көрсеткіштер кешенді тұрақтылық индексіне біріктірілген:

$$K_u = \alpha \cdot E_k + \beta \cdot O_i + \gamma \cdot S \quad (3)$$

мұнда:

где S - әлеуметтік-экологиялық бағалау, α , β , γ - әр компоненттің маңыздылығын көрсететін коэффициенттер.

Бұл тәсіл бізге сценарийлерді талдауға мүмкіндік берді: мысалы, фермаларды үйлестіру деңгейінің жоғарылауының немесе кооператив мүшелерінің үлесінің жүйенің тұрақтылығына әсерін бағалау..

Модель Түркістан облысының фермерлік қожалықтарының деректер базасында сыналды, бұл жағдайды деректерге сәйкес келтіруге мүмкіндік берді. Жүйелік және критериялды тәсілдерді қолдану өзара іс-қимыл тетіктерінің әлсіз жақтарын анықтады және ресурстарды бөлуді оңтайландыру, басқару әдістерін жетілдіру және аймақтың мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығын арттыру бойынша ұсыныстар берді. Осыған байланысты экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштерді кооперативтік ынтымақтастықтың тиімділігін бағалаудың бірыңғай моделіне біріктіретін әдістеме әзірленді.

Нәтижелер және талқылау. Ауыл шаруашылығы Түркістан облысы экономикасының азық-түлік қауіпсіздігін, халықты жұмыспен қамтуды және өңірдің әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратын маңызды салаларының бірі болып табылады. Соңғы жылдары кооперативті шаруашылықтар санының өсуі байқалды, бұл саланың өндірістік және ұйымдастырушылық көрсеткіштерге әсерін зерттеуді маңызды етеді.

Біздің зерттеу аясында 2015 жылдан 2024 жылға дейінгі он жылдағы ауыл шаруашылығының жай - күйіне талдау жүргізілді. Жалпы өнім шығаруға, өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығының құрылымына, мал мен құс санына, сондай-ақ өңірлік ЖӨӨ-дегі ауыл шаруашылығының үлесіне басты назар аударылды.

Түркістан өңіріндегі ауыл шаруашылығы әртүрлі өндірістік бағытқа ие және табиғи, климаттық, экономикалық және ұйымдастырушылық факторлардың үйлесуіне байланысты өндірістің жылдық жоғары көлемімен сипатталады. Саланың даму тенденцияларын анықтау үшін негізгі бағыттар бойынша өнім шығару динамикасын талдау қажет, бұл одан әрі дамуды жоспарлау кезінде назар аудару қажет өсу салалары мен орындарын анықтауға мүмкіндік береді. 1-суретте өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы арасында бөлінген ауыл шаруашылығы өндірісінің көрсеткіштері көрсетілген, бұл аймақтағы өндірістің жылдық динамикасы мен көлемін нақты бағалауға мүмкіндік береді.

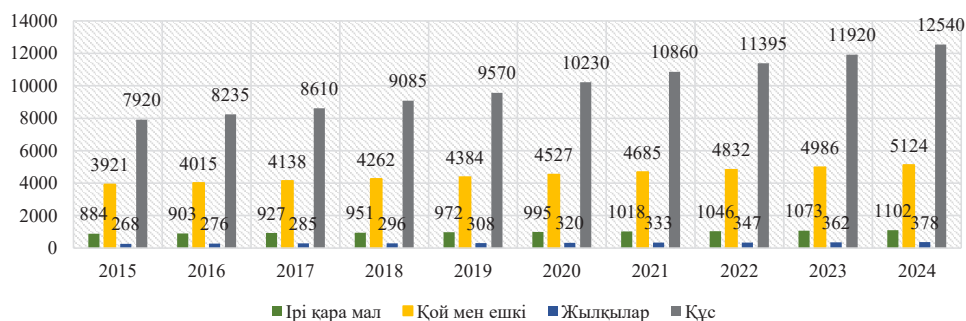


Сурет 1 — Түркістан облысының ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымы, мың тонна (2015-2024)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz> және Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Деректерді талдау көрсеткендей, он жыл ішінде Түркістан облысының ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымы 2015 жылғы 465,7 мың тоннадан 2024 жылы 549,5 мың тоннаға дейін өсті, бұл 83,8 мың тоннаға (18%) ұлғаюына сәйкес келеді. Өсімге өсімдік шаруашылығы негізгі үлес қосты: оның өнімі кезең ішінде 320,5 мың тоннадан 381,2 мың тоннаға дейін ұлғайды, бұл 60,7 мың тоннаға (19%) өсуді құрайды. Мал шаруашылығы да оң динамиканы көрсетті: өсім 23,1 мыңды құрады. ірі қара мал мен қой басын ұлғайту, сондай-ақ жекелеген шаруашылықтардың өнімділігін арттыру есебінен тонна (16%). Жалпы өнім шығарудағы өсімдік шаруашылығының үлесі 69-70%-дан жоғары сақталады, бұл өңірдің ауыл шаруашылығы құрылымында дәнді және техникалық дақылдардың басым болуын көрсетеді. Осылайша, Түркістан облысының жалпы өнімі біртіндеп тұрақты өсуді көрсетеді, бұл ретте саланың құрылымы теңгерімді болып қалады, бұл шаруашылықтың кооперативтік нысандарының тиімділігін және олардың өңірдің ұйымдық-экономикалық тетігіне әсерін одан әрі талдау үшін негіз жасайды.

Аймақтағы ауыл шаруашылығының жағдайын сипаттайтын келесі маңызды көрсеткіш-ауылшаруашылық жануарларының негізгі түрлерінің саны. Бұл көрсеткіштердің серпіні мал шаруашылығы құрылымындағы өзгерістерді көрсетеді және өңірдегі саланың даму ауқымын бағалауға мүмкіндік береді. Ұзақ уақыт бойы мал басының өзгеруін бақылау мал шаруашылығы өнімдерін өндірудің тұрақты даму тенденцияларын анықтауға мүмкіндік береді. 2-суретте Түркістан облысындағы ауыл шаруашылығы жануарларының негізгі түрлерінің 2015-2024 жылдардағы мал басының динамикасы көрсетілген.



Сурет 2 — Түркістан облысындағы ауыл шаруашылығы жануарлары басының динамикасы (2015-2024 жж.), мың бас

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz> және Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Ұсынылған деректер Түркістан облысында ауыл шаруашылығы жануарлары санының тұрақты өскенін көрсетеді. Қарастырылып отырған кезеңде ірі қара мал саны 2015 жылы 884 мың бастан 2024 жылы 1102 мың басқа дейін өсті, бұл 218 мың бас өсімін немесе шамамен 24,7% құрады. Қой мен ешкі саны 3921 мыңнан 5124 мың басқа дейін өсіп, 1200 мыңнан астам басқа (шамамен 30%) өсті, бұл өңірдегі жайылымдық мал шаруашылығының белсенді дамуын көрсетеді. Осы кезеңде жылқылардың саны 268 мыңнан 378 мыңға дейін өсті, бас, ал құс басы 7920 мыңнан 12540 мың басқа дейін өсті, бұл шамамен 58% өсуге сәйкес келеді. Мұндай динамика шаруашылықтардың өндірістік қуаттылығының кеңеюін және мал шаруашылығы өнімдерінің көлемінің ұлғаюын көрсетеді. Осылайша, ауыл шаруашылығы жануарлары санының артуы мал шаруашылығы өнімін өндірудің одан әрі өсуі үшін негіз қалыптастырады және Түркістан облысында саланың үдемелі дамуын көрсетеді.

Өңірдің экономикасындағы аграрлық сектордың рөлін көрсететін маңызды көрсеткіш жалпы өңірлік өнімдегі ауыл шаруашылығының үлесі болып табылады. Осы көрсеткіштің серпінін қарастыру саланың Түркістан облысының экономикалық нәтижелерін қалыптастыруға қосқан үлесін бағалауға мүмкіндік береді. 3-суретте Түркістан облысының жалпы өңірлік өнімінің динамикасы және оның құрылымындағы ауыл шаруашылығының 2015-2024 жылдардағы үлесі туралы деректер келтірілген.



Сурет 3 — Доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте Туркестанской области (2015–2024 гг.)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz> және Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Ұсынылған деректерді талдау көрсеткендей, зерттелетін кезеңде Түркістан облысының жалпы өңірлік өнімі тұрақты өсім көрсетті. Егер 2015 жылы оның көлемі 1462 млрд теңгені құраса, 2024 жылға қарай ол 2765 млрд теңгеге дейін ұлғайды, бұл 1,9 есеге жуық өсуді білдіреді. Сонымен қатар ауыл шаруашылығының жалпы өнімінің көлемі де ұлғайды: 2015 жылы 402 млрд теңгеден 2024 жылы 748 млрд теңгеге дейін, яғни 346 млрд теңгеге. Өндірістің абсолютті көлемінің өсуіне қарамастан, ЖӨӨ құрылымындағы ауыл шаруашылығының үлесі шамалы өзгерді. Бүкіл кезең ішінде ол шамамен 27% деңгейінде сақталды, 27,0-27,8% аралығында. Ең жоғары үлес 2017 жылы байқалды (27,8%), ал 2024 жылға қарай бұл көрсеткіш шамамен 27,0% құрады. Алынған нәтижелер Ауыл шаруашылығы Түркістан облысы экономикасының негізгі секторларының бірі болып қала беретінін көрсетеді. Экономиканың басқа салаларының өсуімен де аграрлық сектор өңірлік өнімнің төрттен бірінен астамын қалыптастыруды жалғастыруда. Бұл ауыл шаруашылығының өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін маңыздылығын растайды және ауыл шаруашылығы шаруашылықтарының жұмыс істеуінің ұйымдастырушылық-экономикалық тетіктерінің тиімділігін одан әрі талдау қажеттігін түсіндіреді.

2015-2024 жылдардағы жалпы өнім шығарылымының динамикасын, мал басының санын және жалпы өңірлік өнімдегі ауыл шаруашылығы үлесін салыстыру Түркістан облысының экономикасындағы аграрлық сектордың тұрақты және тұрақты рөлі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Көрсетілген кезеңде жалпы өнімнің 402-ден 748 млрд теңгеге дейін өсуі, ірі қара мал басының 884-тен 1102 мың басқа дейін, қой мен ешкі басының 3921-ден 5124 мың басқа дейін ұлғаюы, сондай-ақ құс басының 7920-дан 12540

мың басқа дейін өсуі байқалады. ЖӨӨ-дегі ауыл шаруашылығының үлесі шамамен 27% деңгейінде сақталады, бұл өңірдің экономикалық нәтижелерін қалыптастыру үшін саланың маңыздылығын растайды. Алынған деректер кооперативтік шаруашылықтардың тиімділігін одан әрі талдау және олардың мал шаруашылығы жүйелерінің орнықты дамуының ұйымдық-экономикалық тетігіне әсерін бағалау үшін негіз қалыптастырады.

Түркістан облысында мал шаруашылығы саласының жай - күйін егжей-тегжейлі зерделеу үшін шағын, орта және ірі фермерлік шаруашылықтардың мөлшері бойынша бөлінуі, сондай-ақ олардың негізгі экономикалық көрсеткіштері талданды. Бұл тәсіл шаруашылықтар санының динамикасын ғана емес, сонымен қатар ресурстарды пайдалану тиімділігін, жануарлардың өнімділігі мен өнімділігін бағалауға мүмкіндік береді. 1-кестеде келтірілген көрсеткіштер 2015 жылдан 2024 жылға дейінгі кезеңді қамтиды және өңірлік экономика тиімділігінің тиісті салалық көрсеткіштерінің серпінін көрсетеді..

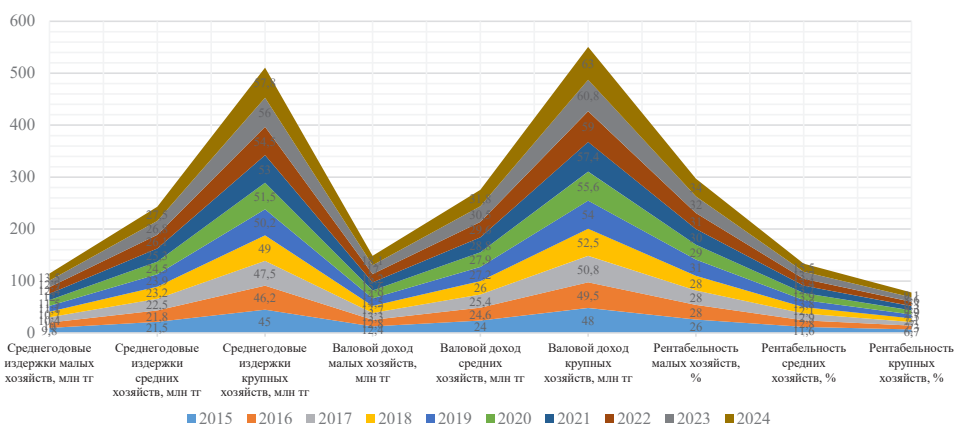
Кесте 1 — Түркістан облысының мал шаруашылықтарының құрылымы мен көрсеткіштері (2015-2024 жж.)

Көрсеткіш	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Шағын шаруашылық, дана	4150	4180	4245	4305	4370	4450	4525	4600	4710	4870
Орта шаруашылық, дана	920	935	960	1015	990	1040	1080	1120	1160	1190
Ірі шаруашылықтар, дана	112	118	129	135	142	149	149	155	162	174
Жылдық орташа табыс, млн тг	12,4	12,8	13,7	14,5	14,9	15,6	15,6	16,2	17,0	18,1
Малды пайдалану коэффициенті, %	81	83	85	84	87	86	86	88	89	91
Өнімділік, с / бас	248	250	258	262	265	268	268	272	275	281

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz> және Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Кестенің деректерін талдау көрсеткендей, он жыл ішінде барлық санаттағы шаруашылықтар санының тұрақты өсуі байқалады, жануарлардың кірістілігі мен өнімділігі біртіндеп артады. Шағын шаруашылықтар 4150-ден 4870 бірлікке дейін, орташа - 920-дан 1190-ға дейін, ірі - 112-ден 174-ке дейін өсті. Шаруашылықтардың орташа жылдық табысы 12,4 млн теңгеден 18,1 млн теңгеге дейін ұлғайды, бұл ретте көрсеткіштер жылдар бойынша біркелкі өзгерген жоқ, бұл нақты экономикалық және табиғи ауытқуларды көрсетеді. Малды пайдалану коэффициенті 82% - дан 88%-ға дейін өзгерді, ал бір бас өнімділігі 248-ден 281 ц-қа дейін өсті, бұл шаруашылық жүргізу тиімділігі мен ресурстарды пайдалануды ұтымды етуді көрсетеді. Алынған нәтижелер өңірдің мал шаруашылығы жүйелерін орнықты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігі шеңберінде шаруашылықтардың экономикалық тиімділігін одан әрі талдау және олардың кооперативтік өзара іс-қимылын модельдеу үшін негіз қалыптастырады.

Шаруа қожалықтарының экономикалық тиімділігін кешенді бағалау үшін шығындар құрылымы мен рентабельділікті ескеру қажет. Бұл талдау фермерлік шаруашылықтардың қай санаттары ең тиімді екенін, шығындардың қалай бөлінетінін және ресурстардың қаншалықты тиімді пайдаланылатынын анықтауға мүмкіндік береді. Төртінші суретте Түркістан облысының 2015-2024 жылдардағы шағын, орта және ірі фермер қожалықтарының орташа жылдық шығындары, кірістері мен рентабельділігі көрсетілген. Деректер маусымдық және нарықтық өзгерістерді қоса алғанда, аймақтық ауыл шаруашылығы секторына тән айтарлықтай ауытқуларды көрсетеді..



Сурет 4 — Түркістан облысының мал шаруашылығы шаруашылықтарының шығыстары, кірістері және рентабельділігі (2015-2024 жж.)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz>, Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының ресми статистикалық деректері және аймақтық кооперативтік бірлестіктердің жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Түркістан облысының мал шаруашылығы шаруашылықтарының 2015-2024 жылдардағы динамикасын талдау сектордың барлық санаттағы шаруашылықтардың саны бойынша біртіндеп кеңейгенін көрсетеді. Мәселен, шағын шаруашылықтар саны 2015 жылы 4150-ге 2024 жылы 4870-ке дейін, орташа-920-дан 1190-ға дейін, ірі-112-ден 174 бірлікке дейін өсті. Шаруашылықтар санының өсуі орташа табыстың ұлғаюымен қатар жүрді: шағын шаруашылықтар 12,4 -тен 18,1 млн теңгеге дейін, орташа - 24,0-ден 31,8 млн теңгеге дейін, ірі-48,0-ден 63,0 млн теңгеге дейін табыс алды.

Шаруашылықтардың рентабельділігі санаттар бойынша да айырмашылықтарды көрсетеді: шағын шаруашылықтар рентабельділікті 26%-дан 34%-ға дейін, орташа - 11,6%-дан 15,5%-ға дейін, ірі - 6,7%-дан

9,1% - ға дейін арттырды. Бұл ретте малды пайдалану коэффициенті 81-91% диапазонында ауытқып отырды, ал бір бас өнімділігі 248-ден 281 ц-қа дейін өсті, бұл шаруашылық жүргізу тиімділігінің біртіндеп артқанын көрсетеді.

Шығындар мен кірістер көрсеткіштері кірістердің өсуі шығындардың өсуімен қатар жүретінін көрсетеді, бірақ шағын және орта шаруа қожалықтарының кірістілігінің артуы ресурстарды тиімді басқаруды көрсетеді. Ірі шаруа қожалықтары айтарлықтай кіріске қарамастан, капитал мен операциялық шығындардың өсуіне байланысты кірістіліктің төмендеуін көрсетеді.

Осылайша, деректер аймақтың мал шаруашылығы секторының тұрақты өсуін көрсетеді, бірақ шағын, орта және ірі фермалар арасындағы экономикалық көрсеткіштердің айырмашылығын анықтайды. Бұл нәтижелер ресурстарды бөлу тиімділігін, өндіріс деңгейін және саланың тұрақтылығын арттыру үшін басқару тәжірибесінің әлеуетті жақсаруын сандық бағалауға мүмкіндік беретін тұрақты дамудың ұйымдық-экономикалық механизміне әсер ету ретінде кооперативті басқару нысандарын одан әрі модельдеуге негіз болады..

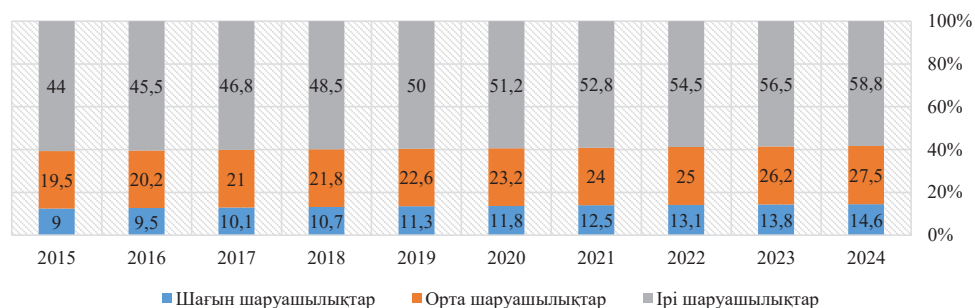
Кооперативтік бірлестіктер Түркістан өңірінің мал шаруашылығы секторы экономикасының тиімділігі мен тұрақтылығын арттыруда маңызды рөл атқарады. Олар әртүрлі кәсіпорындарға ресурстарды бөлісуге, өнімді өндіру мен сатуды жақсартуға және экономикалық тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік береді. Өңірде шағын, орта және ірі кәсіпорындардың ауыл шаруашылығын жүргізудің кооперативтік нысандары дамуда. Қолданыстағы кооперативтерді талдау олардың азық-түлік пен тауарлы-материалдық құндылықтарды тиімдірек бөлуді қамтамасыз ететінін, орталықтандырылған басқару және бірлескен шешімдер арқылы ұйымдық тұрақтылықты арттыратынын және жұмыс орындарын құру мен тұрақты кірісті қоса алғанда, ауылдық қауымдастықтардың әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын нығайтатынын көрсетеді. Әрі қарайғы зерттеулер фермерлік шаруашылықтардың кооперативтерге қатысуын, олардың санатталуын және негізгі экономикалық көрсеткіштерге әсерін бағалауға тиіс, бұл өңірдің кооперативтік құрылымдарының негізінде жатқан мал шаруашылығы жүйесін орнықты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. аймақ (сурет 5, 6).



Сурет 5 — Түркістан облысының кооперативтеріндегі мал шаруашылығы шаруашылықтарының саны (2015-2024 жж.)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz>, Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының ресми статистикалық деректері және аймақтық кооперативтік бірлестіктердің жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

2015-2025 жылдары Түркістан облысындағы мал шаруашылығы кооперативтерінің желісі айтарлықтай кеңейді, 2015 жылы шамамен 450 бірліктен 2025 жылға қарай 1000 кооперативке дейін. Өсім мемлекеттік қолдаумен, субсидиялармен және өнімді қайта өңдеу мен өткізу үшін инфрақұрылымды дамытумен байланысты. Қатысушылардың негізгі үлесін шағын және орта фермерлік шаруашылықтар құрайды - тиісінше 55-60% және 30-35%, ірі фермерлік шаруашылықтар - 10-15%. Бұл құрылым ресурстарды бөлісу және сатуды ұйымдастыру өте маңызды шағын және орта бизнес үшін ынтымақтастықтың тартымдылығын көрсетеді. Кооперативтердегі фермер қожалықтарының жылдық орташа табысы да оң динамиканы көрсетеді: ұсақ - 9,0 - ден 14,6 млн теңгеге дейін, орта - 19,5 - тен 27,5 млн теңгеге дейін, ірі - 44,0 - ден 58,8 млн теңгеге дейін. Шағын және орта шаруа қожалықтары табысының жоғары өсуі экономикалық тұрақтылықты арттыру үшін ынтымақтастықтың тиімділігін растайды. Деректер өңірдің мал шаруашылығы секторын дамыту үшін кооперативтік бірлестіктердің маңыздылығын көрсетеді және олардың фермерлік шаруашылықтарды орнықты дамытудың ұйымдық-экономикалық тетігіне әсерін модельдеу үшін негіз қалыптастырады.

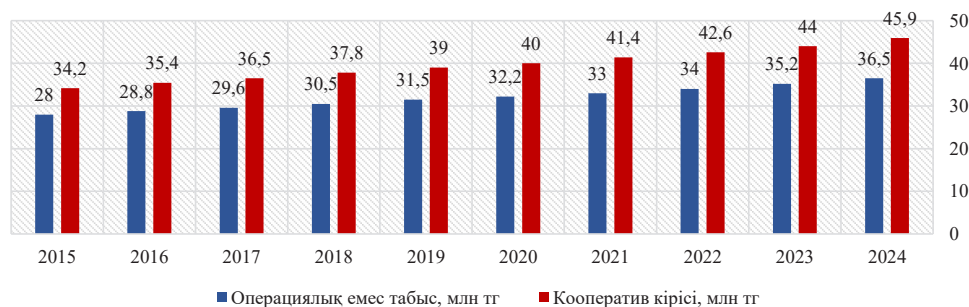


Сурет 6 — Кооперативтердегі шаруашылықтардың орташа жылдық табысы (мал шаруашылығы), млн теңге (2015-2024 жж.)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz>, Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының ресми статистикалық деректері және аймақтық кооперативтік бірлестіктердің жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Алынған деректерді талдау фермерлік шаруашылықтардың барлық санаттарының орташа жылдық табысы қарастырылып отырған кезеңде біртіндеп өскенін көрсетті. Шағын фермер қожалықтары 2015 жылы 9,0 млн теңгеден 2024 жылы 14,6 млн теңгеге дейін табыстың тұрақты өсуін көрсетіп отыр, бұл олардың кооперативтерге қатысу тиімділігінің артқанын көрсетеді. Орташа фермер қожалықтары кірісті 19,5 млн теңгеден 27,5 млн теңгеге дейін, ірі фермер қожалықтары - 44,0 млн теңгеден 58,8 млн теңгеге дейін ұлғайтты. Рентабельділіктің мұндай өсуі кооперативтік ұйымның кез-келген көлемдегі фермалардың қаржылық тұрақтылығына оң әсерін көрсетеді. Шағын және орта шаруа қожалықтары кірістердің салыстырмалы түрде жоғары өсу қарқынын көрсететіні ерекше байқалады, бұл ресурстарды бөлісудің, орталықтандырылған басқарудың және кооперативтердегі өндірістік процестерді оңтайландырудың тиімділігін көрсетеді. Бұл деректер кооперативтік құрылымдардың аймақтың мал шаруашылығы секторының тұрақтылығына әсерін одан әрі модельдеуге негіз болады.

Түркістан облысының кооперативтік шаруашылық түріндегі мал шаруашылығы кәсіпорындарының рентабельділігін бағалау үшін кооперативтерге кіретін фермерлік шаруашылықтар мен кооперативтерге кірмейтін жекелеген кәсіпорындарға салыстырмалы талдау жүргізілді. Нәтижелер кооперативті ұйымның ресурстарды тиімдірек пайдалануға, өнімді өндіру мен бөлуді оңтайландыруға және орташа табыс деңгейінде туындайтын экономикалық тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік беретінін көрсетеді (7-сурет).



Сурет 7 — Түркістан облысындағы мал шаруашылығы: кооперативтік және кооперативтік емес шаруашылықтардың кірістерін салыстыру (2015-2024 жж.)

Ескертпе — Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде <https://stat.gov.kz>, Түркістан облысы ауыл шаруашылығы басқармасының ресми статистикалық деректері және аймақтық кооперативтік бірлестіктердің жарияланған деректері <https://www.gov.kz/memleket/entities/agr> бойынша авторлар құрастырған

Деректі талдау көрсеткендей, кооперативтерге артықшылық беретін шағын шаруашылықтар өзін-өзі жұмыспен қамтыған кәсіпорындармен салыстырғанда тұрақты жоғары табыс алады. 2015 жылдың жылдық айналымы 6,2 млн. теңге, 2024 жылы -9,4 млн. теңге. теңгеге дейін. Бұл кооперативтік ұйымның ресурстары тиімдірек пайдалануды қамтамасыз ететінін, ал жемшөп және жабдық бөлімдері жақсырақ іске қосуды, оңтайландырылған өндірістік процедураларды және экономикалық тәуелсіздіктің төмендеуіне қолдау көрсететінін растайды. Осылайша, кооперативтерге қатысу Түркістан облысының мал шаруашылығының экономикалық тұрақтылығы мен табыстылығына деген ұмтылысты арттырады.

Шаруашылықтың кооперативтік нысанының Түркістан өңірінің мал шаруашылығы жүйесінің қалыптасуына әсерін неғұрлым толық талдау үшін кооперативтердің санын, құрылған жұмыс орындарының санын айқындау, сондай-ақ жемшөп пен ресурстық ресурстарды ұтымды пайдалану жөніндегі шараларды іске асыру қажет. Бұл деректер кооперативтердің ауылдық қоғамға әлеуметтік-экономикалық және экологиялық әсерін бағалауға және оларды жалпы тұрақтылық индексіне қосуға мүмкіндік береді (2-кесте)..

Кесте 2 — Түркістан облысы мал шаруашылығы кооперативтерінің әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштері (2015-2024 жж.)

Көрсеткіш	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Кооперативтер саны	552	578	613	642	671	708	735	793	851	948
Кооперативтердегі қатысушылар, адам.	5467	5882	6138	6472	6948	7315	7687	8205	8882	9915
Құрылған жұмыс орындары, адам.	1213	1238	1292	1377	1468	1529	1613	1693	1772	1919
Тұрақты азықтандыру тәжірибесі бар шаруашылықтар, %	33,8	36,1	38,3	41,2	42,7	44,9	46,8	50,1	52,4	55,2
Ресурстарды ұтымды пайдаланатын шаруашылықтар, %	26,7	29,3	31,5	34,2	36,1	38,4	40,7	44,1	46,5	48,9

Ескерту — авторлардың есептеулері бойынша құрастырылған

Деректерді талдау көрсеткендей, 2015 жылдан 2024 жылға дейін Түркістан облысындағы мал шаруашылығы кооперативтерінің саны шамамен 72%-ға өсті, ал қатысушылар саны 81%-ға өсті, бұл шаруашылықтарды бизнесті жүргізудің бірлескен нысандарына тартудың жоғары динамикасын көрсетеді. Сонымен бірге құрылған жұмыс орындарының саны 1 213-тен 1 919-ға дейін өсті, бұл ауылдық қоғамдастықтардың қосымша әлеуметтік тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Тұрақты азықтандыру тәжірибесін енгізетін шаруашылықтардың үлесі 33,8%-дан 55,2%-ға дейін, ал ресурстарды ұтымды пайдалануды қолданатын шаруашылықтардың үлесі 26,7%-дан 48,9%-ға дейін өсті. Бұл көрсеткіштер кооперативтік өзара іс-қимылдың экономикалық қана емес, экологиялық салдарын да көрсетеді: кәсіпорындар азық-түлік тұтынуды біртіндеп жақсартады және табиғи ресурстарға жүктемені азайтады. Осылайша, алынған мәліметтерден біз келесі қорытындылар жасаймыз. Біріншіден, кооперативтік ұйым жұмыспен қамтуды арттырады және көбірек фермаларды тартады, бұл аймақтық қауымдастықтардың әлеуметтік тұрақтылығын арттырады. Екіншіден, тұрақты азықтандыру және ресурстарды ұтымды пайдалану әдістерін қолданатын фермерлер үлесінің артуы кооперативтердің сектордың экологиялық тұрақтылығына әсерін дәлелдейді. Үшіншіден, барлық көрсеткіштердің ұлғаюы экономикалық кооператив түрінің жүйелі тиімділігін көрсетеді және кооперативтердің саланың ұзақ мерзімді дамуына қосқан үлесін сандық бағалауға мүмкіндік беретін интегралды әлеуметтік-экологиялық индексті қалыптастыру үшін негіз болып табылады..

Түркістан облысының мал шаруашылығы кооперативтерінің тұрақтылығын кешенді бағалау үшін үш негізгі кезең біріктірілді: экономикалық тиімділік, ұйымдастырушылық тұрақтылық және әлеуметтік-экологиялық бағалау. Бұл тәсіл кооперативтердегі фермалардың тиімділігін сандық бағалауға ғана емес, сонымен қатар кооператив құрылымының ауылдық қауымдастықтардың

құрылымына және ресурстарды ұтымды пайдалануға әсерін анықтауға мүмкіндік береді. 2015-2024 жылдардағы ағымдағы деректер негізінде рентабельділік, басқару және әлеуметтік-экологиялық ықпал көрсеткіштерін біріктіретін K_u тұрақтылығының кешенді индексі жасалды.

Кесте 3 — K_u кооперативтерінің кешенді тұрақтылық индексі
(мал шаруашылығы) (2015-2024)

Жыл	E_k (%)	O_i (ұпайлар)	S (ұпайлар)	K_u (ұпайлар)
2015	18,7	61	44	53
2016	19,5	63	46	55
2017	19,8	62	48	55
2018	20,6	64	47	56
2019	21,2	65	50	57
2020	22,0	66	52	58
2021	22,5	67	51	59
2022	23,3	68	54	60
2023	24,0	69	53	61
2024	24,7	70	55	62

Ескерту — авторлардың есептеулері бойынша құрастырылған

Тұрақтылықтың кешенді индексінің деректерін талдау Түркістан облысының мал шаруашылығы кооперативтері 2015-2024 жылдар ішінде экономикалық және ұйымдастырушылық тиімділіктің тұрақты өсуін көрсетіп отырғанын көрсетеді. Экономикалық тиімділік (E_k) 18,7-24,7% диапазонында болды, бұл нарықтық бағалардың, маусымдық ауытқулардың және кооператив құрылымындағы өзгерістердің әсерін көрсетеді. Ұйымдастырушылық тұрақтылық (O_i) біртіндеп 61-ден 70 баллға дейін өсті, бұл шаруашылықтар арасындағы функцияларды басқару, үйлестіру және бөлудің біртіндеп жақсарғанын көрсетті. Әлеуметтік-экологиялық бағалау (S) 44-тен 55-ке дейін өзгереді, бұл жануарларды азықтандыру мен ұстаудың ұтымды әдістерін біртіндеп енгізуді, сондай-ақ ресурстарды ұтымды пайдалануды және кооперативтердің ауылдық қауымдастықтардың жұмыспен қамтылуы мен әлеуметтік тұрақтылығына әсерін көрсетеді. Кешенді индекс (K_u) 53-тен 62 пунктке дейін өсті, бұл кооперативтік ұйымның өңірдің мал шаруашылығы жүйелерінің жалпы тұрақтылығына оң әсерін растайды. Осылайша, деректер кооперативтерге қатысу фермерлік шаруашылықтарға табыстылықты арттырып қана қоймай, сонымен қатар Түркістан өңірінің мал шаруашылығы секторының ұзақ мерзімді тұрақты дамуы үшін негіз құра отырып, ұйымдық құрылымдар мен әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштерді нығайтуға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Кооперативтік бірлестіктердің мал шаруашылығы жүйелерінің ұйымдастырушылық-экономикалық механизмінің тиімділігіне әсерін сандық бағалау үшін тұрақтылықтың кешенді индексінің шаруашылықтардың кооперативтік қатысу деңгейіне тәуелділігінің экономикалық-математикалық

моделі құрылды. Кооперативтік бірлестіктердің мал шаруашылығы жүйелерінің ұйымдастырушылық-экономикалық механизмінің тиімділігіне әсерін сандық бағалау үшін тұрақтылықтың кешенді индексінің шаруашылықтардың кооперативтік қатысу деңгейіне тәуелділігінің экономикалық-математикалық моделі құрылды.

$$C = \frac{N_c}{N_t} \times 100 \quad (4)$$

мұнда:

N_c - кооперативтерге кіретін шаруашылықтардың саны, N_t - өңірдегі шаруашылықтардың жалпы саны.

Кооперацияның жүйенің тұрақтылығына әсер ету дәрежесін анықтау үшін кооперация деңгейінің кешенді тұрақтылық индексіне K_u тәуелділік моделі құрылды:

$$K_u = a + bC \quad (5)$$

мұнда:

a - кооперация болмаған кезде жүйенің тұрақтылығының базалық деңгейі, b - кооперацияның мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығына әсер ету коэффициенті.

2015-2024 жылдардағы деректерге негізделген есептеулер кооперативті өзара әрекеттесу деңгейі мен жалпы тұрақтылық индексінің мәні арасындағы тұрақты байланысты көрсетті. Деректер кооперативтерге кіретін фермерлік шаруашылықтардың үлесін ұлғайту экономикалық тиімділікті арттыратынын, ұйымдық үйлестіруді жақсартатынын және елді мекендердің әлеуметтік-экологиялық тұрақтылығын арттыратынын көрсетеді.

Модель параметрлері негізінде мал шаруашылығы кооперативтерінің дамуын сценарийлік модельдеу жүргізілді. Үш сценарий қарастырылды:

- Инерциялық сценарий ынтымақтастық деңгейін сақтау болып табылады (шамамен 35-38%). Бұл жағдайда тұрақтылық индексі жүйенің орташа күйіне сәйкес келетін 60-62 балл диапазонында қалады.

- Қалыпты кооперативтік сценарий кооперативтердегі фермерлік шаруашылықтардың үлесін 45-50%-ға дейін арттыруды көздейді. Модельдеу жалпы тұрақтылық индексінің 65-67 пунктке дейін өсуін көрсетеді, бұл ресурстарды тиімдірек бөлу және өндірісті үйлестіруді жақсарту арқылы қол жеткізіледі.

Қарқынды кооперативтік сценарий кооперативтерге қатысуды аймақтағы фермерлердің 60%-на дейін кеңейтуді көздейді. Мұндай сценарийде тұрақтылық индексі 70-72 баллға жетуі мүмкін, бұл жүйенің

тұрақтылығының жоғары деңгейіне сәйкес келеді және экономикалық және ұйымдастырушылық тәуекелдерді айтарлықтай төмендетеді..

Кесте 4 — Түркістан облысының мал шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығына кооперация деңгейінің әсерін сценарийлік модельдеу

Даму сценарийі	Шаруашылықтар кооперациясының деңгейі, %	E_k экономикалық тиімділігі, %	Ұйымдастырушылық тұрақтылық O , ұпайлар	Әлеуметтік-экологиялық бағалау S , ұпайлар	Кешенді K_u тұрақтылық индексі, ұпайлар
Инерциялық	35	24.5	69	54	61
Кооперацияның қалыпты дамуы	45	26.8	72	58	66
Кооперацияның қарқынды дамуы	60	29.3	76	63	71

Ескерту — авторлардың есептеулері бойынша құрастырылған

Сценарийлік модельдеу нәтижелері шаруа қожалықтарының кооперациясын ұлғайту мал шаруашылығы жүйелерін қалыптастырудың барлық кезеңдеріне оң әсерін тигізетінін көрсетеді. Кооперация деңгейі сақталған кезде (шамамен 35%) тұрақтылықтың жалпы индексі 61 баллды құрайды, бұл жүйенің орташа деңгейіне сәйкес келеді. Кооперациялық өзара іс-қимылдың 45%-ға дейін кеңеюімен экономикалық көрсеткіштер мен ұйымдастырушылық үйлестіру айтарлықтай жақсаруда. Бұл сценарийде тұрақтылықтың жалпы индексі 66 тармаққа дейін көтеріледі, бұл ресурстарды тиімді бөлуді, басқарудың тиімділігін арттыруды және кооперативтер ішіндегі басқару тетіктерін нығайтуды көрсетеді. Кооперативтік бірлестіктердің қарқынды дамуы кезінде кооперацияға қатысатын фермерлік шаруашылықтардың үлесі 60%-ға жеткенде аса маңызды әсер байқалады. Бұл ретте экономикалық тиімділік 29,3% артады, тұрақтылық 76 баллға жетеді, ал әлеуметтік-экологиялық баға 63 баллға дейін артады. Жалпы тұрақтылық индексі 71 баллға дейін артады, бұл азықтандыру жүйелерінің жоғары тұрақтылығына сәйкес келеді. Осылайша, модельдеу нәтижелері шаруашылықтың кооперативті нысандарын дамыту мал шаруашылығы секторын дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық механизмінің тиімділігін арттыратынын көрсетеді. Кооперативтік өзара іс-қимылды нығайту фермерлік шаруашылықтарға өндірістік ресурстарды тиімдірек пайдалануға, шаруашылық қызметті үйлестіруді жақсартуға және елді мекендердің әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Кооперативтік шаруашылықтардың мал шаруашылығы жүйелерін дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық механизміне әсерін неғұрлым егжей-тегжейлі талдау үшін механизмнің үш негізгі элементін ескеретін модель құрылды: өндірістің экономикалық тиімділігі, ұйымдастырушылық үйлестіру деңгейі және ресурстарды пайдалану тиімділігі.

Ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің тиімділігін интегралды бағалау келесідей анықталды:

$$M = \delta_1 E_k + \delta_2 O_i + \delta_3 R \quad (6)$$

мұнда:

M - ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің интегралды тиімділігі; E_k - шаруашылықтардың экономикалық тиімділігі; O_i - ұйымдық тұрақтылық индексі; R - ресурстарды пайдалану тиімділігінің көрсеткіші; $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ - механизмнің жеке элементтерінің маңыздылық коэффициенттері.

Модельдеу шеңберінде экономикалық компонент аймақтың мал шаруашылығы жүйелерінің жұмыс істеуі үшін негізгі болып табылады, сондықтан көрсеткіштердің үлес салмағы келесідей бөлінеді: экономикалық тиімділік - 0,4; ұйымдастырушылық үйлестіру-0,35; ресурстарды пайдалану тиімділігі - 0,25.

Бұл модельді қолдану кооперативті басқару нысандарын дамытудың әртүрлі деңгейлеріндегі ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Кесте 5 — Кооперация деңгейінің ұйымдық-экономикалық тетіктің тиімділігіне әсері

Шаруашылықтар кооперациясының деңгейі, %	E_k экономикалық тиімділігі	Ұйымдастырушылық тұрақтылық O_i	R ресурстарын пайдалану тиімділігі	M механизмнің интегралдық көрсеткіші
30	23,1	66	58	53
40	25,4	69	62	57
50	27,8	72	66	62
60	29,6	75	71	67

Ескерту — авторлардың есептеулері бойынша құрастырылған

Модельдеу нәтижелері шаруашылықтың кооперативтік нысандарының даму деңгейі мен мал шаруашылығы саласының ұйымдастырушылық-экономикалық механизмінің жұмыс істеу тиімділігі арасындағы нақты байланысты көрсетеді. Кооперация деңгейі шамамен 30% болса, механизмнің интегралдық көрсеткіші 53 баллды құрайды, бұл орташа тиімділікке сәйкес келеді. Кооперативтердегі фермерлік қожалықтардың үлесі 40-50%-ға дейін ұлғайған кезде механизмнің тиімділігі артады. Бұл өндірістік ресурстардың өндірілуіне, экономикалық қызметтің жақсаруына, мамандардың экономикалық тиімділігінің артуына байланысты. Ең маңызды өзгерістер аймақтағы фермалардың 60% арасындағы кооперациялық ынтымақтастықтың кеңеюімен орын алуда. Бұл ретте ұйымдастыру-экономикалық тетік тиімділігінің интегралдық көрсеткіші 67 баллды құрайды, бұл өндірістік жүйені басқарудың жоғары деңгейін және экономикалық ресурстарды неғұрлым тиімді пайдалануды көрсетеді. Осылайша, жүргізілген модельдеу

кооперативтік одақтардың дамуы мал шаруашылығы жүйесін тұрақты дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігінің маңызды факторы болып табылатынын растайды. Ынтымақтастық өндірістік процестерді басқарудың тиімділігін арттыруға, ресурстарды бөлуді жақсартуға, өңір шаруашылықтарының экономикалық тұрақтылығын нығайтуға мүмкіндік береді.

Талдау көрсеткендей, фермерлердің кооперативтерге қатысуы ұйымдық-экономикалық механизмнің негізгі элементтеріне оң әсер етеді. Кооперация өндірістік процестерді неғұрлым үйлесімді үйлестіруге, ресурстарды тиімдірек пайдалануға және экономикалық тиімділікті арттыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, ынтымақтастық әкімшілік құрылымды нығайтады және елді мекендердің әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығын арттырады, өндірістік және ұйымдастырушылық міндеттерді бірлесіп шешуге жағдай жасайды. Жиналған мәліметтер негізінде экономикалық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік компоненттерді ескеретін механизмнің тиімділігінің интегралды көрсеткіші тұжырымдалды. Нәтижелер кооперативке қатысатын фермалардың үлесі неғұрлым көп болса, бұл механизмнің барлық элементтері соғұрлым жақсы әсер ететінін көрсетеді. Бұл зерттеулер кооперативтік бірлестіктер аймақтағы мал шаруашылығы жүйесін қалыптастырудың тиімді құралы екенін көрсетеді (6-кесте).

Кесте 6 — Кооперацияның мал шаруашылығы жүйелерінің ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің элементтеріне әсері

Ұйымдастырушылық-экономикалық механизмнің элементі	Кооперацияға қатысқанға дейін	Кооперацияға қатысқаннан кейін	Өзгерту, %
Ресурстарды пайдалану тиімділігі	58	71	+22,4
Өндірістік процестерді үйлестіру	61	74	+21,3
Шаруашылықтардың экономикалық тиімділігі	24,0	29,6	+23,3
Өткізу нарықтарына қол жеткізу	55	73	+32,7
Басқарушылық үйлестіру деңгейі	60	76	+26,7
Ауылдық аумақтардың әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығы	52	68	+30,8

Ескерту — авторлардың есептеулері бойынша құрастырылған

Жүргізілген бағалау шаруашылық жүргізудің кооперативтік нысандарын дамыту мал шаруашылығы жүйелерінің жұмыс істеуінің ұйымдастырушылық-экономикалық тетігінің негізгі элементтеріне кешенді әсер ететінін көрсетеді. Өткізу нарықтарына қол жетімділікте және фермаларды басқаруды үйлестіруде айтарлықтай өзгерістер байқалды. Кәсіпорындарды кооперативтерге біріктіру өнімді өткізудің тұрақты арналарын құруға, өндірушілермен келіссөздер позицияларын жақсартуға және транзакциялық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Осылайша, зерттеу нәтижелері шаруашылықтың кооперативті нысандары мал шаруашылығы секторын дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігін жетілдірудің маңызды құралы болып табылатындығын көрсетеді. Кооперация ресурстарды жақсырақ бөлуге, өндіріс процестерін басқаруды жақсартуға және ауылшаруашылық жүйелерінің тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу кооперативтік шаруашылықтардың Түркістан өңіріндегі мал шаруашылығы жүйелерінің орнықты дамуының ұйымдастырушылық-экономикалық механизміне әсерін модельдеуге арналған. Нәтижелер шаруашылықтың кооперативтік нысандары өңірдегі ауыл шаруашылығын дамытудың экономикалық көрсеткіштеріне, ұйымдастырушылық тұрақтылығына және әлеуметтік-экологиялық параметрлеріне кешенді әсер ететінін көрсетті..

2015-2024 жылдары Түркістан облысында мал шаруашылығы саласының даму серпінін талдау ауыл шаруашылығы өндірісі көлемінің тұрақты өсуін, мал басының ұлғаюын және өңірлік өнім құрылымында ауыл шаруашылығының жоғары үлесінің сақталуын көрсетті. Сонымен бірге кооперативтік бірлестіктер желісі кеңейіп, оның мүшелерінің саны артып, кооперативтік шаруашылықтардың рентабельділігі артып келеді..

Модельдеу нәтижелері кооперативтік құрылымдардың ресурстарды жақсырақ бөлетінін, өндіріс шығындарын төмендететінін және фермалардың кірістілігін арттыратынын растады. Сонымен қатар, кооперация ауылдың әлеуметтік тұрақтылығына айтарлықтай әсер етеді, жаңа жұмыс орындарын ашады, мал шаруашылығы әдістерін енгізеді.

Тұрақтылықтың жалпы индексі есептеу оның барлық компоненттерінің оң динамикасын көрсетті. Кооперативтердің экономикасы тиімділіктің тұрақты өсуімен сипатталады, үйлестіру және басқару тетіктерін жетілдіру есебінен ұйымдық тұрақтылық біртіндеп артады, әлеуметтік-экологиялық көрсеткіштер ресурстарды ұтымды пайдаланудың өсіп келе жатқан тәжірибесін және ауылдық қоғамдастықтардың әлеуметтік тұрақтылығын көрсетеді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы басқарудың кооперативтік нысандарының тиімділігін бағалау және мал шаруашылығы саласын дамытудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігін жетілдіру жөніндегі шараларды әзірлеу үшін ұсынылған модельді пайдалану болып табылады. Зерттеу нәтижелерін мемлекеттік органдар, ғылыми ұйымдар және ауылшаруашылық кооперативтерінің өздері кооперацияны қолдау және ауылшаруашылық жүйелерінің тұрақтылығын арттыру бағдарламаларын әзірлеу кезінде пайдалана алады. Одан әрі зерттеулер институционалдық және экологиялық көрсеткіштерді ескере отырып, орнықтылықты бағалау моделін әзірлеуге, сондай-ақ Қазақстанның әртүрлі өңірлеріндегі шаруашылық кооперативтерінің нысандарын салыстырмалы талдауға бағытталатын болады..

References

- Ahmed M.H., & Mesfin H.M. (2017) The impact of agricultural cooperatives membership on the wellbeing of smallholder farmers. *Agricultural and Food Economics*, 5(12). — P. 1–18. (in English)
- Akimbekova G. (2014) Osobennosti stanovleniya sel'skokhozyaystvennoy kooperatsii v Respublike Kazakhstan v protsesse reformirovaniya form khozyaystvovaniya [Features of the formation of agricultural cooperatives in the Republic of Kazakhstan during the reform of farming forms]. *Bulletin of Kazakhstan Agricultural University*, 15(2). — P. 23–31. (in Russian)
- Alotaibi S. (2022) The role of cooperatives in social resilience of rural communities. *Journal of Rural Studies*, 90. — P. 75–88. (in English)
- Candemir A., Duvaléix S., & Latruffe L. (2021) Agricultural cooperatives and farm sustainability – a literature review. *Journal of Economic Surveys*, 35(4). — P. 1118–1144. <https://doi.org/10.1111/joes.12417> (in English)
- Chen J., Wang L., & Li H. (2018) Sustainability of livestock cooperatives in China. *Journal of Cleaner Production*, 172. — P. 3452–3463. (in English)
- Chollet P., Enjolras G., Paez I., & Saïsset L.-A. (2025) The sustainability performance of agricultural cooperatives: A systematic review. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 96(1). — P. 87–112. (in English)
- Cooper Z. (2020) The role of agricultural cooperatives in sustainable farming. *Journal of Public Health & Environment*, 12(3). — P. 45–57. (in English)
- Evaluation of the development of various forms of agriculture cooperation in the Republic of Kazakhstan. (2017). *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1). — P. 39–44. (in English)
- Ismailova A., Balkibayeva A., Aidynov Z.P., Aikupesheva D., & Zhenishan D. (2017) New tendencies in agricultural cooperatives in Kazakhstan. *Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*, 4(12). — P. 51–60. (in English)
- Makenova A., Oralbayeva A., & Kizimbaeva A. (2024) Ustoichivoe razvitie selskih territoriy Kazakhstana [Sustainable development of rural areas in Kazakhstan]. *Bulletin of Science, NAN RK*, 1(145). — P. 33–44. (in Russian)
- Mikhailova L.V., & Nuriev I.G. (2025) Sovremennoe sostoyanie selskokhozyaystvennoy potrebitelskoy kooperatsii v Rossii [Current state of agricultural consumer cooperatives in Russia]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 20(3). — P. 107–112. (in Russian)
- Paraschou M. (2025) Agricultural cooperatives: Roadblocks to achieving climate action and food security. *Sustainability*, 17(17), 8012. <https://doi.org/10.3390/su17178012> (in English)
- Sánchez Navarro J., Lopez R., & Martinez P. (2024) Cooperative strategies and social resilience in rural communities. *Sustainability Science*, 19(2). — P. 305–323. (in English)
- Sedik D., & Lerman Z. (2013) Agricultural cooperative development in Kazakhstan and Ukraine. Working Paper. (in English)
- The impact of cooperatives on livestock production efficiency in China (2025) *Rangeland Ecology & Management*, 102. — P. 60–70. (in English)
- Xu Y., Li W., & Zhang H. (2025) Integrating economic, social, and environmental indicators for cooperative sustainability evaluation. *Sustainability*, 17(6). — 4572 p. (in English)
- Yu X., Liu W., Qing L., & Zhang D. (2023) Improving farm cooperatives' performance and sustainability: A study of agricultural managers' competencies. *Sustainability*, 15(2). — 1263 p. (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 517-549

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1261>

IRSTI 06.56.21

UDC 330.341

© **Kulanova D.A., Seisenbaeva Zh.M., Kydyrova Zh.S.***, 2026.

M. Auezov South Kazakhstan Research University, Kazakhstan.

E-mail: zhannet.malik@mail.ru

INNOVATIVE INFRASTRUCTURE OF LIGHT INDUSTRY: INTEGRATION OF FINANCIAL INSTRUMENTS AND STRUCTURAL TRANSFORMATIONS

Kulanova Dana — Candidate of economic sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Kazakhstan,

E-mail: k_dana_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9188-5243>;

Seisenbayeva Zhannet M. — PhD doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Kazakhstan,

E-mail: zhannet.malik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1869-0842>;

Kydyrova Zhamilya Sh. — Candidate of economic sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan Research University, Kazakhstan,

E-mail: ms.zhamilya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2396-2264>.

Abstract. The article examines theoretical and practical aspects of innovation infrastructure development in industry under global financial changes and competition. *The importance of the study* is determined by the strategic importance of the sphere for the purpose of Kazakhstan's economy, especially in the context of diversification and reducing the link with the raw materials sector. Despite progress, light industry faces limited financing, weak scientific modernization, and insufficient innovation, constraining sustainable development and competitiveness. *The purpose of the study* is to create a complex approach to the development of innovative infrastructure in the sphere based on the integration of today's economic instruments. *The methodological base* is formed by an integrated, institutional and structural-functional combination, therefore, in addition to technologies of relative, statistical analysis, economic and mathematical modeling and expert assessment. The paper proposes the *author's model* of innovation infrastructure, which includes industrial, technological, modern, economic, institutional and commercial associations. The main characteristic feature of the model is considered to be the analysis of financial instruments (venture financing, fintech, ESG investments) as well as an integrated component of the concept, rather than

an external key of resources. Technology evaluates infrastructure performance using integrated indicators of innovation, financing accessibility, scientific-technical development and transformations. *The results of the study* demonstrate the presence of an imbalance between the formation of the financial and digital sphere and the innovation and production totality of the industry. It is determined that the presence of small integration of infrastructure components makes the existing economic opportunities ineffective. *The scientific novelty* consists in substantiating the integration approach to innovation infrastructure, along with an emphasis on the importance of economic instruments as well as drivers of structural transformation. The study supports industrial policy development, creation of sectoral support programs, and strengthening competitiveness of enterprises in the light industry.

Keywords: innovative infrastructure, financial instruments, venture financing, fintech, ESG-investments

For citations: Kulanova D.A., Seisenbayeva Zh.M., Kydyrova Zh.Sh. Innovative infrastructure of light industry: integration of financial instruments and structural transformations. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. — 517-549. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1261>.

© Куланова Д.А., Сейсенбаева Ж.М., Кыдырова Ж.Ш. *, 2026.

М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Қазақстан.

E-mail: zhannet.malik@mail.ru

ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫ: ҚАРЖЫ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ҚАЙТА ҚҰРУ

Куланова Дана — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Қазақстан,
E-mail: k_dana_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9188-5243>;

Сейсенбаева Жаннэт — PhD докторанты, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Қазақстан,

E-mail: zhannet.malik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1869-0842>;

Кыдырова Жамиля — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Қазақстан,
E-mail: ms.zhamilya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2396-2264>.

Аннотация. Мақалада жаһандық қаржылық өзгерістер мен бәсекелестіктің күшеюі жағдайында қарапайым саланың инновациялық инфрақұрылымын дамытудың дерексіз және практикалық нюанстары қарастырылған. *Зерттеудің маңыздылығы* саланың Қазақстан экономикасының мақсаттары үшін, әсіресе әртараптандыру және шикізат секторымен байланысты азайту контекстіндегі стратегиялық маңыздылығымен анықталады. Қалыптасуының

оң динамикасына қарамастан, жеңіл өнеркәсіп жүйелік шектеулерге тап болады, оның ішінде ғылыми-техникалық модернизацияның төмен деңгейі, қаржыландыруға шектеулі көзқарас, инновациялық динамизмнің болмауы. *Зерттеудің мақсаты* - қазіргі экономикалық құралдарды интеграциялау негізінде саладағы инновациялық инфрақұрылымды дамытуға кешенді көзқарас қалыптастыру. *Әдістемелік база* – интеграцияланған, институционалдық және құрылымдық-функционалдық үйлесіммен қалыптасады, сондықтан салыстырмалы, статистикалық талдау, экономикалық-математикалық модельдеу және сараптамалық бағалау технологиялары. Мақалада өнеркәсіптік, технологиялық, заманауи, экономикалық, институционалдық және коммерциялық бірлестіктерді қамтитын инновациялық инфрақұрылымның *авторлық моделі* ұсынылған. Модельдің негізгі сипаттамалық ерекшелігі ресурстардың сыртқы кілтін емес, қаржы құралдарын (венчурлық қаржыландыру, fintech, ESG инвестициялары), сондай-ақ тұжырымдаманың интеграцияланған компонентін талдау болып саналады. Инновациялық динамизмді, қаржыландырудың қолжетімділігін, ғылыми-техникалық қалыптасу дәрежесін және құрылымдық өзгерістерді қамтамасыз ететін жинақталған мүмкіндік негізінде инфрақұрылымның өнімділігін бағалау технологиясы ойлап табылды. *Зерттеу нәтижелері* қаржылық және цифрлық саланың қалыптасуы мен саланың инновациялық және өндірістік жиынтығы арасындағы теңгерімсіздіктің бар екендігін көрсетеді. Инфрақұрылым компоненттерінің шағын интеграциясының болуы қолданыстағы экономикалық мүмкіндіктерді тиімсіз ететіні анықталды. *Ғылыми жаңалық* экономикалық құралдардың маңыздылығына, сондай-ақ құрылымдық қайта құрудың драйверлеріне баса назар аударып, инновациялық инфрақұрылымға интеграциялық көзқарасты негіздеуден тұрады. Нақты маңыздылығы өнеркәсіптік саясатты зерттеу нәтижелерін пайдалану перспективасымен, салаға көмектесетін жобаларды құрумен және қарапайым саладағы компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттырумен байланысты.

Түйін сөздер: инновациялық инфрақұрылым, қаржы құралдары, венчурлық қаржыландыру, fintech, ESG-инвестициялар

© Куланова Д.А., Сейсенбаева Ж.М., Кыдырова Ж.Ш.*, 2026.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Қазақстан.

E-mail: zhannet.malik@mail.ru

ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ИНТЕГРАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И СТРУКТУРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Куланова Дана — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Казахстан,

E-mail: k_dana_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9188-5243>;

Сейсенбаева Жаннэт — докторант PhD, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Казахстан,

E-mail: zhannet.malik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1869-0842>;

Кыдырова Жамиля — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова, Казахстан,

E-mail: ms.zhamilya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2396-2264>.

Аннотация. В статье рассматриваются абстрактные и практические нюансы развития инновационной инфраструктуры простой отрасли в условиях глобальных финансовых изменений и усиления конкуренции. *Значимость исследования* определяется стратегической важностью отрасли для целей экономики Казахстана, особенно в контексте диверсификации и сокращения связей с сырьевым сектором. Несмотря на положительную динамику формирования, легкая промышленность сталкивается с системными ограничениями, в том числе низким уровнем научно-технической модернизации, ограниченным подходом к финансированию, отсутствием инновационного динамизма. *Цель исследования* — формирование комплексного подхода к развитию инновационной инфраструктуры в отрасли на основе интеграции современных экономических инструментов. *Методическая база* формируется интегрированным, институциональным и структурно-функциональным сочетанием, поэтому помимо технологий сравнительного, статистического анализа, экономико-математического моделирования и экспертной оценки. В статье представлена *авторская модель* инновационной инфраструктуры, включающая промышленные, технологические, современные, экономические, институциональные и коммерческие объединения. Основной характеристикой особенностью модели считается анализ финансовых инструментов (венчурное финансирование, fintech, инвестиции ESG), а не внешнего ключа ресурсов, а также интегрированного компонента концепции. Разработана технология оценки производительности инфраструктуры на основе накопленной возможности, обеспечивающая инновационный динамизм, доступность финансирования, степень научно-технической сформированности и структурные изменения. *Результаты исследования* показывают наличие дисбаланса между формированием финансовой и цифровой отрасли и инновационной и производственной совокупностью отрасли. Было обнаружено, что наличие небольшой интеграции компонентов инфраструктуры делает существующие экономические возможности неэффективными. *Научная новизна* заключается в обосновании интеграционного подхода к инновационной инфраструктуре с акцентом на важность экономических инструментов, а также драйверов структурных преобразований. Реальная значимость связана с перспективой использования результатов исследований промышленной политики, созданием проектов, помогающих отрасли, повышением конкурентоспособности компаний в обычной отрасли.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, финансовые инструменты, венчурное финансирование, fintech, ESG-инвестиции

Кіріспе. Дүниежүзілік қаржылық модификацияның қазіргі жағдайында және Дүниежүзілік нарықтардағы бәсекелестіктің артуы қарапайым индустрияны қалыптастыруда ерекше рөл атқарады, сонымен қатар тұрғындардың жұмыс жүктемесін, қосымша құнды қалыптастыруды, сондай-ақ мемлекеттік экономиканың тұрақтылығын қамтамасыз ететін негізгі бөлімдердің бірі (UNIDO, 2022; World Economic Forum, 2023). Қазақстанның мақсаты үшін бұл сала экономиканы әртараптандыру және шикізат секторынан байланысты азайту контекстінде стратегиялық құндылықты қамтиды.

Қазіргі заманғы инфрақұрылым тек инновациялық жұмыстың көмегінің ұйымдастырушылық-экономикалық компоненттерінің кешені сияқты емес, сонымен қатар экономиканың жалпы салалық құрылымын өзгертудің негізгі жүйесі болып табылады.

Сонымен қатар, деректермен бірге бүгінгі экономикалық құралдардың, соның ішінде венчурлік қаржыландырудың, мемлекеттік-жекешелік әріптестік тетіктерінің, финтех-шешімдердің және ESG-инвестициялардың маңыздылығы артып келеді (Abu et al., 2025), олар инновациялық жұмысты жандандыру және саланың тартымдылығын арттыру мақсатында талапты қалыптастырады. Экономиканы инновациялық қалыптастыру және инфрақұрылымдық қамтамасыз ету проблемаларына орайластырылған ғылыми зерттеулердің Елеулі көлеміне қарамастан, экономикалық құралдарды жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының құрылымына интеграциялау қиындығы, әсіресе мемлекеттік экономика мен институционалдық ортаның ерекшеліктерін ескере отырып, қанағаттанарлықсыз зерттелген күйінде қалып отыр.

Осы өзара байланыста осы *зерттеудің мақсаты* прогрессивті экономикалық құралдар мен құрылымдық қайта құрулардың интеграциясын негіздеу үшін жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының даму ағымдарын зерттеу және растау болып саналады.

Белгіленген мақсатты орындау мақсатында жұмыста келесі *міндеттердің шешімдері* табылды:

- инновациялық инфрақұрылымды дамытудың теориялық негізгі принциптерін зерттеу;
- прогрессивті жағдайлар бойынша жеңіл өнеркәсіптің жұмыс істеуіне тән белгілерді анықтау;
- инновациялық жұмысты қалыптастырудағы экономикалық құралдардың маңыздылығын талдау;
- экономикалық құралдарды инновациялық инфрақұрылымға интеграциялау үрдістерін негіздеу;

- саланың құрылымдық өзгерістерін жетілдіруге сәйкес нұсқамалар әзірлеу.

Ғылыми жаңалық зерттеу инновациялық қызмет субъектілерінің өзара іс-қимылының өнімділігін және саланы қалыптастыру беріктігін арттыруды қамтамасыз ететін прогрессивті экономикалық құралдардың интеграциясын негіздеу үшін жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын дамытудың бірыңғай орналасуын негіздеуден тұрады.

Қызметтің *практикалық маңыздылығы* жалпы мемлекеттік өнеркәсіптік саясатты әзірлеу кезінде алынған нәтижелерді қолдану, жеңіл өнеркәсіптің көмегімен жобалар құру перспективасымен анықталады, демек, өз кезегінде экономика секторы компанияларының жұмысында инновациялық және экономикалық құрылымдарды енгізудің болуы.

Әдебиеттерге шолу. Қазіргі академиялық әдебиеттерде қазіргі заманғы инфрақұрылымның барлығы бұдан былай қарастырылады, мысалы, жекелеген жәрдемдесу институттарының бірігуі емес, сонымен қатар өндірістік фирмаларды, эксперименттік компанияларды, технологиялық провайдерлерді, экономикалық институттар мен мемлекеттік құрылымдарды байланыстыратын жүйе.

Жеңіл өнеркәсіп контекстінде World Intellectual Property Organization (2023) және World Bank (2023) зерттеулері қосымша бағаны құруда жобалау, бренд және зияткерлік меншік сияқты материалдық емес активтердің өсіп келе жатқан маңыздылығына назар аударады. Бұл, әсіресе, тоқыма және тігін өнеркәсібі үшін маңызды, мұнда жаңалықтар бірнеше рет материалдық емес болып көрінеді. Әдебиетте, жеңіл және тоқыма өнеркәсібіне сәйкес, бір-бірімен байланысты үш тенденция басым. Біріншісі саланың цифрлық трансформациясына әсер етеді: зерттеушілер цифрлық платформалар, ақпаратты талдау, Автоматтандыру және цифрлық құзыреттілікті қалыптастыру компаниялардың бейімделуін арттыратынын, операциялық өнімділікті жақсартатынын және табиғатты қорғау және өнім инновацияларын енгізуді жеңілдететінін көрсетеді (Petrillo et al., 2024). Зерттеудің бөлек бағыты Экономика секторының цифрлық трансформациясымен қатар жүреді. Осылайша, Glogar et al. (2025) цифрлық технологияларды енгізу (big data, IoT, цифрлық платформалар) жеңіл өнеркәсіпте өндірістік өнімділікті арттыруға және инновациялық циклды жеделдетуге ықпал етеді.

Екінші ағым тұрақтылық пен дөңгелек бизнес үлгілері арқылы біріктіріледі, мұнда тоқыма бөлімі ресурстардың қанықтылығына, реттегіштердің қысымына және тұтынушылардың өзгертілген үміттеріне байланысты ең сезімтал салалардың бірін білдіреді. Үшінші орында бағыт екпін беру ұйымаралық өзара іс — қимылдың маңыздылығы — жеткізу тізбегінен бастап салалық кластерлерге дейін-ғылыми-техникалық жаңарту талабы сияқты (Tsai and Lin, 2025).

Инновациялық қалыптастырудың маңызды шарты қаржыландыруға рұқ-

сат болып табылады. World Bank (2023) атап өткендей, капиталға қол жеткізуді шектеу компаниялардың, әсіресе дамушы экономикалардағы инновациялық белсенділігі үшін негізгі кедергі болып саналады. Зерттеудің арнайы қабаты осыған орайластырылған, өйткені тікелей инновациялар тоқыма және тігін өнеркәсібі компанияларының бәсекеге қабілеттілігіне үлкен әсер етеді. Мұнда байқалатыны, бұрын әлсіз классикалық абырой жағдайлары - арзан жұмыс күші немесе баға бәсекелестігі. Керісінше, тұрақты позициялар ғылыми-техникалық құралдарға, компаниялардың қазіргі заманғы іс-әрекеттеріне, әкімшілік құзыреттерді қалыптастыруға және өндірістік өзгерістерді тұрақты қалыптасу жағдайларымен үйлестіре білу арқылы құрылады (Tsai and Lin, 2025). Бұл, әсіресе, Азия мемлекеттеріне сәйкес, тоқыма өнеркәсібі басқаларға қарағанда қай жерде тез дамып келе жатқандығына, дизайнына, тұрақтылығына және жаппай құн тізбегіне интеграциялануына негізделген модификацияларға қоғамдық дайындықтан өтті.

Сонымен бірге, жұмыстың маңызды бөлігі индустриалды ШОБ-тың қазіргі динамикасы қаржыландыруға шектеулі көзқараспен емес, ойлардың жоқтығымен баяулайтынын көрсетеді. OECD (2025) мәліметтеріне сәйкес, ШОБ-ты ұлғайту, цифрландыру және инновациялау мақсатында мемлекетке рұқсат беру негізгі кедергілердің бірі болып қала береді, бұл ретте фирманың Елеулі белгісіздік кезеңінен кейін сыртқы қаржыландыруды қолдануда зейінділік көрсетіледі. Сонымен қатар, Дүниежүзілік банк пен OECD қызметі инновациялық белсенділікті кеңейту мақсатында субсидиялауды ғылыми-техникалық жаңарту және өнімділікті арттыру проблемаларымен біріктіре алатын ең тиімді жәрдемдесу тетіктері қажет екендігіне назар аударады (OECD, 2025).

Инновациялық зерттеулер инновациялық қаржы құралдарын енгізу нәтижесінен кейін инновацияларды қаржыландырудың классикалық көрінісін кеңейтеді. Осылайша, Gu, Wang, Liu, Fu (2025) венчурлық және цифрлық қаржыландыруды инновациялық қалыптастырудың негізгі драйвері ретінде талдайды.

Бұл фонда инновациялық қаржы құралдарына сәйкес көздер бірден қалыптасады. The ең ерте зерттеу Венчурлық капиталға, муниципалды субсидияларға және салықтық ынталандыруға шоғырланған. Соңғы басылымдар ағымдағы таңдауды айтарлықтай кеңейтеді және сандық экономикалық қызметтерді, аралас қаржыландыру тетіктерін, тұрақты қаржыландыру құралдарын, IP-backed finance және платформалық қорытындыларды қамтиды (World Intellectual Property Organization, 2025), транзакциялық шығындарды азайтады және компаниялардың капиталға деген көзқарасын кеңейтеді. Өткен істердің маңызды нәтижесі осыған байланысты, экономикалық механизм іс жүзінде инновациялық болып табылады, ол өзі үшін тікелей сәйкес келмейді, бірақ егер бұл жағдайда ғылыми-техникалық, институционалдық және ақпараттық көмектің ең кең тұжырымдамасына енгізілген болса.

Өткен басылымдарда *fintech*, тұрақты қалыптасу және инновация арасындағы байланыс ерекше қызығушылық тудырады. 2025-2026 жылдардағы эксперименттік зерттеулер (Wang et al., 2025; Zheng and Ye, 2024) сандық және табиғатты қорғау модернизациясына инвестициялық ұмтылысын арттыруға барлық мүмкіндігі бар екенін көрсетеді. Индустриалды ШОБ мақсатында бұл әсіресе маңызды, өйткені финтех қаржыландыруға кіріс кедергілерін азайтады, төлем инфрақұрылымын жеңілдетеді, ақпаратқа қолжетімділікті жетілдіреді және инновациялық бизнес-жобаларды қаржыландырудың неғұрлым серпімді фигураларын ұстайды (Abu et al., 2025).

Жеңіл өнеркәсіп үшін мұндай бақылау Негізгі құндылықты қамтиды. Тоқыма секторына сәйкес зерттеулер несиеге, цифрлық қабілеттерге және экологиялық инвестицияларға төзімділік компаниялардың инновациялық салдарымен тікелей біріктірілгенін көрсетеді (Tsai and Lin, 2025; Yang et al., 2023). Қаржылық негізгі капитал тек жабдықты сатып алу үшін ғана емес, сонымен бірге АКТ енгізу, персоналды оқыту, ҒЗТҚЖ қалыптастыру, сертификаттау, табиғатты қорғау модернизациясы және бұрын белгісіз нарықтарға шығу үшін қажет. Осыған сәйкес, саланың заманауи инфрақұрылымы тек технопарктерді, технологиялар трансфері орталықтары мен инжинирингтік алаңдарды ғана емес, сонымен бірге жалпы салалық жаңғырту логикасына бейімделген экономикалық арналарды да қамтуға міндетті.

Зерттеулердің айтарлықтай санына қарамастан, әдебиеттерді зерттеу шешілмеген мәселелер желісінің болуын көрсетеді. Біріншіден, жұмыстардың көп бөлігі қарапайым индустрияның салалық ерекшеліктерін ескермей, макро деңгейдегі инновациялық инфрақұрылымды талдайды. Екіншіден, экономикалық аспаптар мен инновациялық инфрақұрылымды зерттеу көбінесе олардың өзара интеграциясын есепке алмағанда бөлек қалыптасады. Үшіншіден, экономика секторының инновациялық инфрақұрылымының құрылымына қазіргі экономикалық аспаптарды (*fintech*, ESG, IP-finance) енгізу аппаратурасы нашар зерттелген.

Әдебиеттің тағы бір маңызды бағыты материалдық емес активтермен бірге жүреді. WIPO (2025) өткен басылымдарда брендтердің, дизайнның, зияткерлік меншік объектілерінің және басқа да *intangible assets* бағасының өсуін тоқтатпайтындығына назар аударады, демек, дизайнның, брендтің, өнімнің дифференциациясы мен беделінің маңыздылығы жоғары экономика секторлары үшін қаржылық құрылым тек материалдық емес ескеруге міндетті, алайда және материалдық емес құралдар. Жеңіл өнеркәсіп үшін бұл ең қолайлы, өйткені мұндағы бәсекеге қабілеттілік көбінесе дизайн, қасиет, тұрақтылық, брендтің анықталуы және өнім желісінің жаңару қарқыны арқылы дамиы.

Сол сияқты, әдебиетте *research gap* сақталады, ол жеңіл өнеркәсіптің

инновациялық инфрақұрылымына біртұтас орналасудың шағын дамуынан тұрады, сонымен қатар экономикалық құралдар негізгі ресурстардың сыртқы түрін емес, экономика секторын құрылымдық жаңғыртудың интеграцияланған компонентін білдіретін тұжырымдама ретінде. Венчурлық, цифрлық, тұрақты және IP-бағдарланған экономикалық құралдардың экономикалық сектордың инфрақұрылымына институционалды түрде интеграциялануының барлық мүмкіндігі бар екендігі, сондай-ақ олар өндірістік жиынтықтың дамуына, инновациялық кәсіпкерліктің қалыптасуына, құн тізбегінің тұрақтылығына және компаниялардың бәсекеге қабілеттілігіне үлкен әсер ететіні жеткілікті зерттелмеген. Тікелей нақты кемшілік және нақты зерттеудің ғылыми маңыздылығын анықтайды.

Материалдар мен негізгі әдістер. Бұл зерттеудің әдіснамалық негізі экономикалық ортаның өзгеруі және бүгінгі экономикалық құралдардың қалыптасуы жағдайында жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын дамыту қозғалыстарын кешенді талдауға мүмкіндік беретін ғылыми тәсілдер кешені болып саналады.

Ұсынылған әдістердің жиынтық шамасы экономикалық құралдар мен құрылымдық өзгерістердің интеграциясы жағдайында жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын зерттеудің бүкіл әдіснамалық платформасын жасайды. Бақылау негізінде инфрақұрылымды өндірістік, логистикалық, экономикалық және институционалдық компоненттерден тұратын күрделі көп деңгейлі тұжырымдама ретінде бағалауды қамтамасыз ететін кешенді тәсіл жатыр. Жүйелік қарауды қолдану инновациялық экожүйенің қатысушылары арасында негізгі байланыстарды анықтауға кепілдік береді, бұл әсіресе кооперациямен және қосылған құн тізбектерімен айтарлықтай байланыс арқылы салалардың мүдделері үшін маңызды.

Құрылымдық-функционалдық тәсіл инновациялық инфрақұрылымның негізгі бөліктерін бөлу және олардың функцияларын белгілеу мақсатында қолданылады. Бұл инновациялық процестің қатысушылары арасындағы өзара іс-қимыл құрылымын дәлелдеуге және экономика секторының құрылымдық өзгерістерінің негізгі тенденцияларын белгілеуге мүмкіндік береді.

Арнайы зерттеу әдістері бөлігінде:

- Қазақстанда және шет елдерде жеңіл өнеркәсіпті қалыптастырудың капиталы мен қасиеттерін бағалау мақсатында пайдаланылатын салыстырмалы-экономикалық талдау. Қазақстан мен OECD мемлекеттерінің сипаттамаларын салыстыруға негізделген салыстырмалы талдау инновациялық инфрақұрылымның қалыптасу дәрежесін әділ бағалауға, институционалдық алшақтықтарды анықтауға және халықаралық практикалардың бейімделу тенденцияларын белгілеуге мүмкіндік береді (OECD, 2025). Бұл экономика секторының қазіргі ұстанымын ғана емес, сонымен бірге стратегиялық жаңғырту мақсатында бағдарларды әзірлеуге мүмкіндік береді.

- статистикалық талдау, экономикалық сектордың ғылыми-техникалық қалыптасу дәрежесі мен жұмысын инвестициялау, инновациялық кәсіпкерлік және сипаттамалары динамикасын талдауға мүмкіндік береді (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). Статистикалық талдау экономика секторының қалыптасу динамикасын, оның ішінде инвестициялардың сипаттамаларын, инновациялық кәсіпкерлікті және жұмыс өнімділігін ашудағы басты маңызды білдіреді. Өтпелі қабаттардың негізінде орта мерзімді мүмкіндікте қарапайым индустрияның қалыптасуына болжам жасауға мүмкіндік беретін тұрақты трендтер құрылады. Бұл аспект зерттеу қорытындыларының эксперименттік дәлеліне кепілдік береді.

- инновациялық инфрақұрылымды дамытуға үлкен әсер ететін жағдайлардың маңыздылығын белгілеу мақсатында, сондай-ақ оны жақсарту ағымдарын түсіндіру мақсатында пайдаланылатын сараптамалық бағалау (кесте 1).

Кесте 1– Өдістер мен қолдану саласы

Зерттеу әдісі	Қолдану саласы	Алынған нәтиже
Жүйелік талдау	Инфрақұрылым құрылымын зерттеу	Элементтердің өзара байланысын анықтау
Салыстырмалы талдау	Қазақстан мен OECD салыстыру	Артта қалу/артықшылықтарды анықтау
Статистикалық талдау	Көрсеткіштер динамикасын бағалау	Трендтерді анықтау
Экономикалық-математикалық модельдеу	Тиімділікті есептеу	Еіі интегралдық көрсеткіші
Құрылымдық ыдырау	Жүйені элементтерге бөлу	Инфрақұрылым функцияларын талдау
Сараптамалық бағалау	Коэффициенттердің салмағын анықтау	Модельдің дәлдігін арттыру
Қаржы құралдарын талдау	Қаржыландыру көздерін зерттеу	Капиталдың қол жетімділігін бағалау

Экономикалық құралдарды зерттеу инновациялық жұмысты қаржыландыру элементтерін, соның ішінде мемлекеттік субсидияларды, венчурлық субсидиялауды, банктік қаржыландыруды және мемлекеттік-жекеменшік әріптестік құралдарын зерттеуге бағытталған (World Bank, 2023). Бұл жеңіл өнеркәсіп кәсіпорындары үшін қолма-қол ақшаның қол жетімділігін бағалауға, сондай-ақ инвестицияларды тартудағы кедергілерді анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің ақпараттық негізі халықаралық мекемелердің, соның ішінде Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2025), World Bank (2023), сондай-ақ World Intellectual Property Organization (2025) мәліметтері болды, сонымен қатар, Қазақстан Республикасының статистикалық пайдаланылған материалдары (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026), отандық және шетелдік жасаушылар (Sarina et al., 2025).

Расталған әдіснамалық құралдарды пайдалану алынған әсерлердің академиялық негізділігіне кепілдік беруге, жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын қалыптастыру заңдылықтарын анықтауға, сондай-ақ оны құрудағы бүгінгі экономикалық құралдардың маңыздылығын анықтауға мүмкіндік берді. Жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының қалыптасу дәрежесі мен өнімділігін сандық бағалау мақсатында зерттеуде ғылыми-техникалық, экономикалық және құрылымдық жағдайлардың әсерін кешенді түрде ескеруге мүмкіндік беретін жинақталған және жеке сипаттамалар тұжырымдамасы ұсынылды.

Технология жеке индекстерді бөлек орнатуды қамтиды, олардың кез келгені инновациялық инфрақұрылымның жұмыс істеуінің дербес тәсілін анықтайды. Бастапқы қадам жеңіл өнеркәсіп компанияларының инновацияларды өндіру және енгізу қабілетін көрсететін инновациялық белсенділік индексі есептеу болып саналады. Бұл көрсеткіш экономика секторындағы инновациялық белсенді компаниялардың бір бөлігін, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық қызметтегі шығындар дәрежесін, сонымен қатар патенттік бастамашылықтың сипаттамаларын қамтитын сипаттамалар жиынтығының негізінде қалыптасады. Бұл инновациялық формацияның сандық және жоғары сапалы қасиеттерін бағалауға мүмкіндік береді.

Екінші кезеңде экономикалық құралдардың қол жетімділік индексі анықталады, бұл инновациялық жұмысты қаржыландыру көздерімен компаниялардың өмір сүру деңгейін анықтайды. Жобалауға венчурлық қаржыландырудың өлшемдері, цифрлық экономикалық технологияларды қолдану (fintech), ESG тәсілі шеңберіндегі инвестициялар, сонымен қатар жалпымемлекеттік көмек шаралары кіреді. Бұл көрсеткіш экономикалық Тұжырымдаманың экономика секторын жаңғырту және инновациялық ұлғайту мақсатында қаражатқа кепілдік беру қабілетін көрсетеді.

Әдістеменің үшінші элементі өндірістік негізді жаңғырту дәрежесін және прогрессивті технологияларды енгізу деңгейін бағалайтын Технологиялық даму индексі болып саналады. Оның құрылымына өндірістік қозғалыстағы жаңа ғылыми-техникалық қорытындылардың үлесінің сипаттамалары, сонымен қатар компанияларды цифрландыру дәрежесі, оның ішінде автоматтандырылған тұжырымдамаларды, сандық платформаларды және ақпаратты өңдеу технологияларын қолдану кіреді.

Төртінші компонент-жеңіл өнеркәсіптің жалпы салалық құрылымындағы өзгерістерді анықтайтын құрылымдық қайта құру индексі. Біреулер өнімнің бір бөлігінің сипаттамаларын, сонымен қатар шығарылымның жиынтық мөлшерінде айтарлықтай қосылған құнын, сонымен қатар кәсіпкерлер, академиялық ұйымдар мен инфрақұрылымдық институттар арасындағы Кооперация дәрежесін көрсететін саланы кластерлеу деңгейін қамтиды.

Ұсынылған технология мүмкіндік береді:

- жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының жағдайын кешенді бағалау;
- қазіргі заманғы қалыптасуды тежейтін негізгі жағдайларды анықтау;
- экономика секторын жаңғыртуға экономикалық құралдардың әсерін анықтау;
- басқару қорытындыларын зерттеу мақсатында қорытынды негіз қалыптастыру.

Осылайша, жинақталған белгіні қолдану инновациялық инфрақұрылымды қалыптастыру туралы толық түсінікке кепілдік береді және жеңіл өнеркәсіптегі инновациялық бастамашылық, экономикалық құрылғылар мен құрылымдық өзгерістер арасындағы байланысты ескеруге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеудің жүйелі түріне қарамастан, қабылданған салдарларды түсіндірудің болуын ескеру қажет бірнеше шектеулерді бөліп көрсету қажет.

Біріншіден, статистикалық негіздің жеткіліксіздігі, әсіресе Қазақстанның жеңіл өнеркәсібіне сәйкес ақпараттың құрамдас бөлігі терең сандық талдауды жүзеге асыруды қиындатады (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). Көрсеткіштер сегменті, атап айтқанда инновациялық белсенділікпен, сондай-ақ экономикалық құралдармен біріктірілген, біріктірілген көріністі тудырады және салалық ерекшелікті абсолютті түрде көрсетпейді.

Екіншіден, сараптамалық бағалау технологиясын модельдің өлшенген коэффициенттерін қатар қолдану субъективтілікпен қатар жүреді, бұл жинақталған белгінің соңғы рөліне әсер ете алады.

Үшіншіден, ұсынылған форма жалпы көріністі тудырады және абсолютті түрде аймақтық айырмашылықтарды, институционалдық сипаттамаларды және жеңіл өнеркәсіптің жекелеген бөліктерінің қалыптасу дәрежесін қарастырмайды.

Төртіншіден, зерттеудегі инновациялық экономикалық құралдардың (fintech, ESG, венчурлық қаржыландыру) әсері макро - және мезо деңгейінде көбірек қарастырылады (Zheng and Ye, 2024), бұл олардың әсерін жеке компаниялар дәрежесінде қарастыру ықтималдығын шектейді.

Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың, сондай-ақ экономикалық нарықтардың белсенді қалыптасуы әдістемелік құралдарды үнемі жаңартып отыруды сұрайтын жекелеген жағдайлардың маңыздылығын өзгерту көзі бола алады.

Жүргізілген зерттеу Қазақстан Республикасының жеңіл өнеркәсібінің инновациялық инфрақұрылымын қалыптастырудың негізгі сандық және жоғары сапалы қасиеттерін анықтауға мүмкіндік берді.

Негізінен, жеңіл өнеркәсіп өндірістің ұлғаюы мен ішкі нарықтың кеңеюінен көрінетін оң қалыптасу динамикасын көрсетеді (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; Energyprom.kz, 2026).

Бірақ өсудің оң қарқынына қарамастан, өңдеу өнеркәсібі құрылымындағы саланың бір бөлігі шағын болып қала береді, бұл оның елдің индустриялық қалыптасуына тар әсері туралы айтады.

Экономикалық блокты зерттеу ең қолайлы динамиканы тапты. Қазақстанда цифрлық экономикалық құралдардың қарқынды қалыптасуы байқалады, оның ішінде электрондық төлемдер, fintech-платформалар және электрондық коммерция (Abu et al., 2025). Онлайн-сауданың үлесін арттыру, сондай-ақ цифрлық транзакциялардың ұлғаюы жеңіл өнеркәсіптегі шағын және орта бизнестің осы мөлшерінде компаниялар үшін экономикалық ресурстардың қолжетімділігін арттыру мақсатында алғышарттарды қалыптастырады (сурет 1).



Сурет 1 – Экономикалық құралдарды біріктірумен бірге жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының моделі (авторлар құрастырған)

Ғылыми-техникалық зерттеу жаңа технологиялардың біртіндеп енгізілуін байқады, бірақ бұл қадам Толық емес түрге ие болды (Petrillo et al., 2024). Жеке компаниялар модернизацияның ең жоғары дәрежесін көрсетеді, бұл жағдайда саланың айтарлықтай үлесі ескірген өндірістік қуаттар негізінде жұмысын тоқтатпайды.

Күрделі сын Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің қазіргі заманғы инфрақұрылымы қалыптасу дәрежесінде орналасқанын көрсетті. Бұған қатысу оның компоненттері арасындағы теңгерімсіздіктен байқалады: қаржы-цифрлық сала қазіргі заманмен салыстырғанда, сондай-ақ өндірістік құрылымдармен салыстырғанда белсенді түрде қалыптасады.

Инновациялық инфрақұрылымның интеграцияланған моделі қабылданады, онда экономикалық құралдар сыртқы жағдай емес, тұжырымдаманың интеграцияланған компоненті болып табылады.

Инженерлік орталықтар мен фаб-зертханалар әлсіз қалыптасқанға дейін заманауи технологияларды енгізуді және инновациялардың жеделдетілген бейімделуін шектейтін нәрсе (сурет 2).



Сурет 2 – Жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымның құрылымы (авторлар құрастырған)

Модельдің негізгі құрамдас бөлігі болып табылатын экономикалық дереккөз Қазақстанда аралас динамиканы көрсетеді. Бір жағынан, мемлекеттік көмек құралдары, оның ішінде субсидиялар мен қалыптастыру мекемесі арқылы қаржыландыру жобалары тез қалыптасуда (QazIndustry, 2026).

Қазақстандағы институционалдық дереккөз модельдің салыстырмалы түрдеқуаттықұрамдасбөлігіболып саналады. Мемлекеттік индустрияландыру жобалары, экспортқа көмек көрсету және МЖӘ элементтерін қалыптастыру қолайлы нормативтік саланы қалыптастырады (Ministerstvo promyshlennosti i stroitel'stva Respubliki Kazahstan, 2025). Бірақ бұл шараларды жүзеге асырудың тиімділігі көбінесе басқарушылық кедергілерге және Тұжырымдаманың серіктестері арасындағы үйлестірудің төмендеуіне байланысты төмендейді.

Салыстырмалы дизайн экспорттық бағдарлауды арттыру және цифрлық сату арналарын қалыптастыру нәтижелері бойынша оң динамиканы көрсетеді. Сонымен қатар, қазақстандық жеңіл өнеркәсіп импорттық өнім тарапынан, әсіресе Азия елдерінен айтарлықтай бәсекелестік күреспен қатар кездеседі (Shamsutdinova, 2026). Маркетингтік платформалар мен брендингтің қанағаттанарлықсыз қалыптасуы халықаралық нарықтарға шығуды шектейді.

Тұтастай алғанда, модель негізгі шектеулі учаске блоктар арасында, әсіресе инновациялық және экономикалық секторлар арасында төмен байланыс болып саналатынын көрсетеді. Инновациялық инфрақұрылымның өнімділігін арттыру мақсатында кооперацияны арттыру, кластерлерді қалыптастыру және құнды қалыптастырудың толық тізбегін дамыту қажет. Осындай тәсілмен Қазақстанда осы модельді жүзеге асыру институционалдық реформаларды, экономикалық құралдарды және экономика секторын ғылыми-техникалық жаңғыртуды үндестіруге бағытталған кешенді құрылымды қалыптастырады.

Модель келесі тізбекке негізделген: қаржы құралдары → инновация → технологиялық модернизация → бәсекеге қабілеттілікті арттыру → экономикалық әсер (сурет 3).



Сурет 3 – Экономикалық-математикалық модель

Инновациялық инфрақұрылымның тиімділігін бағалау үшін интегралды көрсеткіш ұсынылады:

$$E_i = \alpha I + \beta F + \gamma T + \delta S \quad (1)$$

E_{ii} — инновациялық инфрақұрылымның тиімділігі

I — инновациялық белсенділік деңгейі

F — қаржы ресурстарының қолжетімділігі

T — технологиялық даму деңгейі

S — саладағы құрылымдық өзгерістер

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ — маңыздылық коэффициенттері

Модельді түсіндіру

$F \rightarrow$ өсуімен инновацияны енгізу жеделдетіледі

$T \rightarrow$ өскен сайын өнімділік артады

$s \rightarrow$ өсуімен саланың құрылымдық трансформациясы жүреді

Қаржы құралдарының әсер ету моделі

Қосымша тәуелділік ұсынылады:

$$I=f(F, D, R) \quad (2)$$

мұндағы:

I — инновациялық белсенділік

f — қаржы құралдары

D — цифрландыру деңгейі

R — институционалдық орта

Модельдің ғылыми жаңалығы

Ұсынылған модель ерекшеленеді:

1. қаржы құралдарын сыртқы ресурс емес, инфрақұрылымның кіріктірілген элементі ретінде қарастырады

2. саланың құрылымдық өзгерістерін ескереді

3. біріктіреді: инновация; қаржы; өндіріс; институционалдық орта.

Практикалық қолдану

Модель үшін пайдалануға болады: мемлекеттік саясатты әзірлеу; саланың тиімділігін бағалау; жеңіл өнеркәсіп кластерлерін қалыптастыру; инвестициялар тарту.

$I = F(F, D, R)$ ұсынылған өзара тәуелділік цифрлық сала мен институционалдық элементтердің қалыптасуы болмаған кезде экономикалық көмектің артуы ең үлкен нәтижеге кепілдік бермейтінін эксперименталды түрде дәлелдейді (Zheng and Ye, 2024). Осылайша, форма инфрақұрылымның барлық компоненттерін бір уақытта қалыптастыру қажеттілігін көрсетеді. Модельді нақты зерттеу элементтердің бірыңғай жүзеге асырылуының болуы ғылыми-техникалық жаңғыртуды жеделдету және экспорттық әлеуетті ұлғайту арқылы көрінетін синергетикалық нәтижесіне жол берілетіндігін көрсетеді.

Жалпы, зерттеу нәтижелері экономикалық құралдарды инновациялық инфрақұрылым құрылымына біріктіру саланың фрагменттік қалыптасуынан тұтас модификацияға ауысуға мүмкіндік беретіндігін дәлелдейді. Бұл дүниежүзілік бәсекелестік күрес және экономиканы цифрландыру жағдайында Қазақстанның жеңіл өнеркәсібін ұлғайтудың тұрақты моделін дамытуға кепілдік береді.

Осылайша, зерттеу нәтижелері экономикалық құралдарды, цифрлық технологияларды және институционалдық элементтерді біріктіру жеңіл

өнеркәсіпті құрылымдық өзгерту мақсатында негіз құратынын көрсетеді. Модельге Трансформация айтарлықтай қосылған құнмен бірге өнімділіктің артуымен, экспорттық әлеуеттің артуымен және экономика секторының бәсекеге қабілеттілігінің артуымен қатар жүреді. Тұтастай алғанда, Қазақстанның қазіргі заманғы инфрақұрылымы дүниежүзілік экономиканың қажеттіліктеріне сәйкес келетін қалыптастырудың неғұрлым ересек және жүйелі интеграцияланған моделіне көшуді көрсетеді.

Орындалған шолу 2024-2026 жылдары Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің заманауи инфрақұрылымы қарқынды трансформация кезеңінде орналасқанын, әдеттегі өндірістің классикалық моделінен супертехнологиялық өңдеу моделіне дейін қылмыс жасағанын көрсетті. (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). Берілген секіріс өнімнің қосылған құнының өсуіне бағытталған экономикалық құралдар мен құрылымдық өзгерістердің маңыздылығының артуымен қатар жүреді. Жарақтандыруды жаңғыртуға жеңілдетілген қаржыландыру, субсидиялау және шығыстарды өтеуді қоса алғанда, жалпы мемлекеттік жәрдемдесу элементтерін біріктіру өзгерістердің негізгі драйвері болып табылатыны анықталды (QazIndustry, 2026).

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жалпы салалық құрылымда тоқыма сегментінің басым болуы (60% - дан астам), киім өндірудің осы учаскесінің болуы шамамен 32% құрайды (Industrial Development Fund of Kazakhstan, 2024). Бірақ құрылымдық өзгеріс үшін сенімді тренд ашылды, ол шикізаттық бағдармен біртіндеп келіспеушіліктен және мақта мен былғары шикізатын терең өңдеуге көшуден көрінеді. Бұл қосылған бағаның жаңа тізбегін құру және инновациялық инфрақұрылымның өндірістік-технологиялық блогын күшейту туралы айтады.

Мамандандырылған қаржы аймақтарын қалыптастыру ерекше маңызды, оның шеңберінде жеңіл өнеркәсіп Қазақстанның 16 АЭА-ның 10-на енгізілген (Ministerstvo promyshlennosti i stroitel'stva Respubliki Kazahstan, 2025; QazIndustry, 2025). Бұл жағдай өндірісті кластерлеуге, сондай-ақ белгілі бір аймақтарда инновациялық бастаманы шоғырландыруға бағытталғандығын дәлелдейді. Бұл бизнесмендер, ғылыми орталықтар мен инвесторлар арасындағы транзакциялық шығындарды азайтуға және өзара іс-қимыл өнімділігін арттыруға ықпал етеді.

Зерттеу барысында цифрландыру мен автоматтандыру саланы ғылыми-техникалық жаңғыртудың негізгі шарттары болатыны анықталды (Yang et al., 2023). Логистикада IT-шешімдерді енгізу, өндірістік іс-қимылдарды роботтандыру және цифрлық кеңселерді қалыптастыру еңбек өнімділігінің артуына және өнім ерекшеліктерінің ұлғаюына кепілдік береді. Сонымен қатар, жеткізілім тізбегін басқаруда және B2B платформаларында жасанды интеллект компоненттерін қолдану атап өтіледі, бұл модельдің нарықтық көзін арттырады.

Экономикалық дереккөз трансформациялық маңыздылығын көрсетеді.

Жалпы мемлекеттік көмек жобалары компанияларға жабдық алу шығындарының 40% - на дейін өтеуге мүмкіндік береді, бұл жаңғырту мақсатында кедергілерді айтарлықтай азайтады (QazIndustry, 2026). Бұл ретте Лизинг құралдарын қалыптастыру Елеулі біржолғы салымдар болмаған кезде өндірістік қуаттардың дамуына кепілдік береді. Ұлғайтудың қосалқы шарты шетелдік салымдарды, әсіресе Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде іске асырылатын өнеркәсіптік жоспарлар шеңберінде тарту болып табылады.

Зерттеу барысында негізгі компоненттердің өзара әрекеттесуінің дәйекті логикасына негізделген жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының кіріктірілген нысаны жасалды және сыналды: экономикалық құралдар → заманауи динамика → ғылыми-техникалық жетілдіру → бәсекеге қабілеттілік → жалпы экономикалық нәтиже. Алынған нәтижелер экономикалық қайнар көз экономика секторындағы инновациялық әрекеттердің қанықтылығын сипаттайтын жүйе құраушы мән-жай болып табылатындығын дәлелдейді. Экономикалық ресурстарға қол жетімділіктің артуы (F) тікелей әсер етеді инновациялық белсенділік дәрежесінің жоғарылауы (I), бұл енгізілген технологиялар мен бизнес-жобалар санының артуынан көрінеді (Gu et al., 2025).

Қарастыру қорытындылары қазіргі заманғы серпінділік (I) экономикалық ресурстардың (F) қолжетімділігіне, цифрландыру дәрежесіне (D), сондай-ақ институционалдық саланың (R) ерекшеліктеріне тікелей байланысты екенін дәлелдейді. Өңірлерде қалыптасқан көмек инфрақұрылымының және цифрландырудың едәуір дәрежесінің көмегімен инновациялардың үдемелі енгізілуі, сондай-ақ компаниялардың ғылыми-техникалық дәрежесінің ұлғаюы байқалады. Бұл Қазақстан критерийлерінде $I = F(F, D, R)$ моделінің жарамдылығын эксперименталды түрде дәлелдейді.

Сандық бағалау мақсатында 4 негізгі элементті ескеретін инновациялық инфрақұрылым өнімділігінің жинақталған белгісінің экономикалық-математикалық нысаны қолданылды: инновациялар, капиталдар, технологиялық процестер және құрылымдық трансформациялар. Болжау қорытындылары Қазақстан жағдайларында өнімділіктің түпкілікті коэффициентіне (E_{ii}) ең жоғары жарна қаржыландырудың қолжетімділік шартын жазатынын, бұл венчурлік, сондай-ақ баламалы қаржыландыру құралдарын ұлғайту қажеттілігін дәлелдейтінін анықтады (Gu et al., 2025; Wang et al., 2025). Бұған қатысу ғылыми - техникалық қалыптасу дәрежесінің жоғарылауы (T) өнімділіктің артуына, сондай-ақ шығындарды азайтуға кепілдік береді, әсіресе Материалды өңдеу және өнімді айтарлықтай қосылған құн арқылы өндіру секторында.

Көмекші зерттеулер көрсеткендей, қазіргі динамизм тек экономикалық ресурстармен ғана емес, сонымен бірге цифрландыру дәрежесімен (D), сондай-ақ институционалдық саланың сапасымен (R) анықталады. Атап айтқанда, өңірлер неғұрлым қалыптасқан цифрлық инфрақұрылымның көмегімен технологиялар трансферті мен инновацияларды коммерцияландырудың

аса маңызды қарқынын көрсетеді. Бұл модель жағдайларының өзара әрекеттесуінің мультипликативті нәтижесі туралы айтады.

Құрылымдық өзгеріс болмаған кезде инновацияларды енгізу тұтас нәтижеге әкелмейді, бұл жағдайда барлық конструкциялардың бірыңғай қалыптасуы бәсекеге қабілеттіліктің тұрақты өсуіне кепілдік береді (кесте 2).

Кесте 2 – Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің инновациялық инфрақұрылымын бағалау сипаттамаларының тұжырымдамасы

Көрсеткіш	Белгілеу	2020	2021	2022	2023	2024	Бірлік	Дереккөз
Салаға инвестициялар	F1	8.5	9.7	10.8	11.9	12.4	млрд теңге	ҚР БНС
Мемлекеттік қаржыландыру үлесі	F2	62	64	66	68	70	%	ҚР өнеркәсіп және құрылыс министрлігі
Инновациялық-белсенді кәсіпорындардың үлесі	I1	9.2	9.8	10.5	11.3	12.1	%	ҚР Ұлттық статистика бюросы
R&D шығындары	I2	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	кірістің %	БНС
Автоматтандыру деңгейі	T1	18	21	25	29	34	%	сараптамалық бағалау
Еңбек өнімділігі	T2	3.1	3.4	3.8	4.2	4.8	млн теңге / адам	БНС
Қосылған құны жоғары өнімнің үлесі	S1	21	23	25	28	31	%	OECD
Экспорт үлесі	S2	8	10	12	15	18	%	World Bank
Цифрландыру деңгейі	D1	22	27	33	38	45	индекс (0–100)	World Bank
ESG инвестициялары	F3	2	3	4	6	9	%	халықаралық есептер

Қазақстанның жеңіл өнеркәсібіндегі ақша құралдары мен құрылымдық өзгерістердің интеграциясын сандық бағалау үшін модификацияның маңызды блоктары: экономикалық (F), инновациялық (I), ғылыми-техникалық (T), құрылымдық (S), сондай-ақ цифрландырудың (D) және институционалдық ортаның (R) қосымша себептері бойынша топтастырылған сипаттамалардың маңызды жүйесі ойлап табылды).

Экономикалық дереккөз ESG инвестицияларын қосу арқылы инвестициялар көлемінің, қаржыландыру құрылымының және прогрессивті экономикалық құралдарды енгізудің маңыздылығының белгілерімен ұсынылған. Қазіргі дереккөз компаниялардың инновациялық бастамашылығының сипаттамаларын және ғылыми-зерттеу жұмыстарына кететін шығындарды қамтиды. Ғылыми-техникалық дереккөз өндірісті автоматтандыру дәрежесін және жұмыстың өнімділігін көрсетеді, бұл экономика секторын ғылыми-техникалық жаңғырту сатысын бағалауға мүмкіндік береді.

Құрылымдық қайта құру өнімінің едәуір қосылған құны мен экономика секторының экспорттық бағдары бар бөлігінің сипаттамалары арқылы бағаланады. Бұдан басқа, цифрлық технологиялар мен платформалық қорытындыларды енгізуді саралайтын цифрландыру деңгейі көзделеді.

2020-2024 жылдар аралығындағы өнімділік динамикасын зерттеу жан-жақты негізгі тенденциялар бойынша тұрақты өсуді дәлелдейді. Цифрландыру және жұмыс өнімділігі көрсеткіштерінде айтарлықтай өсім байқалады, бұл экономика секторының неғұрлым технологиялық қалыптасқан модельге біртіндеп көшуін білдіреді. Сол кезеңде ұлттық қаржыландыруға терең өзара тәуелділік сақталады, оның басым бөлігі 70% - дан асады, бұл жеке және венчурлық инвестициялардың жеткіліксіздігіне бағдарланады (Sarina et al., 2025). 21% - дан 31% - ға дейінгі Елеулі қосылған құны бар өнім үлесінің ілгерілеуі құрылымдық қайта құрулардың бар екендігін дәлелдейді, алайда осы коэффициент қалыптасқан мемлекеттердің мәнінен әлі де төмен болып қалады. Экспорттық үлестің өсуі бәсекеге қабілеттіліктің өсуін де білдіреді, бірақ оның деңгейі біржақты болып қала береді.

Сол сияқты, сипаттамалардың ұсынылған тұжырымдамасы инновациялық инфрақұрылымның жоғары тиімділігін жиынтық бағалауға және экономика секторын қалыптастырудың негізгі шектеулерін көрсетуге мүмкіндік береді. Жалпы қабылданған салдарлар жинақталған өнімділік белгісін (Eii) және одан кейінгі экономикалық-математикалық модельдеуді құру үшін пайдаланудың барлық мүмкіндігіне ие.

Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің қазіргі заманғы инфрақұрылымы өндірістік сипаттамалардың бір мезгілде ұлғаюымен және құрылымдық теңгерімсіздіктердің сақталуымен сипатталатын екіжақты қалыптасу жағдайларында дамуда. Мемлекеттік статистика бюросының ақпараты бойынша, облыста өндіріс көлемі 2024 жылы шамамен 211,6 млрд теңгені құрады, ал 2025 жылы 259,5–260 млрд теңге режиміне жетіп, 22% - дан астам өсімді көрсетті (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026; Energyprom.kz, 2026). Бұл негізінен тоқыма өнеркәсібі секторында өндірістік-технологиялық блокты қалыптастырудың оң динамикасын растайды, оның үлесі экономика секторы құрылымының 60% - ға асады.

Сонымен қатар, өндіріс көлемінің ұлғаюына қарамастан, жеңіл өнеркәсіптің экономикаға инвестициясы өте төмен болып қала береді. ЖІӨ-дегі саланың үлесі шамамен 0,09% құрайды, ал өңдеу өнеркәсібінің құрылымында — аз дәрежеде 1% (Energyprom.kz, 2026). Бұл қолда бар инновациялық инфрақұрылымның біржақты нәтижелілігіне және оның құрамдас бөліктерінің шамалы интеграциясына әсер етеді. Бұл ретте Қазақстанның жеңіл өнеркәсіп нарығы шамамен 4,3 млрд долларға бағаланады, алайда отандық өндірушілердің үлесі 6% - дан аспайды, бұл импортқа айтарлықтай өзара тәуелділікке назар аударады (Shamsutdinova, 2026).

Экономика секторының өндірістік көзін негізінен шағын кәсіпорындар көрсетеді, олардың үлесі компаниялардың жиынтық санының 97% құрайды. Облыста барлығы 1400 — ге жуық компания жұмыс істейді, оның 58% — ы тігін өндірісіне, 33% - ы тоқыма секторына және 9% - ы ғана былғары өнеркәсібіне тиесілі (Industrial Development Fund of Kazakhstan, 2024). Бұл дизайн өндіріс негізінің бөлшектенуін және инновацияны масштабтаудың біржақты қабілеттерін растайды.

Экономикалық блок экономика секторының эволюциясындағы басты маңызды білдіреді, алайда оның резерві абсолютті шамада қолданылмайды. 2024 жылы жеңіл өнеркәсіпке салынған инвестициялар шамамен 12,4 млрд.теңгені құрады, бұл ауқымды ғылыми-техникалық жаңғырту үшін қанағаттанарлықсыз болып табылады (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). Бұл ретте венчурлық қаржыландыруға және басқа да капитал көздеріне қолжетімділік, әсіресе шағын және орта компаниялар үшін біржақты болып қалады (Gu et al., 2025). Бұл инновацияларды енгізу әлеуетін төмендетеді және ғылыми-техникалық жаңаруды тежейді.

Оң үрдіс экспорттық белсенділіктің артуы болып табылады :соңғы үш жылда жеңіл өнеркәсіп өнімдерін экспорттау 2,5 есе өсті (QazIndustry, 2025). Бұл сыртқы нарықтарға шығу мүмкіндігінің бар екендігін және экономика секторының жекелеген бөліктерінің бәсекеге қабілеттілігінің артқанын растайды. Алайда, берілген өсу жүйелі сипатқа ие болғанға дейін және өнімнің шектеулі тізімімен жойылғанға дейін. Қазақстандағы институционалдық блок индустрияландыру мен кластерлерді қолдаудың мемлекеттік жобаларын жүзеге асыру нәтижесі үшін салыстырмалы сенімділікті білдіреді. Атап айтқанда, қосылған құн тізбегін қалыптастыруға шоғырланған мақта-тоқыма кластерін қалыптастыру жөніндегі жол картасы іске асырылуда (Ministerstvo promyshlennosti i stroitel'stva Respubliki Kazakhstan, 2025). Дегенмен, бұл бастамалардың өнімділігі инновациялық экожүйеге қатысушылар арасындағы қанағаттанарлықсыз үйлестіруге байланысты жиі төмендейді.

Нарықтық блок тұрғысынан негізгі міндет негізінен Азия мемлекеттерінен импорттық өнімдер тарапынан айтарлықтай бәсекелестік болып қала береді (Shamsutdinova, 2026). Импорттық тауарлардың басым болуы неғұрлым төмен өзіндік құнмен және шетелдік өндірушілердің қалыптасқан логистикалық инфрақұрылымымен байланысты. Бұл отандық брендтерді жетілдіруді шектейді және қазақстандық компаниялардың маркетингтік стратегияларының нәтижелілігін төмендетеді. Зерттеу инновациялық инфрақұрылымды қалыптастырудың негізгі шектеуі оның компоненттері арасындағы шамалы байланыс екенін көрсетеді. Ақшалай резервтер инновацияда абсолютті шамада, инновация технологияда, ал схемалар бәсекеге қабілетті өнімде өзгермейді. Бұл экономикалық, заманауи, өндірістік

және институционалдық элементтерді байланыстыратын кіріктірілген модификацияны енгізу қажеттілігін көрсетеді. Сол сияқты, Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің өзін-өзі дамытуы инновациялық инфрақұрылымның барлық компоненттерін интеграциялауға негізделген фрагменттіден тұтас құрылымға көшуді тудырады. Ақша құралдарын, ғылыми-техникалық негізді және институционалдық саланы бір мезгілде қалыптастыру жағдайында ғана тұрақты қаржылық нәтижеге қол жеткізуге болады. Керісінше жағдайда сала импортқа тәуелділікті және жаһандық нарықтардағы шектеулі бәсекеге қабілеттілікті қолдайды (кесте 3).

Кесте 3 –Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің инновациялық инфрақұрылымын талдау

Модель блогы	Қазақстандағы ағымдағы жағдай	Мәселелер	Даму әлеуеті
Өндірістік-технологиялық	Өндірістің ~260 млрд теңгеге дейін өсуі, тоқыма бұйымдарының басым болуы	Жабдықтың тозуы,	Индустрия 4.0, цифрландыру, автоматтандыру
Инновациялық	ЖОО және R&D болуы	Төмен автоматтандыру	Технологиялар трансфері, стартап-экожүйелер
Қаржылық	Мемлекеттік қолдау, субсидиялар	Төмен коммерцияландыру	ESG, fintech, балама Инвестициялар
Институционалдық	Мемлекеттік бағдарламалар, кластерлер	Венчурлық капиталдың жетіспеушілігі	МЖӨ, экспорттық саясат
Нарықтық	Экспорттың 2,5 есе өсуі	Бюрократия, әлсіз үйлестіру	Брендинг, e-commerce, жаһандық нарықтар

Жүргізілген зерттеу Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің қазіргі заманғы инфрақұрылымы оның асимметриялық құрылымдарының қалыптасуымен сипатталатынын көрсетеді. Өндіріс көлемінің ұлғаюынан көрінетін өндірістік-технологиялық сектордың оң динамикасына қарамастан, ғылыми-техникалық жаңғырту деңгейі тұрақты бәсекелестік оң жақтарын қалыптастыру үшін қанағаттанарлықсыз болып қала береді. Экономика секторына тән ерекшелік шағын компаниялардың айтарлықтай үлесі болып табылады, бұл инновациялар ауқымын таңдауды шектейді және инвестициялық тартымдылықты төмендетеді.

Инновациялық дереккөз минималды тиімділікті білдіреді, өйткені ғылыми-білім беру мекемелері мен өнеркәсіп арасындағы келісім әлсіз болып қалады. Бұл зерттеулерді коммерцияландырудың төмен деңгейіне және соңғы технологиялардың қысқартылған енгізілуіне әкеледі. Нәтижесінде қазіргі бастамашылық қаржылық нәтижеге өзгермейді.

Модельдің маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын экономикалық көз Қазақстанда әсіресе ұлттық қолдау құралдары есебінен әсер етеді. Бұл ретте венчурлық қаржыландыруды және басқа да инвестициялық конструкцияларды жетілдірудегі жеткіліксіздік компаниялардың капиталға баратын жолын

шектейді. Бұл F себебі модельдегі шешуші шектеу болып табылады деген гипотезаны күшейтеді (Gu et al., 2025). Институционалдық орта Экономика секторын қалыптастыру үшін негізгі талаптарды қалыптастырады, алайда оның өнімділігі басқарушылық кедергілерге және инновациялық экожүйеге қатысушылар арасындағы үйлестірудің төмендігіне байланысты төмендейді. Өз кезегінде, нарық көзіне импорттық өнімдер әсер етеді, бұл отандық өндірушілердің үлесін азайтады және мемлекеттік брендтердің өсуін шектейді. Модель блоктары арасында анықталған төмен бірлестік ерекше маңызға ие. Экономикалық әлеует инновацияларға абсолютті түрде өзгертілмейді, инновациялар ғылыми-техникалық серпіліске әкелмейді, ал ғылыми-техникалық өзгерістер экономика секторының құрылымдық өзгеруіне кепілдік бермейді. Бұл инновациялық инфрақұрылымды қалыптастыруға арналған бүкіл макеттің қажеттіліктеріне бағытталған.

Сол сияқты, өнімділіктің өсуі үшін (Eii) модель компоненттері арасындағы байланысты арттыру керек, экономикалық құралдарды қалыптастыру, инновациялық белсенділіктің әсері және құрылымдық қайта құруларды мәжбүрлеу. Осы бағыттарды бірыңғай іске асыру кезінде ғана жаһандық экономика жағдайында Қазақстанның бәсекеге қабілетті жеңіл өнеркәсібін дамыту әбден мүмкін.

Талқылау. Алынған салдарлар Қазақстан Республикасының жеңіл өнеркәсібінің инновациялық инфрақұрылымын қалыптастыру әртүрлі түрді жылжытатынын және оның негізгі элементтері арасындағы маңызды құрылымдық теңгерімсіздіктермен қатар жүретінін растайды. Экономика секторын дайындау, инвестициялау және цифрландыру көлемдерінің ұлғаюының оң динамикасына қарамастан, инновациялық Тұжырымдаманың нәтижелілігі орташа деңгейде ($E_{ii} = 0,36$) қалады, бұл қолда бар инфрақұрылымның біржақты сезімталдығын, мықты ғылыми-техникалық жетілдіру жағдайларын жасауды және ұзақ мерзімді бәсекеге қабілетті оң жақтарын дамытуды көрсетеді.

Эксперименттің негізгі салдары ақша құралдарының қосымша емес, инновациялық инфрақұрылымның жүйе құраушы буыны ретінде әрекет ететіндігінің дәлелі болып табылады (Gu et al., 2025; Abu et al., 2025). Жүргізілген зерттеу экономикалық көз өнімділіктің интегралды белгісінің жартысынан көбін құрайтындығын көрсетті, мысалы, инновациялық компонентті инвестициялау ең аз болып қалады. Ағымдағы қорытынды инновацияларды қаржыландыру және коммерцияландыру процесі арасындағы институционалдық алшақтықтың бар екендігін растайды. Басқаша айтқанда, экономикалық қолдау көлемінің өсуі қалыптасқан ғылыми-технологиялық жиынтық пен технологиялар трансферінің радикалды конструкцияларының жетіспеушілігі кезінде компаниялардың инновациялық бастамашылығының өсуіне кепілдік бермейді.

Инновациялық кәсіпкерліктің өзара байланысты үш жағдайдан — ақша ресурстарының қол жетімділігінен, цифрландыру дәрежесінен және $I = f(F,$

D, R) моделімен сипатталатын институционалдық ортаның қасиеттерінен анықталған өзара тәуелділігі ерекше қызығушылық тудырады. Алынған салдарлар инвестициялар көлемінің өсуімен, егер цифрлық инфрақұрылым мен институционалдық элементтердің өзін-өзі дамытуына айтарлықтай уақыт болмаса, компаниялардың қазіргі гиперактивтілігі реттелетінін көрсетеді. Бұл инновациялық формацияның мультифакторлық табиғатын дәлелдейді және тек ақша құралдарын қолдану арқылы тұрақты нәтиженің артықшылығының мүмкін етігін растайды.

Жалпы қабылданған салдарлар цифрландыру инновациялық инфрақұрылымның тиімділігіне деген құмарлықтың дербес сәтімен жүзеге асырылатын нәтижені жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Өндірістік іс-қимылдарды автоматтандыру деңгейінің ілгерілеуі, цифрлық платформаларды, электрондық төлем тұжырымдамаларын, электрондық коммерцияны және жасанды интеллект технологияларын қалыптастыру транзакциялық шығындарды азайтуға жәрдемдесу, жандандырады инновацияларды танымал ету және компаниялардың соңғы ақша ресурстарына деген көзқарасын кеңейту (Yang, et al., 2023). Сонымен қатар, жеңіл өнеркәсіп компанияларының цифрлық жетілу деңгейі гетерогенді болып қала беретіні анықталды, сол себепті саланы цифрлық қайта құру уақытша жүйелік сипатта болмайды.

Зерттеу сонымен қатар жеңіл өнеркәсіптің қолда бар өндірістік-технологиялық негізі айтарлықтай дифференциациямен сипатталатынын анықтады. Инновациялық технологиялық процестерді сындарлы түрде енгізетін жеке кәсіпкерлермен тең жағдайда экономика секторының елеулі үлесі ескірген жабдықтың моральдық және физикалық деңгейінде әрекет етуді тоқтатпайды. Осыған ұқсас сурет еңбек өнімділігінің ілгерілеуін шектейді, Елеулі қосылған құны бар өнім шығаруға кедергі келтіреді және отандық өндірушілердің экспорттық мүмкіндігін төмендетеді.

Экономика секторында көрсетілген құрылымдық өзгерістер айрықша құндылық болып табылады. Қосылған құны Елеулі өнім үлесінің ілгерілеуі, компаниялардың экспорттық бағдарының өсуі, дайындау компаниясының кластерлік конфигурацияларының өзін-өзі дамытуы және ESG-тәсілдердің біртіндеп енгізілуі Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің қалыптастырудың неғұрлым прогрессивті модификациясына көшу негіздерін көрсетеді (Zhang, Zhou and Ma, 2025). Алайда, трансформация туралы ақпараттың ауқымы халықаралық нарықта тұрақты бәсекелестік позитивтерді дамыту үшін уақытша жеткіліксіз. Бұл ішкі нарықтың импорттық өнімнен үздіксіз байланысын, мемлекеттік брендтердің қысқартылған қалыптасуын және жүргізілген ғылыми зерттеулердің салдарын салыстырмалы түрде қысқа дәрежеде коммерцияландыруды растайды.

Алынған нәтижелердің практикалық құндылығы инновациялық инфрақұрылымның өнімділігін арттыруға бағытталған ұлттық өнеркәсіптік

саясатты қалыптастыру кезінде зерттелген модельді қолдану әлеуетінен тұрады. Қабылданған шешімдер әсіресе ұлттық қолдаудың тікелей шараларынан венчурлік қаржыландыру құралдарының өсуін, компаниялардың цифрлық өзгеруінің әсерін, ғылыми-техникалық кластерлердің өзін-өзі дамытуын, ғылым мен бизнестің өзара іс-қимылын жақсартуды, сондай-ақ өмірдің институционалдық саласын жетілдіруді қамтитын қалыптастырудың күрделі моделіне көшу қажеттілігін дәлелдеуге мүмкіндік береді (Sarina et al., 2025).

Сол сияқты, зерттеу нәтижелері жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының тиімділігі экономикалық қолдаудың ауқымымен емес, инновациялық, экономикалық, ғылыми-техникалық, цифрлық және институционалдық компоненттерді қалыптастырудың келісімділік дәрежесімен анықталады деген гипотезаны дәлелдейді. Расталған компоненттердің күрделі бірлестігі ғана саланың мықты жаңғыруына, оның халықаралық бәсекеге қабілеттілігінің артуына және инновациялар мен қомақты қосылған құнға негізделген экономиканың дамуына кепілдік бере алады.

SWOT-талдау кешенде Қазақстан Республикасының жеңіл өнеркәсібінің инновациялық инфрақұрылымының ағымдағы жағдайын бағалауды, саланың ішкі басымдықтары мен шектеулерін белгілеуді, сондай-ақ оның кейінгі өркендеуіне әсер ететін сыртқы әлеует пен қауіпті ашуды ұсынды (кесте 4).

Кесте 4 – Жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын SWOT-талдау

<i>Күшті жақтары (Strengths)</i>	<i>Әлсіз жақтары (Weaknesses)</i>
Мемлекеттік қолдау және субсидиялау бағдарламаларының болуы (CAPEX-ті төмендету) АЭА кластерлерін қалыптастыру және дамыту (қосылған құн тізбектерінің синергиясы) Цифрландырудың өсуі (ERP/CRM, e-commerce, B2B-платформалар) Ішінара автоматтандыру арқылы еңбек өнімділігін арттыру Экспорттық әлеует (өңірлік нарықтар: ОА, ЕАЭО, Қытай)	Төмен коммерцияландыру R & D және технологияның әлсіз трансферті Жоғары импортқа тәуелділік (шикізат, жабдық, мата / фитингтер) Венчурлық және "ұзақ" жеке капиталдың тапшылығы Саланың фрагменттілігі (ШОБ-тың таралуы, шектеулі масштаб) Брендинг пен маркетингтік құзыреттіліктің жеткіліксіз деңгейі.
<i>Мүмкіндіктер (Opportunities)</i>	<i>Қауіптер (Threats)</i>
ESG-қаржыландыру және "жасыл" жеткізу тізбегі (жаһандық нарықтарға қол жеткізу) Fintech және лизингті дамыту (негізгі құралдарды жаңартуды жеделдету) 4.0 / 5.0 индустриясы: роботтандыру, сандық егіздер, логистикадағы AI Терең өңдеу (мақта → тоқыма → дайын өнім). Сандық нарықтар мен маркетингтік арқылы экспорттық арналарды кеңейту	Азия елдері тарапынан баға бәсекелестігі (масштаб тиімділігі) Валюталық және шикізаттық тәуекелдер. Реттеуші кедергілер және әкімшілік шығындар Инвестициялардың жетіспеушілігі кезіндегі технологиялық артта қалу Халықаралық ESG-стандарттарын қатаңдату (нарықтарға кіру кедергілері)

Қуатты тараптарды талдау Қазақстанда соңғы жылдары жеңіл өнеркәсіпті жаңғырту үшін базалық Институционалдық база қалыптасқанын айғақтайды (Ministerstvo promyshlennosti i stroitel'stva Respubliki Kazahstan, 2025). Негізгі артықшылық субсидияларды, жеңілдікті кредиттеуді, инвестициялық шығыстарды өтеуді және компанияларды жаңғыртуды ынталандырудың өзге де тетіктерін қамтамасыз етуді ескеретін ұлттық қолдау бағдарламаларының фактісі болып табылады (QazIndustry, 2026). Құралдардың ақпаратын пайдалану маңызды шығындарды азайтуға (CAPEX), инвесторлардың экономикалық тәуекелдерін азайтуға және өндірістік қуаттарды ғылыми-техникалық жаңартудың қолжетімділігін жақсартуға мүмкіндік береді.

Жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымының көмекші артықшылығы мамандандырылған қаржы аймақтары мен салалық кластерлерді қалыптастыру, компаниялардың, ғылыми бірлестіктер мен ақша институттарының кооперациясына, қосылған құн тізбегін дамытуға және инновацияларды енгізуді жеделдетуге жәрдемдесу болып табылады.

Сонымен қатар, саланың қалыптасуы ғылыми зерттеулерді коммерцияландырудың қысқа деңгейімен, технологиялардың нәзік трансферімен, шикізат пен жабдықтың айтарлықтай импортқа тәуелділігімен, сондай-ақ ұзақ мерзімді және венчурлық қаржыландыруға біржақты көзқараспен баяулайды (Gu et al., 2025). Саланың ішінара болуы, ШОБ үстемдігі және брендингінің аз ілгерілеуі отандық өнімнің бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді.

Елеулі әлеует ESG-қаржыландыруды, цифрлық ақша құралдарын (fintech, цифрлық кредиттеу, факторинг, лизинг) қалыптастырумен және тұрақты қалыптасу негіздерін енгізумен біріктіріледі, бұл инвестицияларды тартуға және компанияларды ғылыми-техникалық жаңғыртуды жеделдетуге ықпал етеді (Wang et al., 2025; Zheng and Ye, 2024).

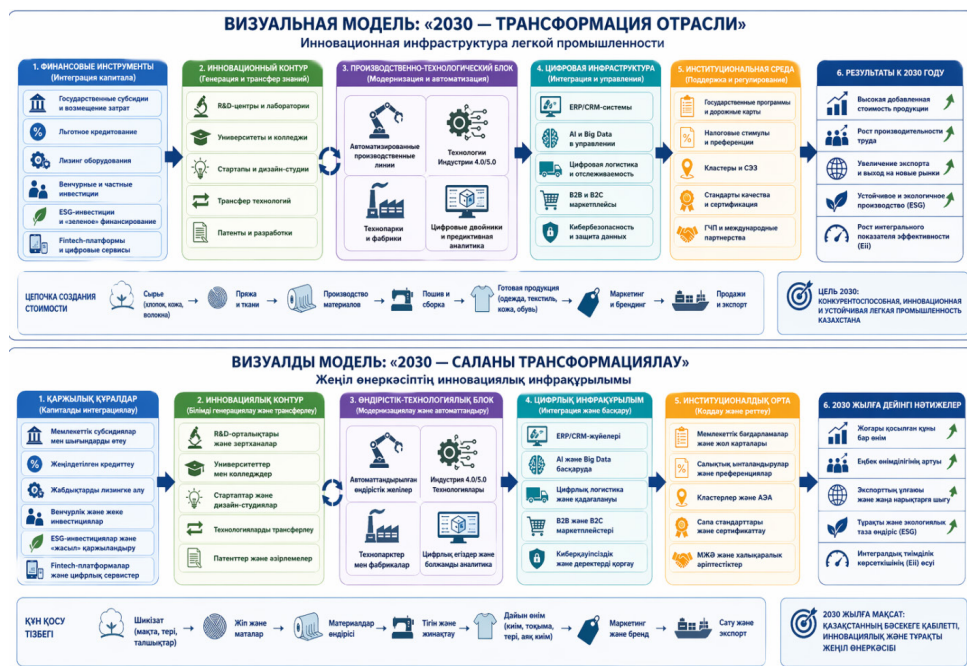
Маңызды резерв өнімділікті жақсартуға, шығындарды азайтуға және өнім сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін роботтандыру, жасанды интеллект, цифрлық егіздер және интеллектуалды логистиканы қамтитын 4.0 және 5.0 индустриясының технологиялық процестерін ашады (Petrillo et al., 2024).

Перспективалық үрдістер отандық шикізатты түбегейлі өңдеудің абсолютті тізбегін әзірлеу және халықаралық электрондық сауданы қалыптастыру болып табылады, бұл айтарлықтай қосылған құны бар өнім өндірісін ұлғайтуға, экспортты арттыруға және саланың импортқа тәуелділігін азайтуға мүмкіндік береді.

Негізгі сыртқы қауіптер Азия елдерінің өндірушілері тарапынан айтарлықтай бағалық бәсекелестік, валюта бағамдарының тұрақтылығы және шикізаттың әлемдік бағасына тәуелділік болып қала береді, бұл өнім шығындарына және компаниялардың инвестициялық тартымдылығына теріс әсер етеді (Shamsutdinova, 2026).

Тұтастай алғанда, SWOT-талдаудың салдары Қазақстанның жеңіл

өнеркәсібінің қазіргі заманғы инфрақұрылымы ұлттық қолдаудың, цифрлық трансформацияның және прогрессивті экономикалық құралдардың кеңеюінің үйлесуі себебінен кейінгі қалыптастырудың көп мәнді әлеуетіне бейімділігін айғақтайды. Сонымен бірге, айқын қабілеттердің өзін-өзі жүзеге асыруы ішкі құрылымдық шектеулерді алып тастау, инновацияларды коммерцияландыру элементтерін қалыптастыру, институционалдық саланы жақсарту және экономикалық, ғылыми және өндірістік секторлар арасындағы өзара іс-қимылды тереңдету жағдайында ғана мүмкін болады. Анықталған әлсіздіктер мен қауіптерді бір мезгілде азайта отырып, қуатты тараптар мен әлеуеттерді күрделі пайдалану Қазақстан Республикасының жеңіл өнеркәсібін инновациялық қалыптастырудың тұрақты моделін ұйымдастыруға және оның жаһандық экономика жағдайларында бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді (сурет 4).



Сурет 4 – 2030 жылға қарай жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын трансформациялау

Ұсынылған көрнекі үлгі 2030 жылға қарай саланың мақсатты архитектурасын көрсетеді, мұнда экономикалық құралдарды біріктіру инновациялық кәсіпкерлік пен ғылыми-техникалық модернизацияның триггері болып табылады. Тұжырымдаманың кіреберісінде компаниялардың қаржыландыруға көзқарасын және инвестициялық тәуекелдерді төмендетуді қамтамасыз ететін әртараптандырылған ақша көздері (мемлекеттік

субсидиялар, лизинг, венчурлық және ESG-Инвестициялар, fintech-платформалар) бар.

Кейіннен технологияларды генерациялау мен беруді қамтамасыз ететін R&D орталықтарын, университеттерді және стартап-экожүйелерді қамтитын инновациялық профиль қалыптасады. Өндірістік-технологиялық блокпен (технопарктер, фабрикалар, автоматтандырылған бағыттар) келісу үдемелі жаңғыртуға және Индустрия 4.0/5.0 қорытындыларын енгізуге әкеледі.

Сандық қатар (ERP/CRM, AI, цифрлық егіздер, B2B маркетинг-плейстері) жеткізу тізбегінің түпкілікті интеграциясына және операциялық өнімділіктің өсуіне кепілдік береді. Сонымен қатар институционалдық құрылым (Мемлекеттік бағдарламалар, салықтық ынталандырулар, МЖӨ) қолайлы саланы қалыптастырады және транзакциялық шығыстарды қысқартады.

Шығарылымда экспорттық бағдар мен ESG талаптарының арақатынасы қалыптасқан қосылған құндылығы бар өнімнің едәуір бөлігі бар тұрақты кластерлер дамиды. Нәтижесінде жинақталған өнімділік көрсеткішінің (Еіі) прогрессіне, еңбек өнімділігінің өсуіне, экспорттық нарықтардың ұлғаюына және экономика секторындағы бәсекеге қабілеттіліктің өсуіне қол жеткізіледі.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу қазіргі экономикалық құралдардың маңыздылығын және экономика секторының құрылымдық өзгерістерін ескере отырып, кешенде Қазақстан Республикасында жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын дамытудың жағдайы мен айрықша белгілерін бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында белгіленген міндет — прогрессивті қаржы құралдары мен құрылымдық қайта құрулардың интеграциясы негізінде қарапайым индустрияның инновациялық инфрақұрылымын дамыту тенденциялары дәлелденді. Жүргізілген зерттеулер экономикалық, инновациялық, өндірістік-технологиялық және институционалдық құрылымдардың бірыңғай өзара іс-қимылы болмаған кезде экономика секторын қалыптастырудың тұрақты және бәсекеге қабілетті моделіне айналдыру шындыққа жанаспайтынын мақұлдады.

Қаулы шеңберінде негізгі мәселелер инновациялық инфрақұрылымды дамытуға абстрактілі комбинация жүйеленді, бұл оны талдауға мүмкіндік берді, бұл инновацияларды генерациялауды, трансферттеуді және коммерцияландыруды қамтамасыз ететін көп деңгейлі тұжырымдама ретінде. Бұл тұжырымдаманың негізгі құрамдас бөлігі ақша көзі болып табылады, оның бірлестігі бірыңғай инфрақұрылымның жұмыс істеу тиімділігін белгілейді.

Екінші проблеманы іске асыру жеңіл өнеркәсіптің бүгінгі жағдайы құрылымдық диспропорциямен, импорттық өнімнің үлкен бөлігімен және ғылыми-техникалық жаңғыртудың жетіспейтін деңгейімен сипатталатынын анықтады. Жеке сипаттамалардың оң динамикасына қарамастан, сала

экономикада тар бөлікті сақтайды, бұл құрылымдық қайта құрудың қажеттілігін көрсетеді.

Қарастыру барысында жеңіл өнеркәсіптің қалыптасуының оң динамикасына қарамастан, оның өңдеу өнеркәсібінің құрылымына инвестициясы тар болып қала беретіні анықталды. Негізгі ұстап қалу шарттары компаниялардың инновациялық кәсіпкерлігінің шамалы дәрежесін, ғылыми-зерттеу зерттеулеріне жетіспейтін инвестицияларды және ғылыми-техникалық жаңғыртудың ішінара түрін білдіреді. Экономикалық құралдардың маңыздылығын қарау барысында мемлекеттік субсидиялар, көтермелеу қаржыландыруы және лизинг тетіктері жаңғыртудың негізгі драйверлері болып саналатыны айқындалды. Бірақ венчурлық қаржыландыру мен ESG инвестицияларының тар қалыптасуы инновациялық өрлеу мүмкіндіктерін азайтады. Бұл мемлекетке рұқсат беру оның инновациялық тұжырымдамаға тиімді интеграциясы болмаған кезде қалыптасудың маңызды, бірақ қанағаттанарлықсыз жағдайы болып саналатындығын көрсетеді. Мұндай жағдайда күндер анықталды, Қазақстанда қаржы-цифрлық сала аса маңызды қарқынмен қалыптасуда. Электрондық коммерцияның өсуі, цифрлық төлемдердің ілгерілеуі және fintech-құралдарының қалыптасуы экономикалық ресурстардың қолжетімділігін арттыру мақсатында қолайлы талаптарды қалыптастырады. Бірақ қазіргі кезеңдегі қабілет туралы ақпарат жеңіл өнеркәсіптің инновациялық қалыптасуы кезінде нашар енгізілген, бұл оларды қолданудан бірыңғай нәтижені азайтады.

Экономикалық құралдарды интеграциялау ағымдарын растау олардың инновациялық инфрақұрылым құрылымына енгізілуі инновациялық кәсіпкерлікті жеделдетуге, цифрландыру дәрежесін ұлғайтуға және ғылыми-техникалық негізді қалыптастыруға кепілдік беретінін анықтады. Құрылған Экономикалық-математикалық модификация, сондай-ақ жинақталған өнімділік белгісін есептеу (Eii) сфераның қалыптасуындағы максималды әсер тікелей экономикалық жағдайларды көрсететінін, оның қазіргі әсері цифрландыру мен институционалдық саладан бастап бірге өсетіндігін дәлелдеді. Алынған нәтижелер негізгі міндет инновациялық инфрақұрылым компоненттері арасындағы қанағаттанарлықсыз үйлесімділік сияқты ресурстардың жетіспеушілігі болып саналмайтындығын дәлелдейді. Қаржы, ғылыми-техникалық және институционалдық элементтер бөлек әрекет етеді, бұл экономика секторының тұрақты инновациялық тұжырымдамасын дамытуға кедергі келтіреді.

Құрылымдық өзгерістерді жетілдіруге сәйкес зерттелген ұсыныстар кластерлерді қалыптастыруды, шикізатты өндеуді кеңейтуді, экспорттық арналарды ұлғайтуды және Индустрия 4.0/5.0 технологияларын енгізуді қамтиды. Жұмыстың тиімділігін арттыруға және компанияларды бағаны қалыптастырудың жаппай тізбегіне біріктіруге мүмкіндік беретін цифрлық модификация ерекше рөл атқарады.

2030 жылға дейінгі сценарий мониторингі бірыңғай модельді жүзеге асырудың болуы өнімділіктің жинақталған белгісін 0,65 дәрежесіне дейін арттыруға жол берілетінін, экономиканың жоғары бәсекеге қабілетті секторының дамуына сәйкес келетінін көрсетті. Ішінде, бұл жағдайда, кезең инерциялық жоспар тек кепілдік береді орташа ұлғайту, ал пессимистік-бар құрылымдық шектеулерді белгілейді.

Қабылданған қорытындылардың ішінен саясаттың бірқатар нақты бағыттары басшылыққа алынады.

Біріншіден, жеңіл өнеркәсіп үшін мақсатты қаржылық сәулет қажет. Бірыңғай Индустрия мақсатында көмектің көп мақсатты іс-шаралары материалдық емес активтердің, дизайнның, брендингтің, икемді сериялық өндірістің және өнімді нарыққа шығару жылдамдығының нәтижесіне байланысты бәсекеге қабілетті артықшылықтардың едәуір бөлігі қалыптасатын экономика секторының ерекшелігін назарға алмайды. Осы себепті бизнес құрылымына тікелей бейімделген құралдар қажет.

Екіншіден, "финтех + өнеркәсіптік жаңғырту" топтамасын жетілдіру қажет. Қазақстанда электрондық төлемдер мен цифрлық сауданың қарқынды ілгерілеуі арнайы қорытындылар: платформалық факторинг, ШОБ-ты цифрлық Кредиттеу, supply-chain finance, киім, тоқыма және аяқ киім өндірушілердің мақсатымен жеткізілімдерді және пайдаланылатын ақшалай қаражатты сақтандыру мақсатында негіз қалыптастырады. Мұндай тетіктер классикалық банктік несиелеуге қарағанда ең тиімді болуға барлық мүмкіндіктерге ие.

Үшіншіден, инновацияларды тек Жалпыға ортақ мемлекеттік жобалар дәрежесінде ғана емес, салалық дәрежеде де қызықтырған жөн. Инновациялық бастамашылықтың және ҒЗТҚЖ — ның төмен сипаттамалары Бұл туралы айтады, арнайы салалық ынталандырулар болмаған кезде — жобалауға және соңғы пайдаланылған материалдарға гранттар, өндірісті цифрландыруға субсидиялар, прототиптеу және инжиниринг орталықтарын қолдау-жеңіл өнеркәсіп сандық түрде көбейеді, бірақ жоғары сапалы емес.

Төртіншіден, қалыптастырудың кластерлік логикасына секіру маңызды. Бөлу секторындағы қарапайым индустрияның оқшауланған массасы шамалы болғанша, максималды нәтиже ресурстарды таратудан алыс, бірақ аймақтық өсу пункттерінде — өндірушілерді, дизайнерлік бюроларды, логистиканы, білім беру мекемелерін, цифрлық платформаларды және қаржыландыру университеттерін біріктірумен бірге көмек көрсетуге қабілетті.

Есептеу нәтижелері зерттеудің негізгі болжамын дәлелдейді: жеңіл өнеркәсіпті қалыптастыру қаржыландыруды арттыруды ғана емес, қазіргі қаржы құралдарын экономика секторының инновациялық инфрақұрылымына енгізуді сұрайды. Басқаша түсіндіріле отырып, әңгіме екі саланың — индустриялық және экономикалық — синхронды қалыптасуы туралы емес, экономикалық қаулылар ғылыми-техникалық жаңару, цифрландыру,

кластерлеу және инновацияларды коммерцияландыру үдеткіші ретінде жұмыс істейтін жалпы бейімделуді қалыптастыру туралы болып отыр.

Алынған интегралдық көрсеткіш, бұдан басқа, Қазақстанда көмек Стратегиясы тек өнім шығаруды ұлғайтуға ғана емес, сонымен қатар көтергіш өсу құрылымын өзгертуге де бағдарланған болуы тиіс екенін көрсетеді. Жеңіл өнеркәсіп мақсатында бұл трансформацияны білдіреді:

- кәдімгі өндірістен-инновациялық бағытталған өндіріске;
- кредиттеуден-жаңғыртуды, дизайнды, цифрландыруды және жаңа өнім қауылыларын қаржыландыруға;
- салалық оқшауланудан — цифрлық жеткізу тізбектеріне және электрондық өткізу арналарына енгізуге.

Тұтастай алғанда, зерттеудің салдары Қазақстанның жеңіл өнеркәсібінің кейінгі қалыптасуы экономикалық құралдар, ғылыми-техникалық қауылылар мен Институционалдық тетіктер бір-бірін өзара ұлғайтатын тұтас инновациялық инфрақұрылымды дамытуға бағдарлануы тиіс екенін көрсетеді. Мұндай тәсілдің болуы ғана сала инновацияларға негізделген тұрақты өсу моделіне, айтарлықтай қосылған бағаға және халықаралық нарықтардағы бәсекеге қабілеттілікке ауыса алады.

Есептің орындалған мысалы Қазақстанның бұрын жеңіл өнеркәсіптің инновациялық инфрақұрылымын дамыту мақсатында бөлек алғышарттарға ие екендігін көрсетеді: шығарылымның ұлғаюы байқалады, цифрлық сауда қалыптасады, төлем және экономикалық инфрақұрылым ұлғаяды. Бірақ негізгі шектеу-бұл компоненттер қазір жалпы тұжырымдама сияқты емес, сонымен қатар формацияның автономды контуры ретінде әрекет етеді. Осы себепті келесі стратегия инновациялардың, экономикалық құралдардың және экономика секторын құрылымдық жаңғыртудың институционалдық бірлестігіне бағдарланған болуға міндетті. Тек осы жағдайда ғана жеңіл өнеркәсіп қашықтан маңыздылықтан өнеркәсіптік тұжырымдамаға тұрақты шикізаттық емес ұлғаю көздерінің бірінің маңыздылығына ауыса алады.

References

Abu N., da Silva F.P., Vieira P.R. (2025) Government Support for SMEs in the Fintech Era: Enhancing Access to Finance, Survival, and Performance. *Digital Business*, №1(5). — 100099 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2024.100099> (in English).

Byuro nacional'noj statistiki RK. Promyshlennoe proizvodstvo v Respublike Kazahstan. [Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Industrial production in the Republic of Kazakhstan] [Electrons resource]. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-industrial-production/publications/5153/> (data obrashheniya: 18.06.2026). (In Russian)

Glogar M., Petrak S., Mahnić Naglić M. (2025). Digital Technologies in the Sustainable Design and Development of Textiles and Clothing—A. *Sustainability*, №4 (17). — 1371 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17041371> (in English).

Gu N., Wang Y., Liu Y., Fu C. (2025). Does Digital Finance Foster Corporate Innovation? Evidence from China. *Economic Analysis and Policy*, №88. — P. 1502–1524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.10.035> (in English).

Lyogkaya promyshlennost': v Kazahstane funkcioniruyut 1400 predpriyatij (2024) Fond

razvitiya promyshlennosti Kazakhstana. [Light industry: 1,400 enterprises operate in Kazakhstan (2024) Industrial Development Fund of Kazakhstan]. [Electrons resource]. URL: <https://idfrk.kz/ru/pr/news/legkaya-promyshlennost-v-kazakhstane-funktsioniruyut-1400-predpriyatiy> (data obrashheniya: 23.06.2026). (in Russian)

Ministerstvo promyshlennosti i stroitel'stva Respubliki Kazakhstan. Legkaya promyshlennost' [Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan. Light industry]. (2025) URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/comprom/activities/1175> (data obrashheniya: 24.06.2026). (in Russian)

OECD (2025) OECD Financing SMEs and Entrepreneurs Scoreboard: 2025 Highlights. OECD SME and Entrepreneurship Papers. 67. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/64c9063c-en. (in English).

Petrillo A., Rehman M., Baffo I. (2024) Digital and Sustainable Transition in Textile Industry through Internet of Things Technologies: A Pakistani Case Study. Applied Sciences. — №13 (14). — 5380 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14135380> (in English).

QazIndustry. (2025) Nacional'nyj doklad o sostoyanii promyshlennosti Respubliki Kazakhstan [National report on the state of industry of the Republic of Kazakhstan]. Astana [Electrons resource]. URL: <https://qazindustry.gov.kz/en/nationalreportindustry> (data obrashheniya: 24.06.2026). (in Russian)

Sarina B.S., Abdikarimova S.D., Erkinbayeva N.A. (2025) Problemy i perspektivy razvitiya legkoj promyshlennosti Respubliki Kazakhstan. [Problems and prospects of development of the light industry of the Republic of Kazakhstan]. EconoSphere & Management. — №8 (1). — URL: <https://esm.aiu.kz/index.php/esm/ru/issue/view/25> (in Russian)

Shamsutdinova Zh. (2026). Men'she 1%: Kazakhstan proizvodit hlopok, no pochti ne sh'et tkani. [Less than 1%: Kazakhstan produces cotton, but hardly sews fabrics]. LSM.kz. [Electrons resource]. URL: <https://lsm.kz/legkaya-promyshlennost-s-2020> (data obrashheniya: 18.06.2026). (in Russian).

Tsai W.-Y., Lin R.-H. (2025) The Combined Effects of Technological Resources, Competitive Pressure, and Innovation Attitude on Corporate Competitiveness: Evidence from Taiwan's Textile Industry. Systems. — №10 (13). — 922 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13100922> (in English).

UNIDO. (2022). Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization, Vienna. [Electronic resource]. URL: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-11/IDR%202022%20-%20EBOOK.pdf>. — 220 p. (in English).

V 2025 godu investicii v legkuyu promyshlennost' dostigli 40 mlrd tenge. [In 2025, investments in the light industry reached 40 billion tenge]. (2026). QazIndustry. [Electrons resource]. URL: <https://qazindustry.gov.kz/podder/article/4211-v-2025-godu-investitsii-v-legprom-dostigli-40-mlrd-tenge> (data obrashheniya: 22.06.2026). (in Russian)

Wang J., Yao Y., Ge H., Wang J. (2025) The Impact of Digital Inclusive Finance on SME Innovation. Sustainability. №8 (17). — 3633 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17083633> (in English).

World Bank. (2023) Digital Development Overview. [Electronic resource]. URL: <https://www.enterprisesurveys.org/en/data> (data obrashheniya: 24.06.2026). (in English).

World Economic Forum. (2023) The Future of Jobs Report 2023. — Geneva: World Economic Forum. [Electronic resource]. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/> (in English).

World Intellectual Property Organization. (2025) Moving IP Finance from the Margins to the Mainstream. Geneva: WIPO. DOI:<https://doi.org/10.34667/TIND.58498>. [Electronic resource]. URL: <https://tind.wipo.int/record/58498> (data obrashheniya: 26.06.2026). (in English).

Yang Y., Yang X., Xiao Z., Liu Z. (2023) Digitalization and environmental performance: An empirical analysis of Chinese textile and apparel industry. Journal of Cleaner Production. №382. 135338 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135338>. [Electronic resource]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622049125> (in English).

Zhang Y., Zhou W., Ma L. (2025) Innovation Failure Experience, Digital Inclusive Finance and

Enterprise Innovation Resilience: Evidence from China. *Journal of Engineering and Technology Management*. — №76. — 101879 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2025.101879> (in English).

Zheng W., Ye Z. (2024) The Incentive Effect of Digital Finance on Innovation of Small- and Medium-Sized Enterprises Considering Heterogeneity: An Empirical Study Based on Chinese-Listed Firms. *Sustainability*. — №19 (16). — 8533 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16198533> (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 550-568

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1262>

IRSTI 06.56.21

UDC 364.2

© Nurgaliyeva K. ¹, Bissenbayeva S. ², Zhumaxanova K. ³, 2026.¹University of International Business named after K. Sagadiyev, Almaty, Kazakhstan;²International Center for Academic Research and Innovation, Almaty, Kazakhstan;³Kazakh Automobile and Road Institute named after L. B. Goncharov, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN KAZAKHSTAN: CURRENT STATE, SUPPORT MECHANISMS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

Nurgaliyeva Kuralay — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, University of International Business named after K. Sagadiyev, Almaty, Kazakhstan,E-mail: nurgaliyeva.k@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-667X>;**Bissenbayeva Sabina** — Master's Degree, Junior Researcher, International Center for Academic Research and Innovation, Almaty, Kazakhstan,E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;**Zhumaxanova Karlygash** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov, Almaty, Kazakhstan,E-mail: kmuratovna2019@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Abstract. The study is relevant given the growing role of social entrepreneurship as a tool to address socially significant problems, expand employment opportunities for socially vulnerable groups, and shape a more inclusive model of economic development in Kazakhstan. Despite the regulatory establishment of social entrepreneurship and the active expansion of the state support system, the sector's further development is hindered by financial, institutional, and regional constraints. The study aims to provide a comprehensive assessment of the current state of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan, to analyse the effectiveness of existing state support mechanisms, and to identify promising directions for its further development. The empirical basis consisted of data from the national register of social entrepreneurship entities, official statistics on employment and entrepreneurship, regulatory and legal documents, and the results of an author's survey of 200 social entrepreneurs conducted in April–May 2026. The study applied descriptive statistics, time series analysis, spatial and cluster analyses, Likert-scale rating assessments, factor analysis using the principal component

method, and elements of socio-economic modelling. It has been established that between 2021 and 2026, the number of social entrepreneurship entities increased from 45 to 1,780, indicating a high rate of institutionalisation in the sector. At the same time, significant regional concentration has been identified: 29% of social enterprises are concentrated in Astana and Almaty. The main barriers are limited access to financing (78% of respondents), lack of awareness (65%), and bureaucratic procedures (58%). State grants and interest rate subsidies are recognised as the most effective forms of support. The practical significance of the results lies in the justification of measures to promote social investment, digitalisation of support, intersectoral partnership, and differentiated regional policy.

Keywords: social entrepreneurship, social enterprises, state support, inclusive economy, sustainable development, Kazakhstan

For citations: Nurgaliyeva K., Bissenbayeva S., Zhumaxanova K. Social entrepreneurship in Kazakhstan: current state, support mechanisms and development directions. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 550-568. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1262>

© Нұрғалиева К. ¹, Бисенбаева С. ², Жұмаксанова К. ^{3*}, 2026.

¹К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті,
Алматы, Қазақстан;

²Академиялық зерттеулер мен инновациялар халықаралық орталығы,
Алматы, Қазақстан;

³Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК КӘСІПКЕРЛІК: ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ, ҚОЛДАУ ТЕТІКТЕРІ ЖӘНЕ ДАМУ БАҒЫТТАРЫ

Нұрғалиева Құралай — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: nurgaliyeva.k@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-667X>;

Бисенбаева Сабина — магистр, кіші ғылыми қызметкер, Академиялық зерттеулер мен инновациялар халықаралық орталығы, Алматы, Қазақстан,
E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Жұмаксанова Карлыгаш — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, Алматы, Қазақстан,
E-mail: kmuratovna2019@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. Зерттеудің өзектілігі әлеуметтік маңызы бар проблемаларды шешу, халықтың әлеуметтік осал топтарын жұмыспен қамтуды кеңейту және Қазақстанның экономикалық дамуының неғұрлым инклюзивті моделін қалыптастыру құралы ретіндегі әлеуметтік кәсіпкерліктің өсіп келе жатқан

рөліне байланысты. Әлеуметтік кәсіпкерлік институтының нормативтік бекітілуіне және мемлекеттік қолдау жүйесінің белсенді кеңеюіне қарамастан, сектордың одан әрі дамуы қаржылық, институционалдық және өңірлік шектеулермен шектеледі. Зерттеудің мақсаты Қазақстан Республикасындағы әлеуметтік кәсіпкерліктің қазіргі жай-күйін кешенді бағалау, мемлекеттік қолдаудың қолданыстағы тетіктерінің тиімділігін талдау және оны одан әрі дамытудың перспективалық бағыттарын айқындау болып табылады. Эмпирикалық негізді әлеуметтік кәсіпкерлік субъектілерінің ұлттық тізілімінің деректері, жұмыспен қамту және кәсіпкерлік жөніндегі ресми статистика, Нормативтік-құқықтық құжаттар, сондай-ақ 2026 жылғы сәуір-мамыр айларында жүргізілген 200 әлеуметтік кәсіпкердің авторлық сауалнамасының нәтижелері құрады. Зерттеуде сипаттамалық статистика әдістері, уақыт қатарларын талдау, кеңістіктік және кластерлік талдау, Ликерт шкаласы бойынша рейтингтік бағалау, әлеуметтік-экономикалық модельдеудің негізгі компоненттері мен элементтері арқылы факторлық талдау қолданылады. 2021-2026 жылдары әлеуметтік кәсіпкерлік субъектілерінің саны 45-тен 1 780-ге дейін ұлғайғаны анықталды, бұл секторды институционализациялаудың жоғары динамикасын көрсетеді. Сонымен қатар, айтарлықтай өңірлік шоғырлану анықталды: әлеуметтік кәсіпорындардың 29% - ы Астана мен Алматыда шоғырланған. Негізгі кедергілер қаржыландыруға қол жетімділіктің шектелуі (респонденттердің 78%), ақпараттың жетіспеушілігі (65%) және бюрократиялық процедуралар (58%) болып табылады. Мемлекеттік гранттар мен пайыздық мөлшерлемелерді субсидиялау қолдаудың ең тиімді құралы болып танылды. Нәтижелердің практикалық маңыздылығы әлеуметтік инвестицияларды дамыту, қолдауды цифрландыру, сектораралық әріптестік және сараланған өңірлік саясат жөніндегі шараларды негіздеу болып табылады.

Түйін сөздер: әлеуметтік кәсіпкерлік, әлеуметтік кәсіпорындар, мемлекеттік қолдау, инклюзивті экономика, тұрақты даму, Қазақстан

© Нурғалиева К. ¹, Бисенбаева С. ², Жумаксанова К. ^{3*}, 2026.

¹ Университет Международного Бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан;

² Международный центр академических исследований и инноваций,
Алматы, Казахстан;

³ Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова,
Алматы, Казахстан.

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, МЕХАНИЗМЫ ПОДДЕРЖКИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Нурғалиева Куралай — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Университет Международного Бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан,

E-mail: nurgalieva.k@uib.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-667X>;

Бисенбаева Сабина — магистр, младший научный сотрудник, Международный центр академических исследований и инноваций, Алматы, Казахстан,

E-mail: konyrbekova.s.zh@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8344-6787>;

Жумаксанова Карлыгаш — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова, Алматы, Казахстан,

E-mail: kmuratovna2019@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5027>.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью социального предпринимательства как инструмента решения общественно значимых проблем, расширения занятости социально уязвимых групп населения и формирования более инклюзивной модели экономического развития Казахстана. Несмотря на нормативное закрепление института социального предпринимательства и активное расширение системы государственной поддержки, дальнейшее развитие сектора сдерживается финансовыми, институциональными и региональными ограничениями. Цель исследования заключается в комплексной оценке современного состояния социального предпринимательства в Республике Казахстан, анализе эффективности действующих механизмов государственной поддержки и определении перспективных направлений его дальнейшего развития. Эмпирическую основу составили данные национального реестра субъектов социального предпринимательства, официальная статистика по занятости и предпринимательству, нормативно-правовые документы, а также результаты авторского опроса 200 социальных предпринимателей, проведённого в апреле–мае 2026 года. В исследовании применены методы описательной статистики, анализа временных рядов, пространственного и кластерного анализа, рейтинговая оценка по шкале Ликерта, факторный анализ методом главных компонент и элементы социально-экономического моделирования. Установлено, что в 2021–2026 гг. количество субъектов социального предпринимательства увеличилось с 45 до 1 780, что свидетельствует о высокой динамике институционализации сектора. Вместе с тем выявлена значительная региональная концентрация: 29% социальных предприятий сосредоточено в Астане и Алматы. Основными барьерами являются ограниченный доступ к финансированию (78% респондентов), недостаток информированности (65%) и бюрократические процедуры (58%). Наиболее эффективными инструментами поддержки признаны государственные гранты и субсидирование процентных ставок. Практическая значимость результатов заключается в обосновании мер по развитию социального инвестирования, цифровизации поддержки, межсекторного партнёрства и дифференцированной региональной политики.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, социальные предприятия, государственная поддержка, инклюзивная экономика, устойчивое развитие, Казахстан

Introduction. The study is relevant due to the growing role of social entrepreneurship as a tool for addressing social problems and achieving sustainable development goals in the Republic of Kazakhstan. Social entrepreneurship is a hybrid model that combines commercial activity with efforts to address specific social issues: creating jobs for socially vulnerable groups, providing socially significant services, promoting education, culture, and environmental protection, and supporting families and children.

For the first time, the concept of “social entrepreneurship” was enshrined at the regulatory level in Kazakhstan in 2021 with the adoption of a law on the subject, initiated by members of Parliament and signed by the President of the Republic of Kazakhstan, K. Zh. Tokayev. The legislation provides for a system of state support measures: tax incentives, subsidies for loan interest rates, state grants, preferential leasing of state property, and a priority right to participate in public procurement.

By the end of the fourth quarter of 2025, the number of social entrepreneurship entities in Kazakhstan reached 1,672, and as of August 2026, it had grown to 1,780 enterprises. At the same time, the growth rate remains high: the number of social entrepreneurs doubled between 2024 and 2025. However, the sector faces systemic barriers: limited access to financing, insufficient public awareness of the opportunities offered by social entrepreneurship, bureaucratic procedures, and uneven regional development.

The study aims to conduct a comprehensive analysis of the current state of social entrepreneurship in Kazakhstan, assess the effectiveness of existing state support mechanisms, and formulate strategic directions for the sector's development.

Research objectives: 1. To analyse the dynamics and structure of social entrepreneurship in Kazakhstan for the period 2021–2026.

2. To systematise the mechanisms of state support for social entrepreneurs.

3. To identify the key barriers to the development of social entrepreneurship based on empirical data.

4. To assess the effectiveness of state support tools and formulate strategic directions for development.

The study focuses on social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan. The study examines support mechanisms, development barriers, and strategic directions for expanding the social entrepreneurship sector.

Literature review. Social entrepreneurship as a scientific category emerged at the intersection of entrepreneurship theory, public good theory, and institutional economics. In modern scientific literature, it is regarded as a special form of economic activity that combines entrepreneurial mechanisms with the resolution of socially significant tasks. Some of the foundational studies in this field include the works by Dees (1998) and Martin and Osberg (2007), in which a social entrepreneur is defined as an economic actor capable of identifying persistent social problems, developing innovative ways to solve them, and mobilising resources to scale up social impact. Unlike traditional entrepreneurship, which is primarily focused on profit maximisation, social entrepreneurship prioritises social value, with financial

sustainability a necessary condition for preserving and developing the social mission (Dees, 1998; Martin & Osberg, 2007).

Social entrepreneurship is particularly important in economies where structural social problems, inequality, and limited public resources persist. In studies of developing countries, this institution is viewed as one of the mechanisms for inclusive growth, expanding the economic opportunities of socially vulnerable groups, and reducing social differentiation. Miah et al. (2024) and Quaye et al. (2024) note that the activities of social enterprises can directly contribute to achieving the Sustainable Development Goals, primarily by reducing poverty, expanding access to quality education, ensuring gender equality, and reducing socio-economic inequality. In this context, the effectiveness of social entrepreneurship is determined not only by the enterprise's financial results but also by the scale of its social impact, the sustainability of its business model, and its ability to integrate vulnerable population groups into economic processes.

The institutional approach to the study of social entrepreneurship occupies a significant place in the scientific literature. The development of this sector largely depends on the interaction between formal and informal institutions, including legislative regulation, the availability of financial instruments, government incentive measures, supporting infrastructure, and public perception of social enterprises. Liu and Zhuang (2018) emphasise that the institutional environment can both stimulate and constrain socially focused entrepreneurial activity. Yang et al. (2021) also show that institutional quality and the consistency of regulatory mechanisms significantly affect the development of social enterprises and their ability to scale social innovations.

For Kazakhstan, the institutional component is particularly important due to the relatively recent regulatory consolidation of social entrepreneurship. The current system of support includes the provisions of the Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan, state programs for the development of entrepreneurship, financial instruments such as grants, subsidies, and preferential lending, as well as individual elements of infrastructure and consulting support. At the same time, the formation of the institutional environment continues, characterised by heterogeneous access to various support mechanisms for entrepreneurs across different regions and business categories.

Domestic studies confirm that social entrepreneurship in Kazakhstan is gradually transforming into an independent sector of the economy. Kozhabatchina, Andarova, and Andreeva (2025) note a steady trend towards the quantitative growth of social enterprises, while also emphasising systemic limitations stemming from imperfections in legal regulation, limited financial resources, and underdeveloped public support mechanisms. Alzhanova and Sauribaeva (2018) view social entrepreneurship as a new model of sustainable social change that can complement traditional state mechanisms for addressing social problems. At the same time, the authors draw attention to insufficient awareness among the population and the

business community, as well as difficulties in accessing financial resources, which hinder the sector's expansion.

International experience demonstrates a significant diversity of models for state and non-state support of social entrepreneurship. In the UK, the social investment system plays a significant role, with Big Society Capital being one of its key institutions. This approach involves mobilising private capital to finance projects with measurable social impact. In the United States, hybrid organisational and legal forms have become widespread, including Benefit Corporations, which allow businesses to combine commercial goals with a defined social mission. South Korea, in turn, uses a more active model of state involvement, which includes direct funding, tax incentives, training programs, and institutional support for social enterprises. These approaches indicate

Materials and main methods. The study is based on a comprehensive use of quantitative and qualitative data, which enables assessment of the current state, dynamics, regional characteristics, and institutional conditions for the development of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan. The information basis of the study consists of data from the national register of social entrepreneurship entities, official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan on employment and entrepreneurial activity indicators, materials from state programs supporting entrepreneurship, regulatory legal acts governing the activities of social entrepreneurship entities, as well as the results of the author's sociological survey.

An important component of the empirical base was the results of an author's survey of 200 social entrepreneurship entities, conducted in April–May 2026. The questionnaire aimed to identify entrepreneurs' assessments of the availability and effectiveness of existing state support tools, the main financial, administrative, personnel, and information constraints, and the factors influencing the sustainability and scalability of social enterprises. The use of primary data enabled us to supplement official statistics with assessments from direct participants in the sector and to compare institutional support mechanisms with the actual needs of social entrepreneurs.

The research methodology is based on a combination of descriptive statistics, dynamic analysis, comparative and spatial analysis, factor and cluster analysis, and elements of socio-economic modelling. This approach is due to the complex nature of social entrepreneurship, whose development is determined simultaneously by economic, social, institutional, and territorial factors.

In the first stage of the study, descriptive statistics were applied. The number of registered social entrepreneurship entities, their regional distribution and main areas of activity, and indicators characterising social enterprises' participation in employment provision were analysed. To assess changes over time, absolute and relative dynamics indicators were used. The growth rate was determined as follows:

$$T_{g,t} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \times 100$$

Where

$T_{g,t}$ is the growth rate of the studied indicator in period (t), %;

Y_t is the value of the indicator in the current period;

Y_{t-1} is the value of the indicator in the previous period.

To characterise the territorial structure of social entrepreneurship, the share of each region in the total number of registered entities was calculated:

$$S_i = \frac{N_i}{\sum_{t=1}^n N_t} \times 100$$

where

S_i is the share of the (i)-th region in the total number of social entrepreneurship entities, %;

N_i is the number of social enterprises in the (i)-th region;

n is the number of regions under consideration.

To study the effectiveness of existing support mechanisms, survey results were used. Respondents were asked to assess the availability and practical effectiveness of individual support tools on a five-point Likert scale, where 1 corresponded to the minimum rating and 5 to the maximum rating. The analysis covered financial support measures, including grant funding, subsidies, and preferential lending, as well as consulting, educational, and infrastructure tools. For each area, the mean, median, and measures of variation were calculated, enabling a comparative assessment of various mechanisms for supporting social entrepreneurship.

To systematise the barriers to the development of social entrepreneurship, principal component analysis (PCA) was applied. The analysis included indicators characterising financial constraints, administrative procedures, access to government programs, a lack of information and advisory support, personnel issues, infrastructure constraints, and difficulties in scaling operations. Using this method makes it possible to reduce the set of interrelated variables and identify latent groups of factors that form the main constraints on the sector's development. The general model is presented as follows:

$$F_j = a_{j1}X_1 + a_{j2}X_2 + \dots + a_{jp}X_p$$

where

F_j is the value of the j-th identified factor;

$X_1, \dots, X_p$ are standardized indicators of barriers;

$a_{j1}, \dots, a_{jp}$ are the factor loadings of the corresponding variables.

When interpreting the factor structure, the explained variance indicators and the magnitude of the factor loadings were taken into account. This approach made it

possible to move from analysing individual obstacles to identifying consolidated institutional, financial-economic, and organisational groups of constraints.

A separate area of the study was assessing the contribution of social entrepreneurship to employment generation. To this end, an approach was used to distinguish among direct, indirect, and induced effects. The direct effect refers to the jobs created by social enterprises. The indirect effect reflects the additional employment that arises within supplier organisations and in related activities. The induced effect is associated with the expansion of economic activity resulting from employees' spending of their incomes. The total employment effect was defined as:

$$E_{\text{total}} = E_{\text{direct}} + E_{\text{indirect}} + E_{\text{induced}}$$

where

E_{total} is the total employment effect;

E_{direct} is the direct effect;

E_{indirect} is the indirect effect;

E_{induced} is the induced effect.

At the same time, the quantitative interpretation of the indirect and induced effects was carried out only within the limits of the available empirical information. This limitation was taken into account to avoid overestimating the socio-economic contribution of the sector under study.

To identify territorial heterogeneity, a k-means cluster analysis was applied. Indicators of the number of social enterprises, their relative concentration, employment, and availability of support mechanisms were used as signs of clustering. Before clustering, quantitative variables were standardised to eliminate the impact of differences in measurement units and indicator scales. The k-means method involves minimising the intragroup sum of the squares of the distances:

$$\text{Min} \sum_{k=1}^K \sum_{x_i \in C_k} \|X_i - \mu_K\|^2$$

Where

K is the number of clusters;

C_k is the set of regions assigned to the k-th cluster;

X_i is the vector of region characteristics;

μ_K is the centre of the corresponding cluster.

The application of cluster analysis enabled the grouping of regions of Kazakhstan based on similar characteristics of social entrepreneurship development and the identification of territories with relatively high, medium, and low levels of sector development. The resulting typology was subsequently used to substantiate a differentiated approach to state support measures.

The reliability of the empirical results was ensured by comparing data across multiple sources and applying complementary quantitative methods consistently. Official statistical and administrative data were used to analyse the sector's scale and spatial structure. At the same time, the results of the author's survey enabled an assessment of the institutional conditions for its operation from the perspective of social entrepreneurs themselves. The combination of descriptive statistics, factor analysis, assessment of employment effects, and clustering provides a comprehensive view of social entrepreneurship as an economic and social institution. It creates a methodological basis for subsequent evaluation of the effectiveness of its support mechanisms in Kazakhstan.

Results. An analysis of the dynamics of social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan from 2021 to 2026 indicates a significant expansion of the sector following its institutionalisation in national legislation. If in 2021 the number of registered social entrepreneurship entities was 45, then in 2024 their number reached 835; by the end of 2025, it was 1,672; and as of August 2026, 1,780 entities were registered in the relevant register. Thus, compared to the initial level, the number of social enterprises increased 39.6-fold. This trend indicates not only an expansion of the sector's scale but also the gradual formation of social entrepreneurship as an independent institutional segment of small and medium-sized businesses in Kazakhstan.

Table 1 – Dynamics of social entrepreneurship development in Kazakhstan, 2021–2026.

Indicator	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Number of JV entities	45	180	420	835	1 672	1 780
Growth, % compared to the previous year	—	300,0	133,3	98,8	100,2	6,5
Jobs have been created	450	1 200	2 800	5 200	8 900	10 200
Socially vulnerable people are employed	320	890	2 100	3 900	6 700	7 800
The share of joint ventures in the total number of SMEs (%)	0,01	0,03	0,07	0,13	0,25	0,26

*Note: compiled by the authors based on data from the national register of social entrepreneurship entities of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan and the authors' calculations. The data for 2026 are provided as of August.

The data presented make it possible to identify several stages in the sector's development. The most intensive increase in the number of social enterprises was observed at the initial stage of institutionalisation: in 2022, the growth amounted to 300.0%, and in 2023 — 133.3%. In 2024, the number of registered entities almost doubled, up 98.8%, while in 2025 it rose 100.2%. Consequently, the development of social entrepreneurship during the period under consideration occurred significantly faster than could be expected with the usual organic expansion of the entrepreneurial sector.

However, the 6.5 % growth rate in 2026 requires cautious interpretation, as it reflects the change only for an incomplete calendar year. Therefore, it cannot be unequivocally regarded as evidence that the sector has reached its growth limit.

However, even taking this limitation into account, the dynamics may indicate a gradual transition from the initial quantitative expansion to a stage where further development will largely depend on the sustainability of existing enterprises, the availability of financing, market demand, and the effectiveness of institutional support mechanisms.

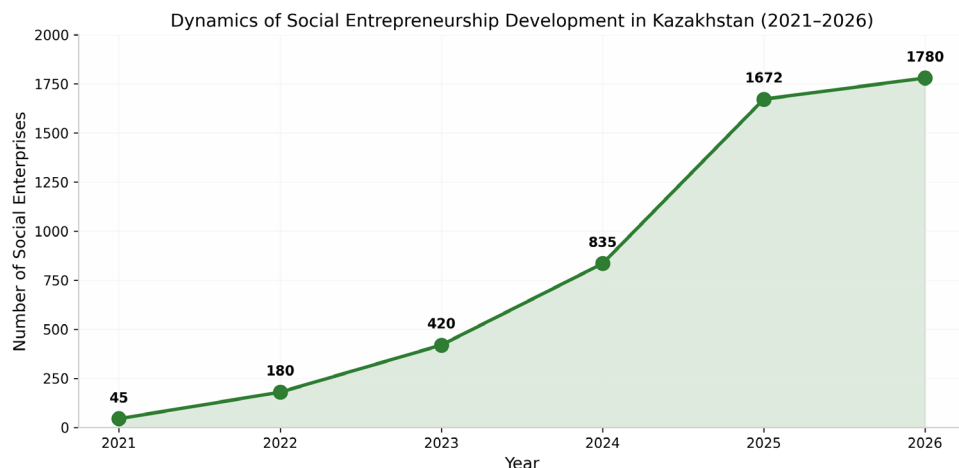


Figure 1 – Dynamics of the number of social entrepreneurship entities in Kazakhstan in 2021–2026.

Note: compiled by the authors based on data from the national register of social entrepreneurship entities maintained by the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan.

A particularly significant outcome of the sector's development is its contribution to employment. The number of jobs created increased from 450 in 2021 to 10,200 in 2026, i.e., by a factor of 22.7. At the same time, the number of employed representatives from socially vulnerable groups grew from 320 to 7,800. As of 2026, their share of total jobs created by social enterprises was about 76.5%. The obtained result shows that social entrepreneurship performs not only an entrepreneurial function but also a pronounced socio-integration function, creating employment opportunities for population groups whose competitive positions in the traditional labour market may be limited.

Despite high growth rates, the sector's relative scale within Kazakhstan's entrepreneurial structure remains small. The share of social enterprises in the total number of SMEs increased from 0.01 % in 2021 to 0.26 % in 2026. Consequently, a contradiction emerges: social entrepreneurship exhibits high relative growth rates, yet it currently occupies a limited niche within the national entrepreneurial ecosystem. This circumstance indicates significant potential for further expansion of the sector.

Regional analysis has revealed a pronounced spatial heterogeneity in the distribution of social enterprises. The largest number of registered entities is

concentrated in Astana — 270 enterprises, which account for 15.2% of the total. In Almaty, 245 entities (13.8%) are registered, and in the Turkestan Region -198 (11.1%). Together, these three territories account for about 40% of the country's registered social enterprises.

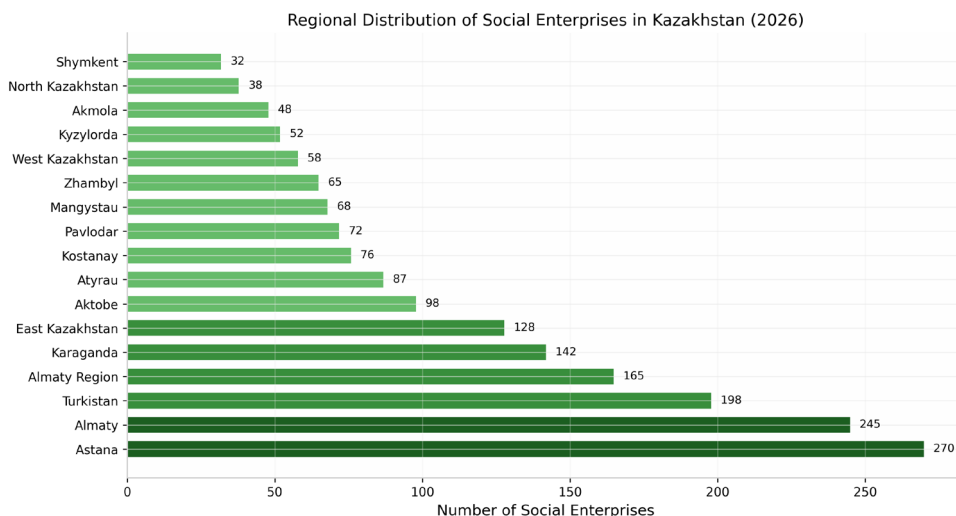


Figure 2 — Regional distribution of social entrepreneurship entities in Kazakhstan in 2026.

Note: compiled by the authors based on data from the national register of social entrepreneurship entities.

The concentration of social enterprises in the largest cities may be linked to a more developed entrepreneurial infrastructure, a high density of potential consumers of social services, the presence of educational and consulting organisations, and greater availability of financial and information resources. At the same time, the relatively high representation of social enterprises in the Turkestan region indicates that the development of this sector is not limited to the largest agglomerations. In regions with a high proportion of the rural population, social entrepreneurship can serve an additional function by creating jobs and providing services directly at the local level.

At the same time, a group of territories with relatively few registered social enterprises was identified. According to the data presented, these include Shymkent - 32 enterprises, North Kazakhstan Region - 38, and Akmola Region - 48 enterprises. The identified differentiation shows that the territorial spread of social entrepreneurship depends not only on the population size but also on a combination of institutional and economic conditions. In this regard, a unified approach to supporting the sector may yield different results in various regions.

An analysis of the structure of social enterprises by area of activity has also revealed

some specialisation within the sector. The largest share - 32.6% - is accounted for by enterprises whose activities are related to creating jobs for members of socially vulnerable groups. Enterprises operating in the fields of education, culture, and ecology account for 26.4%, social services for 22.0%, and the sale of goods and services produced by socially vulnerable population groups for 18.0%.

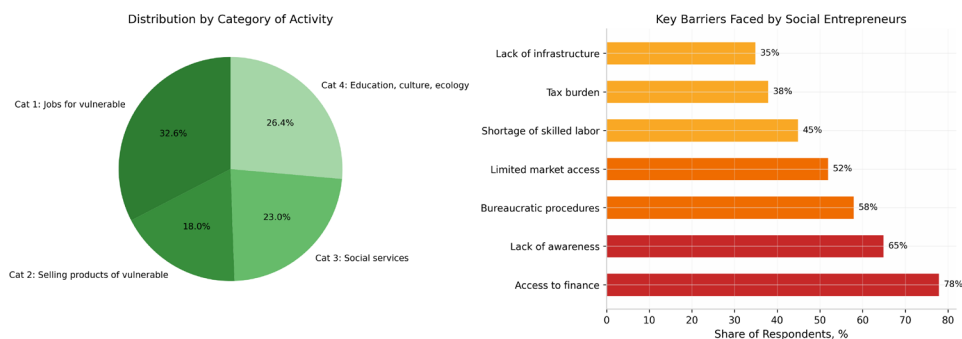


Figure 3 — Distribution of social enterprises in Kazakhstan by main areas of activity
Note: compiled by the authors based on the research results.

The resulting structure shows that the dominant focus of social entrepreneurship is addressing employment issues and the economic integration of vulnerable population groups. At the same time, nearly half of the sector is devoted to education, culture, ecology, and the provision of social services. This indicates a gradual expansion of the functional scope of social entrepreneurship beyond purely labour integration.

A significant focus of the empirical study was on identifying the factors limiting the sector's further development. The results of a 2026 survey of 200 social entrepreneurs show that the most significant limitation remains access to financial resources. 78% of respondents pointed to this problem.

Table 2 — Key barriers to the development of social entrepreneurship in Kazakhstan (n = 200)

Barrier	Percentage of respondents, %	The level of criticality
Access to financing	78	Critical
Lack of awareness	65	Tall
Bureaucratic procedures	58	High
Limited access to markets	52	Medium
Shortage of skilled personnel	45	Average
Tax burden	38	Average
Lack of infrastructure	35	Low

Note: compiled by the authors based on the results of a survey of social entrepreneurs conducted in 2026.

The financial constraint is systemic, as social enterprises must simultaneously ensure financial sustainability and fulfil their stated social mission. According to the

survey results, the problem manifests as insufficient funds, collateral requirements, and difficulties accessing certain state support instruments.

Second place is taken by insufficient awareness — this barrier was noted by 65 % of respondents. The result indicates information asymmetry between the existing support system and its potential recipients. In particular, a lack of information can limit entrepreneurs' opportunities to obtain the appropriate status, choose financing instruments, and use state-provided support measures.

Bureaucratic procedures are considered a significant obstacle by 58% of the respondents, while 52% noted limited access to markets. The latter indicator is of particular interest, as it demonstrates that the sustainability of a social enterprise is determined not only by the presence of state support. After passing the initial development stage, the enterprise must create a sustainable market demand for the goods or services it produces. Consequently, the sector's further development requires a gradual shift in focus from primarily providing initial support to tools for expanding sales markets.

The results of the assessment of existing state support mechanisms confirm this conclusion. Respondents consider the most effective tools to be those that directly reduce the financial constraints enterprises face.

Table 3 — Assessment of the effectiveness of state support mechanisms
for social enterprises (n = 200)

Support mechanism:	Average score	The level of efficiency
Government grants	4,2	Tall
Interest rate subsidies	3,8	High
Business training and consulting	3,6	Medium
Tax incentives	3,5	Average
Preferential rent	3,2	Average
Informational support	3,1	Average
Priority in public procurement	2,9	Low

Note: compiled by the authors based on the results of a survey of social entrepreneurs conducted in 2026; the assessment was carried out using a five-point Likert scale.

State grants received the highest rating - 4.2 points out of 5 possible. Interest rate subsidies are rated at 3.8 points. This is consistent with the identified barrier structure. Since the lack of financial resources is the most common problem, entrepreneurs perceive tools of direct or indirect financial support as the most effective.

Business training and consulting received 3.6 points, tax incentives 3.5, preferential rent 3.2, and information support 3.1. The lowest rating was recorded for the mechanism of priority participation by social enterprises in public procurement: 2.9 points. The obtained values indicate a gap between the formal existence of certain support tools and their perceived practical effectiveness.

Comparing the results in Tables 2 and 3 reveals an important pattern. On the one hand, 52 % of respondents cite limited access to sales markets as one of the main

obstacles to development. On the other hand, the tool that could expand demand for social enterprises' products through public procurement received the lowest assessment of its effectiveness. Consequently, one of the potential areas for the sector's development is not so much the introduction of additional forms of support as the improvement of the practical accessibility of existing mechanisms.

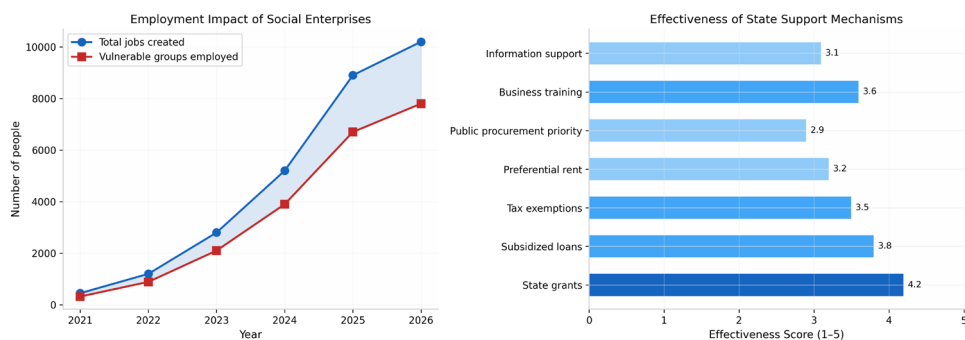


Figure 4 — The impact of social entrepreneurship on employment and an assessment of the effectiveness of state support mechanisms

Note: compiled by the authors based on the results of the study.

A separate area of analysis concerns the assessment of the contribution of social enterprises to employment generation. By August 2026, according to the empirical data used, social enterprises had created 10,200 jobs, of which 7,800 were for representatives of socially vulnerable population groups. Thus, their share amounted to 76.5%:

$$S_{vuln} = \frac{7800}{10200} \times 100 = 76.5\%$$

where S_{vuln} is the share of representatives of socially vulnerable groups in the total number of jobs created.

Given the multiplier effect of employment used in the study, which is equal to 1.8, the potential total effect is determined as follows:

$$E_{total} = E_{direct} \times k$$

where E_{total} is the overall employment effect;

E_{direct} - directly created jobs;

k - the employment multiplier coefficient.

At $E_{direct}=10200$ and $k=1.8$, the estimated total effect is:

$$E_{total} = 10200 \times 1.8 = 18360$$

Accordingly, the indirect and induced component is estimated at approximately 8,160 jobs. However, this figure should be interpreted as a model estimate rather than the actual number of registered jobs, as its value depends directly on the adopted multiplier.

Overall, the research results allow us to conclude that social entrepreneurship in Kazakhstan is transitioning from the initial stage of institutional formation to scaling up and the development of a sustainable entrepreneurial ecosystem. The quantitative increase in the number of entities is accompanied by an expansion of employment and a high concentration of jobs created among socially vulnerable population groups. At the same time, the sector's development is characterised by significant regional heterogeneity and persistent financial, informational, and administrative constraints.

The results also show that a further increase in the number of registered social enterprises cannot be considered a sufficient criterion for the effectiveness of public policy. At the next stage, the key indicators are the sustainability of enterprises, the duration of their operations, their ability to generate income independently, expand sales markets, create stable jobs, and deliver measurable social impact. Thus, it is advisable to gradually shift the priority of state policy from encouraging the registration of new entities to creating conditions for their long-term economic sustainability and scaling up social impact.

Discussion. The results confirm that social entrepreneurship in Kazakhstan is at the stage of active institutional development, characterised by a combination of high rates of quantitative growth and persistent qualitative limitations. The increase in the number of registered entities from 45 in 2021 to 1,780 as of August 2026 indicates a significant expansion of the sector and growing interest in this entrepreneurial model. At the same time, the slowdown in growth in 2026 should be interpreted with caution, as the indicator refers to an incomplete calendar year. Therefore, it is more reasonable to speak not of the exhaustion of the potential of the current support model, but of a possible transition from the initial stage of rapid quantitative expansion to a stage in which the sustainability of social enterprises, their ability to scale their activities, and their capacity to deliver a measurable social impact become decisive.

The conclusions obtained are consistent with theoretical concepts of social entrepreneurship as a hybrid form of economic activity in which entrepreneurial mechanisms are combined with the resolution of socially significant tasks. Dees (1998) and Martin and Osberg (2007) emphasise that the sustainability of social enterprises is determined not only by their ability to generate income but also by the effectiveness of their social value creation. In the context of Kazakhstan, this is especially important, since the identified quantitative growth of the sector must be accompanied by the development of stable business models that simultaneously fulfil a social mission and ensure financial viability.

The identified contribution of social enterprises to employment is particularly

important. According to the study results, by 2026 they had created 10,200 jobs, of which 76.5% were for representatives of socially vulnerable groups. This confirms that social entrepreneurship serves the function of economic integration for those categories of the population whose opportunities in the traditional labour market may be limited. The result obtained aligns with the findings of Miah et al. (2024) and Quaye et al. (2024), who view social entrepreneurship as a mechanism for achieving the Sustainable Development Goals, primarily in poverty reduction, increased employment, and reduced social inequality.

At the same time, the sector's regional structure indicates significant territorial heterogeneity. The concentration of 29 % of social enterprises in Astana and Almaty reflects the advantages of the largest cities, which are associated with a more developed entrepreneurial infrastructure, the presence of financial institutions, educational organisations, consulting centres, and broader markets. Such spatial concentration is, on the one hand, natural, and, on the other hand, it may exacerbate differences between regions in the availability of social services and entrepreneurial opportunities.

The high share of social enterprises in the Turkestan region is of particular interest to researchers. This result shows that social entrepreneurship can be in demand not only in the largest cities but also in regions with a high proportion of the rural population and a significant need to address local social problems. Consequently, the potential of social entrepreneurship in Kazakhstan should be considered on a differentiated basis: in large cities, it may be associated primarily with innovative social services, educational and digital projects, while in rural areas, promising areas may include agro-social entrepreneurship, handicraft production, local services, and projects that employ vulnerable population groups.

The results of the barrier analysis allow us to assert that the main limitation to the development of social entrepreneurship remains access to financial resources. 78% of respondents pointed to this problem. This situation indicates a structural contradiction: social enterprises must ensure commercial sustainability, but the specifics of their activities often limit their ability to provide sufficient collateral and achieve a high rate of return. As a result, traditional financial instruments are less accessible to them. The results obtained are consistent with findings from domestic studies, which identify limited access to financing as a key factor hindering further development of the sector (Alzhanova & Saurbaeva, 2018; Kozhabatchina et al., 2025).

The high proportion of respondents who cited insufficient awareness (65%) and bureaucratic procedures (58%) indicates that the limitations are not only financial but also institutional. This confirms the principles of the institutional approach, according to which the development of social entrepreneurship depends on the quality of interactions among formal rules, support mechanisms, and entrepreneurs' actual ability to use existing tools (Liu & Zhuang, 2018; Yang et al., 2021). Thus, the mere presence of legally established support measures does not guarantee their effectiveness if access to them is complicated.

The results of the regional analysis substantiate the need for a differentiated territorial policy. Uniform support measures do not fully account for differences in regional market structures, levels of entrepreneurial activity, access to financing, and the nature of social problems. For large cities, it is advisable to stimulate the development of socio-technological projects, digital services, education, inclusive services, and innovative forms of employment. For rural regions, agro-social enterprises, local production cooperatives, craft projects, and services focused on addressing employment issues and ensuring access to basic social services may be more promising.

Thus, the results show that the further development of social entrepreneurship in Kazakhstan requires a shift from a policy primarily focused on quantitative growth to the development of a full-fledged ecosystem that supports the sustainability and scaling of social enterprises. Such an ecosystem should combine financial instruments, market access, digital support infrastructure, mechanisms for intersectoral interaction, and a differentiated regional policy. At the same time, it is advisable to assess the effectiveness of state support not only by the number of registered social enterprises, but also by the duration of their operations, the jobs created, their financial sustainability, the coverage of socially vulnerable groups, and the measurable social impact.

In this context, the scientific significance of the obtained results lies in confirming that the institutionalisation of social entrepreneurship in Kazakhstan is accompanied by a transition from the initial stage of forming a regulatory framework to a more complex stage of development, at which the key issues become the quality of the institutional environment and the sustainability of business models. The practical conclusion is that it is necessary to reorient state policy from individual support measures to an integrated model that provides social enterprises with access to capital, markets, information, and infrastructure throughout the entire life cycle of their development.

Conclusion. The study allows us to formulate the following main conclusions. First, social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan demonstrates high rates of institutionalisation: over the period from 2021 to 2026, the number of entities increased from 45 to 1,780, and the jobs they created employed more than 10,200 people, of whom 76.5% belong to socially vulnerable groups.

Secondly, the sector is characterised by significant regional disparities: 29% of social enterprises are concentrated in Astana and Almaty, while several regions (North Kazakhstan Region, Akmola Region, Shymkent) have a critically low level of social entrepreneurship development.

Thirdly, the key barriers to development are access to financing (78 %), lack of awareness (65 %), and bureaucratic procedures (58 %). The most effective support mechanisms are recognised as government grants (4.2 out of 5) and interest rate subsidies (3.8 out of 5), while the priority in public procurement is underutilised (2.9 out of 5).

Fourthly, strategic directions are proposed for the further development of social entrepreneurship: creating a National Ecosystem for Social Entrepreneurship, developing social investment, digitalising support, fostering cross-sector partnerships, and implementing differentiated regional policies.

The prospects for further research include assessing the social impact of social enterprises, analysing the success factors for scaling social innovations, and studying the impact of digital transformation on social entrepreneurship models.

References

- Alzhanova D., & Saurbaeva Zh. (2018) Sotsial'noe predprinimatel'stvo v Kazakhstane: novaya model' ustoychivyykh sotsial'nykh izmeneniy [Social entrepreneurship in Kazakhstan: A new model of sustainable social change]. *Vestnik KazNU*, 6. — P. 45–52. (in Russian)
- Bes. media. (2026) V Kazakhstane vyroslo chislennost' rabotayushchikh zhenshchin [The number of employed women has increased in Kazakhstan]. (in Russian)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) Situatsiya na rynke truda [Labour market situation]. (in Russian)
- Dees J.G. (1998) The meaning of social entrepreneurship. Stanford University, Centre for Innovation in Education. (in Eng.)
- Fox K., et al. (2023) Social and institutional support on social entrepreneurship intentions. *Journal of Social Entrepreneurship*, 14(2). — P. 215–234. (in Eng.)
- Kireeva G. (2021) Gendernyi razryv v oplate truda v Respublike Kazakhstan: regional'nyi i otraslevoi aspekty [Gender pay gap in the Republic of Kazakhstan: Regional and sectoral aspects]. *Vestnik NARKHOZA*, 1. (in Russian)
- Kozhabatchina D., Andarova G., & Andreeva A. (2025) Sotsial'noe predprinimatel'stvo v Kazakhstane: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya [Social entrepreneurship in Kazakhstan: Current state and development prospects]. *Ekonomika i biznes*, 3(87). — P. 112–125. (in Russian)
- Liu H., & Zhuang Z. (2018) The effect of formal and informal institutions on social entrepreneurship. *Journal of Social Entrepreneurship*, 9(3). — P. 310–329. (in Eng.)
- Martin R.L., & Osberg S. (2007) Social entrepreneurship: The case for definition. *Stanford Social Innovation Review*, 5(2). — P. 28–39. (in Eng.)
- Miah M.D., et al. (2024) Social entrepreneurship and sustainable development goals. *Sustainability*, 16(4). — 1523 p.
- Quaye W., et al. (2024) Social enterprises and the SDGs: Evidence from developing countries. *World Development*, 175. — 106450 p. (in Eng.)
- Yang T., et al. (2021) Institutional environment and social entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17. — P. 963–985. (in Eng.)
- Republic of Kazakhstan (2021) Zakon Respubliki Kazakhstan «O sotsial'nom predprinimatel'stve» ot 02.07.2021 № 57-VII [Law of the Republic of Kazakhstan “On Social Entrepreneurship” dated July 2, 2021, No. 57-VII]. (in Russian)
- Republic of Kazakhstan (2015) Predprinimatel'skii kodeks Respubliki Kazakhstan ot 29.10.2015 № 375-V [Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan dated October 29, 2015, No. 375-V]. (in Russian)
- Government of the Republic of Kazakhstan (2023) Programma razvitiya produktivnoi zanyatosti i massovogo predprinimatel'stva «Enbek» na 2024–2028 gody [Productive Employment and Mass Entrepreneurship Development Program “Enbek” for 2024–2028]. (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 569-589

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1263>

IRSTI: 06.61.33

UDC 338.48 (574)

© **Omarkozhayeva A.N.¹, Abikayeva M.D.², Yardyakova I.V.¹, 2026.**¹K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Kazakhstan;²D.V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry,
Almaty, Kazakhstan.

E-mail: m.abikaeva@ifce.kz

**TOURISM AS A FACTOR ENHANCING THE SOCIO-ECONOMIC
RESILIENCE OF KAZAKHSTAN'S MONOTOWNS****Omarkozhayeva Assem** — PhD, Associate Professor, Head of the Department of Science and Commercialisation, K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,E-mail: omarkozaevaasem@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9539-2294>;**Abikayeva Marina** — PhD candidate, Researcher at the D.V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry, Almaty, Kazakhstan,E-mail: m.abikaeva@ifce.kz, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2083-8325>;**Yardyakova Irina** — PhD, Associate Professor, Department of Tourism and Service, K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,E-mail: yard_ira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0983-0145>.

Abstract. Single-industry towns in Kazakhstan are characterised by a high dependence on city-forming enterprises, necessitating the search for new directions for economic diversification and the enhancement of territorial sustainability. In this context, tourism is of particular interest, as it can provide an additional source of employment, entrepreneurial activity, and service sector development. Despite the significant natural, recreational, and industrial potential of several Kazakhstani monotowns, the role of tourism in their socio-economic transformation remains insufficiently explored. The purpose of this study is to identify the specific features of tourism development in Kazakhstan's monotowns characterised by different types of tourism resources. The methodological framework is based on comparative and statistical analysis. The empirical basis consists of data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan for the period 2020–2025, covering four monotowns: Balkhash, Ridder, Ekibastuz, and Rudny. The analysis was conducted using indicators of tourist arrivals, accommodation

infrastructure development, accommodation service revenues, and relative measures of tourism activity. The results reveal substantial differences in the level of tourism development among the examined territories. The highest levels of tourist flows and tourism infrastructure development were observed in Balkhash and Ridder, both of which possess significant natural and recreational potential. In 2025, the number of tourists per 100 residents reached 127.6 in Balkhash and 74.5 in Ridder, whereas in Ekibastuz and Rudny this indicator did not exceed 21.7. The findings indicate that tourism development is accompanied by an increase in accommodation facilities, growth in tourism-related services, and the emergence of additional sources of economic activity. The practical significance of the study lies in the potential to apply the results obtained to the development of economic diversification programs for monotowns, tourism destination development strategies, and regional policies aimed at enhancing territorial sustainability and reducing dependence on city-forming enterprises.

Keywords: single-industry towns; tourism development; socio-economic resilience; economic diversification; regional development; tourism infrastructure; Kazakhstan

For citations: Omarkozhayeva A.N., Abikayeva M.D., Yardyakova I.V. Tourism as a factor enhancing the socio-economic resilience of Kazakhstan's monotowns. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 569-589. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1263>

© Омаркожаева А. Н.¹, Абикаева М.Д.², Ярдякова И.В.¹, 2026.

¹Қ. Құлажанов атындағы ҚазТБУ, Астана, Қазақстан;

²Д.В. Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия институты, Алматы, Қазақстан,
E-mail: m.abikayeva@ifce.kz

ТУРИЗМ ҚАЗАҚСТАН МОНОҚАЛАЛАРЫНЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК- ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ

Омаркожаева Әсем — PhD, қауымдастырылған профессор, Ғылым және коммерцияландыру департаментінің басшысы, Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: omarkozayevaasem@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9539-2294>;

Әбикаева Марина — PhD докторант, Д.В. Сокольский атындағы Отын, катализ және электрохимия институтының ғылыми қызметкері, Алматы, Қазақстан,

E-mail: m.abikayeva@ifce.kz, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2083-8325>;

Ярдякова Ирина — PhD, Туризм және сервис кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: yard_ira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0983-0145>.

Аннотация. Қазақстанның моноқалалары қала құраушы кәсіпорындарға жоғары деңгейде тәуелділігімен ерекшеленеді, бұл экономиканы әртараптандырудың жаңа бағыттарын іздеуді және аумақтық дамудың тұрақтылығын арттыруды талап етеді. Осы тұрғыда туризм жұмыспен қамтуды кеңейтудің, кәсіпкерлік белсенділікті дамытудың және қызмет көрсету саласын жандандырудың қосымша көзі ретінде ерекше маңызға ие. Алайда Қазақстанның жекелеген моноқалалары елеулі табиғи, рекреациялық және индустриялық әлеуетке ие болғанына қарамастан, туризмнің олардың әлеуметтік-экономикалық трансформациясындағы рөлі жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Зерттеудің мақсаты – туристік ресурстардың әртүрлі типтеріне ие Қазақстан моноқалаларындағы туризмнің даму ерекшеліктерін анықтау. Зерттеудің әдіснамалық негізін салыстырмалы және статистикалық талдау әдістері құрайды. Ақпараттық база ретінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының 2020–2025 жылдарға арналған деректері пайдаланылды. Зерттеу Балқаш, Риддер, Екібастұз және Рудный моноқалаларын қамтиды. Талдау туристік ағын көрсеткіштері, орналастыру инфрақұрылымының дамуы, көрсетілген қызметтер көлемі және туристік белсенділіктің салыстырмалы көрсеткіштері негізінде жүргізілді. Зерттеу нәтижелері қарастырылған аумақтардың туристік даму деңгейінде елеулі айырмашылықтар бар екенін көрсетті. Туристік ағын мен туристік инфрақұрылымның дамуы бойынша ең жоғары көрсеткіштер табиғи-рекреациялық әлеуеті жоғары Балқаш пен Риддер қалаларында тіркелді. 2025 жылы 100 тұрғынға шаққандағы туристер саны Балқашта 127,6, ал Риддерде 74,5 адамды құрады, ал Екібастұз бен Рудныйда бұл көрсеткіш 21,7-ден аспады. Туризмнің дамуы орналастыру орындарының санының артуымен, көрсетілетін қызметтер көлемінің ұлғаюымен және экономикалық белсенділіктің қосымша көздерінің қалыптасуымен қатар жүретіні анықталды. Зерттеудің практикалық маңызы алынған нәтижелерді моноқалалар экономикасын әртараптандыру бағдарламаларын, туристік дестинацияларды дамыту стратегияларын және аумақтардың тұрақтылығын арттыруға әрі қала құраушы кәсіпорындарға тәуелділікті төмендетуге бағытталған өңірлік саясатты әзірлеу барысында қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: моноқалалар; туризмді дамыту; әлеуметтік-экономикалық тұрақтылық; экономиканы әртараптандыру; өңірлік даму; туристік инфрақұрылым; Қазақстан

© Омаркожаева А.Н.¹, Абикаева М.Д.², Ярдякова И.В..¹, 2026.

¹КазУТБ им. К. Кулажанова, Астана, Казахстан;

²Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского,
Алматы, Казахстан.

E-mail: m.abikaeva@ifce.kz

ТУРИЗМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МОНОГОРОДОВ КАЗАХСТАНА

Омаркожаева Асем — PhD, ассоциированный профессор, руководитель Департамента науки и коммерциализации, Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан,

E-mail: omarkozaevaasem@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9539-2294>;

Абикаева Марина — соискатель степени PhD, научный сотрудник Института топлива, катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского, Алматы, Казахстан,

E-mail: m.abikaeva@ifce.kz, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2083-8325>;

Ярдякова Ирина — PhD, ассоциированный профессор кафедры туризма и сервиса, Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан,

E-mail: yard_ira@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0983-0145>.

Аннотация. Моногорода Казахстана характеризуются высокой зависимостью от градообразующих предприятий, что обуславливает необходимость поиска новых направлений экономической диверсификации и повышения устойчивости территориального развития. В этих условиях особый интерес представляет туризм, который способен выступать дополнительным источником занятости, предпринимательской активности и развития сферы услуг. Несмотря на наличие значительного природного, рекреационного и индустриального потенциала отдельных моногородов, роль туризма в их социально-экономической трансформации остается недостаточно изученной. Цель исследования заключается в выявлении особенностей развития туризма в моногородах Казахстана, обладающих различными типами туристских ресурсов. Методологическую основу исследования составили методы сравнительного и статистического анализа. Информационной базой послужили данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан за 2020–2025 гг. по четырем моногородам: Балхашу, Риддеру, Экибастузу и Рудному. Анализ проводился на основе показателей туристского потока, развития инфраструктуры размещения, объема оказанных услуг и относительных характеристик туристской активности. Результаты исследования показали существенные различия в уровне туристского развития рассматриваемых территорий. Наиболее высокие показатели туристского потока и развития туристской инфраструктуры зафиксированы в Балхаше и Риддере, обладающих значительным природно-рекреационным потенциалом. В 2025 г. количество туристов на 100 жителей

составило 127,6 в Балхаше и 74,5 в Риддере, тогда как в Экибастузе и Рудном данный показатель не превышал 21,7. Установлено, что развитие туризма сопровождается ростом числа средств размещения, увеличением объема оказываемых услуг и формированием дополнительных источников экономической активности. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке программ диверсификации экономики моногородов, стратегий развития туристских дестинаций и региональной политики, направленной на повышение устойчивости территорий и снижение зависимости от градообразующих предприятий.

Ключевые слова: моногорода; развитие туризма; социально-экономическая устойчивость; диверсификация экономики; региональное развитие; туристская инфраструктура; Казахстан

Введение. Моногорода занимают важное место в экономике Казахстана, обеспечивая значительную часть промышленного производства и занятости населения. Вместе с тем высокая зависимость от градообразующих предприятий делает такие территории особенно уязвимыми к колебаниям рыночной конъюнктуры, технологическим изменениям и структурным преобразованиям экономики. В этих условиях поиск новых источников роста и направлений диверсификации становится одной из ключевых задач развития моногородов.

Одним из перспективных направлений диверсификации может выступать туризм. Для отдельных моногородов Казахстана развитие туристской деятельности связано как с использованием природно-рекреационных ресурсов, так и с вовлечением объектов индустриального наследия в туристский оборот. Вместе с тем потенциал туризма реализуется неравномерно, а его влияние на социально-экономическое развитие моногородов остается недостаточно изученным.

Несмотря на наличие исследований, посвященных проблемам моногородов и отдельным аспектам развития туризма, сравнительный анализ туристского развития моногородов Казахстана, обладающих различными типами туристских ресурсов, представлен ограниченно, что обуславливает необходимость сопоставления территорий с различными природно-рекреационными и индустриально-туристскими преимуществами.

Гипотеза исследования состоит в том, что моногорода, располагающие выраженными природно-рекреационными или индустриально-туристскими ресурсами, демонстрируют более высокий уровень туристского развития, создавая дополнительные предпосылки для диверсификации экономики и социально-экономической трансформации территории.

Литературный обзор

Проблематика развития моногородов занимает важное место в современ-

ных исследованиях региональной экономики и территориального развития. Независимо от отраслевой специализации, большинство моногородов сталкивается со схожими вызовами, связанными с высокой зависимостью от градообразующих предприятий, ограниченной диверсификацией экономики и повышенной уязвимостью к внешним экономическим изменениям. В казахстанской научной литературе моногорода рассматриваются как особый тип индустриальных территорий, развитие которых определяется деятельностью одного или нескольких градообразующих предприятий.

Садыкова и Ачилов (2025) подчеркивают, что большинство современных моногородов Казахстана унаследовали индустриальную структуру экономики советского периода, а их развитие по-прежнему во многом определяется состоянием добывающих и перерабатывающих отраслей. По оценкам авторов, моногорода обеспечивают около 40 % промышленного производства страны, однако одновременно остаются наиболее чувствительными к кризисам в профильных секторах экономики. В подобных условиях обеспечение долгосрочной устойчивости требует поиска новых источников роста и постепенной диверсификации экономической структуры территорий.

По мнению Каримовой, Алишевой и Турсыновой (2016), к основным признакам моногородов относятся высокая концентрация занятости в профильной отрасли, зависимость местного бюджета от результатов деятельности крупных предприятий, ограниченная диверсификация экономики и низкая мобильность трудовых ресурсов. Авторы отмечают, что в соответствии с принятой в Казахстане классификацией к моногородам относятся населенные пункты с численностью населения от 10 до 200 тыс. человек, где не менее 20 % экономически активного населения занято на градообразующем предприятии. Большинство отечественных исследований подчеркивает комплексный характер проблем моногородов. Среди наиболее часто выделяемых ограничений называются высокая зависимость от одной отрасли, недостаточное развитие малого и среднего бизнеса, ограниченность альтернативных рабочих мест, безработица, миграционный отток населения, инфраструктурный износ и экологические риски.

Схожие выводы представлены в исследованиях Каменовой и Шокан (2017), которые дополнительно акцентируют внимание на проблемах инфраструктурного износа, недостаточной инвестиционной активности и демографического сокращения населения. В свою очередь Эрназаров, Шеримова и Титков (2022) отмечают, что проблемы моногородов носят системный характер и проявляются одновременно в производственно-экономической, социально-экономической и инфраструктурной сферах. Авторы выделяют зависимость занятости и доходов населения от градообразующих предприятий, недостаточное развитие малого бизнеса, высокий уровень безработицы, отток молодежи и населения, а также отставание инфраструктуры от современных требований развития

территорий. Особое внимание исследователи уделяют формированию новых центров экономической активности, развитию предпринимательства и снижению зависимости территорий от градообразующих предприятий.

Более прикладной взгляд представлен в исследовании Узаковой Ш.Т., Оспановой А.Д., Узак Г.Т. (2022), где анализируются проблемы региональных проектов развития моногородов Центрального Казахстана. Авторы отмечают, что государственные программы формально были направлены на диверсификацию экономики и развитие МСБ, однако фактически основной акцент часто смещался на инфраструктурные проекты. При этом единые индикаторы и подходы применялись ко всем моногородам без достаточного учета их специфики, что снижало эффективность реализуемых мер.

Важным результатом данного исследования является вывод о том, что инфраструктурные улучшения сами по себе не обеспечивают устойчивой трансформации моногородов. Авторы подчеркивают необходимость перехода к проектному и ценностно-ориентированному подходу, при котором программы развития должны учитывать интересы местного сообщества, особенности территории, потенциал предпринимательства и реальные эффекты для конечных пользователей.

Исследование BISAM Central Asia (2013) по моногородам Восточного Казахстана также показывает, что универсальные решения не могут быть одинаково эффективными для разных территорий. На примере Риддера, Зырянска, Курчатова и Серебрянска авторы предлагают учитывать историко-культурную специфику, уровень специализации и диверсификации экономики, демографическую динамику, миграцию, занятость и возможности развития малого и среднего бизнеса.

Для нашей темы особенно важно, что в исследовании BISAM среди перспективных ниш для отдельных моногородов Восточного Казахстана прямо называется туризм. В частности, для Зырянска в качестве возможных направлений экономической диверсификации обозначены туризм, переработка сельскохозяйственной продукции и пищевая промышленность. Это подтверждает, что туристская деятельность уже рассматривалась в казахстанской экспертной литературе как один из возможных инструментов снижения зависимости моногородов от традиционной промышленной базы.

Современные исследования постепенно смещают акцент от описания проблем моногородов к оценке их адаптационной способности. Нартбаева А., Дадабаева Д., Алтунташ Г. (2026) рассматривают экономическую резилентность моногородов Казахстана как способность адаптироваться к кризисным и посткризисным изменениям. Авторы показывают, что устойчивость таких территорий определяется не отдельными показателями, а совокупной динамикой демографических, инвестиционных и социально-экономических факторов; при этом инвестиционная активность и демографическая стабильность играют решающую роль.

Таким образом, казахстанские исследования в основном сосредоточены на анализе структурных проблем моногородов, вопросах диверсификации экономики и повышении устойчивости территорий. При этом туристская деятельность рассматривается преимущественно как одно из возможных направлений развития отдельных моногородов и пока не получила комплексного осмысления как фактор социально-экономической трансформации. В этой связи представляет интерес зарубежный опыт, в рамках которого туризм все чаще рассматривается как инструмент диверсификации экономики, ревитализации индустриального наследия и формирования новых траекторий развития бывших промышленных территорий.

В зарубежной литературе проблемы развития моногородов рассматриваются преимущественно через призму постиндустриальной трансформации, диверсификации экономики и поиска новых источников территориального роста. Исследования показывают, что высокая зависимость от добывающей или промышленной специализации формирует долгосрочные риски социально-экономической нестабильности, особенно в условиях структурных изменений мировой экономики. Наиболее уязвимыми оказываются города, развитие которых исторически было связано с деятельностью одного крупного предприятия или отрасли.

На примере постсоветских моногородов российского Севера Dushkova и Krasovskaya (2018) отмечают, что моноотраслевая структура экономики создает риски типа «boom-bust», когда периоды экономического роста сменяются резким спадом после ухудшения положения градообразующего предприятия. В этих условиях одним из ключевых направлений повышения устойчивости становится диверсификация экономики и развитие альтернативных видов деятельности, включая туризм и рекреацию.

Особое внимание в международных исследованиях уделяется использованию индустриального наследия как ресурса территориального развития. Jelen J. (2018) рассматривает промышленный туризм как механизм сохранения и интерпретации горнодобывающего наследия, позволяющий не только сохранять историческую память о промышленном прошлом территорий, но и создавать новые экономические функции для бывших индустриальных регионов. По мнению автора, объекты горнодобывающего наследия способны выступать самостоятельными туристскими аттракциями и формировать основу для развития культурного туризма.

Схожие выводы представлены в исследовании Robinson K. (2023), посвященном индонезийскому горнодобывающему городу Соровако. Автор показывает, что создание тематического горнопромышленного парка стало частью стратегии экономической диверсификации территории и формирования новой региональной идентичности. Туризм в данном случае рассматривается не только как источник доходов, но и как инструмент подготовки территории к будущему постдобывающему периоду развития.

Исследования промышленного туризма в Китае также подтверждают его значение для обновления старопромышленных территорий. На примере провинции Ляонин показано, что индустриальный туризм способствует структурной модернизации экономики, расширению туристского продукта, формированию новых рабочих мест и укреплению устойчивости регионального развития. При этом ключевыми условиями успеха выступают интеграция промышленного и туристского секторов, создание интерактивных туристских продуктов и использование индустриального наследия как элемента территориального брендинга (Ha & Xing, 2020).

Если предыдущие исследования преимущественно акцентируют внимание на промышленном и индустриальном туризме как инструментах сохранения наследия и диверсификации экономики, то современные работы все чаще рассматривают туризм в более широком контексте регионального развития и территориальной устойчивости. Dozhdeva (2022) отмечает, что туризм способен вносить существенный вклад в социально-экономическое развитие территорий через создание рабочих мест, привлечение инвестиций, развитие инфраструктуры и формирование мультипликативных эффектов для смежных отраслей экономики. Особое значение туристская деятельность приобретает для периферийных и структурно слабых регионов, где она может выступать инструментом экономической диверсификации, повышения занятости и улучшения качества жизни населения. Вместе с тем автор подчеркивает необходимость формирования устойчивой и резилиентной туристской экономики на основе эффективной региональной политики, межсекторального взаимодействия и долгосрочных механизмов развития.

Можно сказать, что зарубежные исследования демонстрируют постепенную эволюцию подходов к развитию моногородов: от понимания туризма как дополнительного источника доходов к его рассмотрению в качестве инструмента структурной диверсификации, сохранения индустриального наследия и повышения территориальной устойчивости. Именно этот подход представляется особенно актуальным для моногородов Казахстана, обладающих значительным промышленным и историко-культурным потенциалом, который пока используется лишь частично.

Таким образом, анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что моногорода во многих странах сталкиваются со схожими проблемами, связанными с экономической зависимостью от градообразующих предприятий, ограниченной диверсификацией и необходимостью поиска новых драйверов развития. В международной практике туризм все чаще рассматривается как инструмент экономической диверсификации, сохранения индустриального наследия, развития предпринимательства и повышения территориальной устойчивости. Вместе с тем в казахстанских исследованиях туристская деятельность преимущественно рассматривается как одно из потенциальных направлений развития отдельных территорий,

тогда как ее роль в социально-экономической трансформации моногородов остается недостаточно изученной. Особенно ограниченным остается сравнительный анализ моногородов Казахстана, обладающих различными типами туристских ресурсов — природно-рекреационными и индустриально-туристскими. Это обуславливает необходимость сравнительного анализа туристского развития моногородов Казахстана на примере Балхаша, Риддера, Экибастуза и Рудного.

Материалы и основные методы. Исследование основано на сравнительном анализе четырех моногородов Казахстана — Балхаша, Риддера, Экибастуза и Рудного. Выбор данных территорий обусловлен различиями в структуре туристских ресурсов и направлениях туристского развития. Балхаш обладает значительным рекреационным потенциалом, связанным с озером Балхаш; Риддер располагает природно-рекреационными ресурсами Алтайского региона; Экибастуз и Рудный представляют индустриальные моногорода с потенциалом развития промышленного туризма.

Информационной базой исследования послужили данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, официальные статистические сборники по туризму, региональные программы развития, а также материалы научных публикаций и аналитических отчетов, посвященных проблемам моногородов и развитию туризма.

Для выявления особенностей туристского развития моногородов использовался сравнительный анализ системы показателей туристской деятельности за 2020–2025 гг. В исследование были включены следующие показатели:

- количество посетителей мест размещения;
- численность иностранных посетителей;
- количество мест размещения;
- единовременная вместимость средств размещения;
- объем оказанных услуг размещения;
- уровень загрузки номерного фонда;
- показатели туристской интенсивности в расчете на численность населения.

Использование относительных показателей позволило обеспечить сопоставимость моногородов, существенно различающихся по численности населения и масштабам экономики.

Методологической основой исследования выступает сравнительный подход, позволяющий выявить различия в развитии туризма между моногородами с различными типами туристских ресурсов. Для интерпретации полученных результатов использовались методы статистического анализа, группировки и сравнительной оценки. Особое внимание уделялось выявлению взаимосвязи между наличием природно-рекреационных и индустриально-туристских ресурсов, уровнем развития туристской инфраструктуры и масштабами туристского потока.

Проверка гипотезы осуществлялась путем сопоставления показателей туристского развития исследуемых моногородов. Предполагалось, что территории, обладающие благоприятными природными, рекреационными или индустриально-туристскими ресурсами, будут демонстрировать более высокие показатели туристского потока и развития туристской инфраструктуры, что создает дополнительные предпосылки для их социально-экономической трансформации.

В процессе подготовки исследования использовались инструменты искусственного интеллекта, включая ChatGPT (OpenAI), для поиска и систематизации научной литературы, перевода отдельных зарубежных публикаций, языковой редактуры текста, а также подготовки отдельных иллюстративных материалов и концептуальных схем. Все статистические данные были собраны авторами из официальных источников, а анализ результатов, интерпретация полученных данных, формулирование выводов и окончательная подготовка рукописи выполнены авторами самостоятельно. Использование инструментов искусственного интеллекта носило исключительно вспомогательный характер и не влияло на содержание научных выводов исследования.

Результаты. После рассмотрения теоретических подходов к развитию моногородов и роли туризма в процессах территориальной трансформации целесообразно перейти к анализу фактических тенденций развития туристской деятельности в исследуемых моногородах Казахстана.

Эмпирическая часть исследования охватывает четыре моногорода — Балхаш, Риддер, Экибастуз и Рудный. Выбор данных территорий обусловлен различиями в их ресурсной базе и направлениях туристской специализации, что позволяет провести сравнительный анализ уровня туристского развития моногородов с различными типами туристских ресурсов.

На первом этапе рассмотрена динамика туристского потока, поскольку количество обслуженных посетителей является одним из ключевых показателей развития туризма и отражает уровень востребованности территории среди путешественников. Рост туристского потока создает предпосылки для расширения инфраструктуры размещения, увеличения объемов оказываемых услуг и формирования дополнительных источников экономической активности в моногородах.

Динамика туристского потока в исследуемых моногородах демонстрирует существенные различия в масштабах развития туристской деятельности. Наиболее высокие показатели наблюдаются в Балхаше, где количество обслуженных посетителей увеличилось с 33,1 тыс. человек в 2020 г. до 178,9 тыс. человек в 2025 г. Значительный рост также зафиксирован в Экибастузе, где туристский поток вырос более чем в пять раз. Риддер характеризуется устойчивой положительной динамикой, тогда как в Рудном рост числа посетителей оказался значительно менее выраженным (таблица 1). В целом

полученные данные свидетельствуют о неравномерности развития туризма в моногородах Казахстана и указывают на различия в уровне реализации туристского потенциала территорий.

Таблица 1 – Количество обслуженных посетителей в местах размещения (человек)

Город	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	+/-
Балхаш	33137	50489	67295	98329	132390	178901	145764
Риддер	20402	28842	33343	35510	41700	39544	19142
Экибастуз	8945	16015	17516	22703	31276	50997	42052
Рудный	16385	26007	28318	26858	30208	18119	1734

Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Несмотря на рост туристского потока, туризм в исследуемых моногородах носит преимущественно внутренний характер. Доля иностранных посетителей остается относительно низкой, что свидетельствует о недостаточной интеграции данных территорий в международные туристские маршруты (рисунок 1).

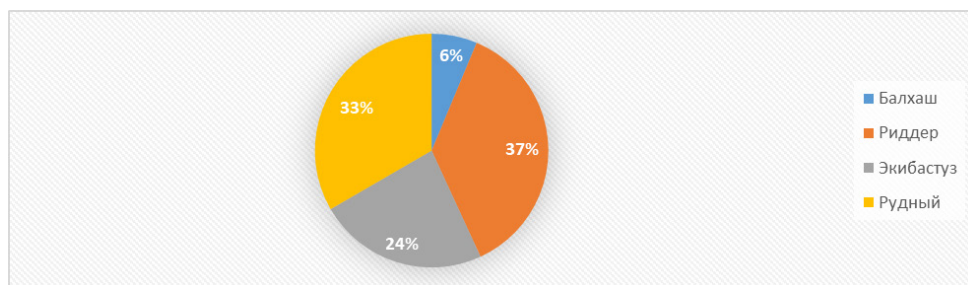


Рисунок 1 – Распределение иностранных туристов между исследуемыми моногородами в 2025 г.

Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Среди рассматриваемых моногородов наибольшая доля общего объема иностранных посетителей приходится на Риддер (37%) и Рудный (33%). Доля Экибастуза составляет 24%, тогда как Балхаш аккумулирует лишь 6% общего объема иностранных туристов среди рассматриваемых моногородов. Полученные результаты свидетельствуют о различиях в международной туристской привлекательности исследуемых территорий.

Развитие туристского потока сопровождалось расширением инфраструктуры размещения во всех исследуемых моногородах. Наиболее существенные изменения наблюдались в Балхаше, где количество мест размещения увеличилось с 35 до 79 единиц, а номерной фонд вырос с 761 до 2019 номеров (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика номерного фонда средств размещения в исследуемых моногородах (единиц)

Город	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	+/-
Балхаш	761	801	826	1310	1895	2019	1258
Риддер	490	476	476	510	515	551	61
Экибастуз	174	190	216	221	255	255	81
Рудный	170	170	190	187	180	171	1

Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Значительный рост инфраструктуры также отмечается в Экибастузе, где число средств размещения увеличилось с 7 до 12 объектов, а количество номеров – со 174 до 255 единиц. Более умеренная динамика характерна для Риддера и Рудного. В целом полученные результаты свидетельствуют о наличии взаимосвязи между ростом туристского потока и расширением гостиничной инфраструктуры, рост гостиничной инфраструктуры наблюдался как по количеству средств размещения, так и по размеру номерного фонда. При этом масштабы данных изменений существенно различаются между исследуемыми территориями.

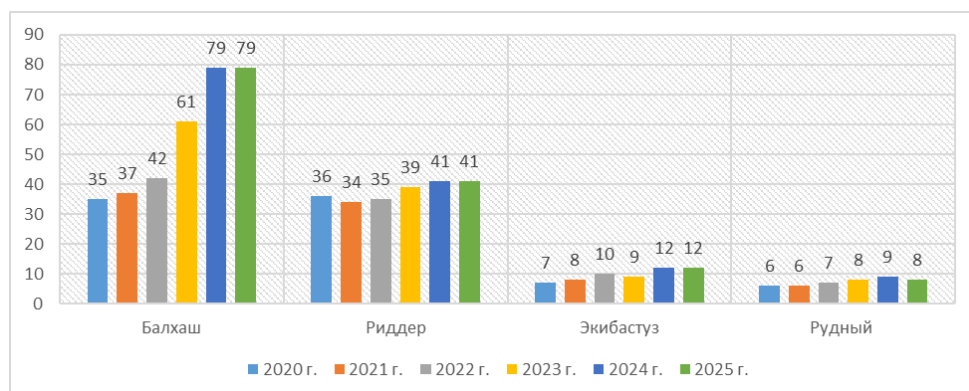


Рисунок 2 – Количество мест размещения в исследуемых моногородах (единиц)
Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Несмотря на значительные различия в масштабах туристского потока и количестве средств размещения, уровень загрузки гостиничной инфраструктуры в исследуемых моногородах демонстрирует более сбалансированную картину. В 2025 г. показатель заполняемости варьировал от 28,0% в Балхаше до 32,7% в Рудном. Наиболее высокая загрузка характерна для Рудного и Риддера, тогда как в Балхаше, несмотря на стремительное расширение инфраструктуры размещения, коэффициент использования гостиничной базы остается относительно низким (рисунок 3). Это может свидетельствовать о формировании определенного резерва мощностей для дальнейшего роста туристского потока.

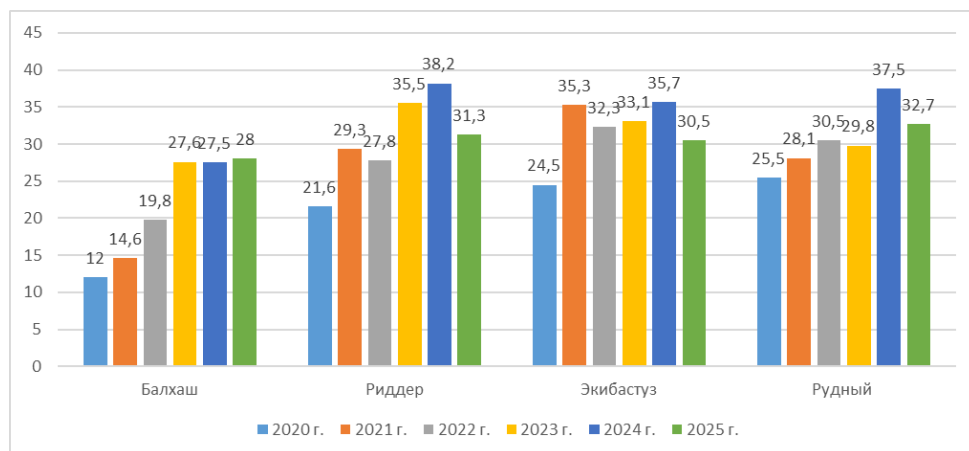


Рисунок 3 – Уровень загрузки гостиниц в исследуемых моногородах (%)

Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Вместе с тем показатели туристского потока, обеспеченности средствами размещения и уровня их загрузки не позволяют в полной мере оценить экономические результаты развития туризма. Более объективное представление о вкладе туристской деятельности в экономику моногородов дает анализ объема услуг, оказанных местами размещения. Данный показатель отражает не только масштабы туристского спроса, но и степень коммерческой эффективности функционирования гостиничной инфраструктуры. В этой связи рассмотрим динамику объема услуг, оказанных местами размещения в исследуемых моногородах за 2020–2025 гг. (таблица 3).

Таблица 3 – Объем услуг, оказанный местами размещения

Город	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	+/-
Балхаш	301282,5	424086,8	675135,5	1212256	2225165	3088703	2787420,4
Риддер	252935,8	362934,6	475227,6	698703,7	945597	1313497	1060561,6
Экибастуз	168697,6	290856,3	351668,8	426531,6	591839,1	852070	683372,4
Рудный	142416,9	223922,4	336049,6	343823,9	462537,2	490137,7	347720,8

Примечание – составлено авторами на основании статистических данных

Наиболее существенный экономический эффект развития туризма наблюдается в Балхаше, где объем услуг размещения увеличился более чем в десять раз — с 301,3 млн тг до 3,1 млрд тг. Значительный рост также зафиксирован в Риддере и Экибастузе. Полученные результаты свидетельствуют о том, что расширение туристского потока сопровождается увеличением доходов предприятий размещения и формированием дополнительных источников экономической активности в моногородах.

Вместе с тем использование абсолютных показателей не всегда позволяет объективно сопоставлять уровень туристского развития различных

моногородов. Исследуемые территории существенно различаются по численности населения, масштабам экономики и предпринимательской активности, что может оказывать влияние на интерпретацию полученных результатов. Так, высокие значения туристского потока или объема услуг размещения не всегда свидетельствуют о более значимой роли туризма в экономике территории, а могут быть обусловлены различиями в размерах города.

В этой связи для более корректной сравнительной оценки целесообразно дополнить анализ относительными показателями, характеризующими интенсивность туристского развития. В качестве таких индикаторов использованы количество туристов в расчете на 100 жителей и уровень предпринимательской активности, выраженный через число субъектов малого и среднего предпринимательства на 1000 жителей. Использование данных показателей позволяет оценить не только масштабы туристской деятельности, но и ее значимость для социально-экономического развития конкретной территории (таблица 4).

Таблица 4 – Относительные характеристики туристского развития моногородов

Город	Население, тыс. чел.	Туристов на 100 жителей	МСП на 1000 жителей
Балхаш	73,2	127,6	81,3
Риддер	44,6	74,5	70,7
Экибастуз	127,9	19,2	73,2
Рудный	111,9	21,7	64,4
Примечание – составлено авторами на основании статистических данных			

Несмотря на сопоставимый уровень предпринимательской активности, исследуемые моногорода существенно различаются по интенсивности туристского развития. Наиболее высокие значения показателя туристов на 100 жителей наблюдаются в Балхаше и Риддере, что подтверждает более значимую роль туризма в экономике данных территорий. В Экибастузе и Рудном туристская деятельность остается второстепенным направлением развития, несмотря на наличие развитой предпринимательской среды.

Для обобщения результатов сравнительного анализа и наглядного сопоставления исследуемых моногородов по ключевым показателям туристского развития представлена сравнительная характеристика туристского потенциала и уровня развития туристской деятельности в рассматриваемых территориях (рисунок 4).



Рисунок 4 – Сравнительная характеристика туристского развития моногородов с различными типами туристских ресурсов

Примечание – составлено авторами; графическая визуализация выполнена с использованием технологий искусственного интеллекта

Представленные на рисунке 4 результаты позволяют сделать вывод о наличии существенных различий в уровне туристского развития исследуемых моногородов. Балхаш и Риддер, располагающие выраженными природно-рекреационными ресурсами, характеризуются более высокими показателями туристской интенсивности, развитием инфраструктуры размещения и значительными объемами туристских услуг. В то же время Экибастуз и Рудный, несмотря на наличие развитой промышленной базы и сопоставимого уровня предпринимательской активности, демонстрируют существенно более низкие показатели туристской деятельности. Полученные результаты свидетельствуют о том, что характер туристских ресурсов оказывает значительное влияние на масштабы и динамику развития туризма в моногородах Казахстана.

Выявленные различия требуют более детальной интерпретации с позиций современных концепций диверсификации экономики, территориальной устойчивости и туристского развития моногородов, что обуславливает необходимость дальнейшего обсуждения полученных результатов.

Обсуждение. Полученные результаты показывают, что уровень туристского развития моногородов Казахстана во многом определяется характером имеющихся туристских ресурсов. Балхаш и Риддер, обладающие выраженными природно-рекреационными преимуществами, демонстрируют более высокие показатели туристского потока, туристской интенсивности, развития инфраструктуры размещения и объема оказываемых услуг. В то же время Экибастуз и Рудный, несмотря на наличие промышленного потенциала

и развитой экономической базы, пока характеризуются существенно более скромными масштабами туристской деятельности.

Полученные выводы согласуются с результатами зарубежных исследований, рассматривающих туризм как инструмент диверсификации экономики территорий, зависимых от одной отрасли. Так, Dushkova и Krasovskaya (2018) отмечают, что для постсоветских моногородов одним из наиболее перспективных направлений повышения устойчивости является развитие альтернативных видов деятельности, включая туризм и рекреацию. Результаты настоящего исследования подтверждают данный вывод, демонстрируя, что моногорода с выраженными рекреационными преимуществами обладают более высоким уровнем туристской активности и инфраструктурного развития.

Особый интерес представляет сопоставление Балхаша и Риддера с индустриальными моногородами Экибастузом и Рудным. Несмотря на наличие значительного промышленного потенциала и развитой экономической базы, последние существенно уступают лидерам по показателям туристской интенсивности. Данный результат подтверждает выводы Jelen J. (2018), согласно которым наличие индустриального наследия само по себе не обеспечивает развитие туристской деятельности. Для превращения промышленных объектов в полноценные туристские аттракции необходимы специальные механизмы интерпретации наследия, развитие туристской инфраструктуры и формирование комплексного туристского продукта.

Схожие закономерности выявлены Robinson K. (2023) на примере индонезийского горнодобывающего города Соровако. Автор показывает, что использование промышленного наследия становится эффективным инструментом диверсификации экономики лишь в случае его интеграции в более широкую стратегию территориального развития. Полученные результаты позволяют предположить, что различия между природно-рекреационными и индустриальными моногородами Казахстана во многом обусловлены степенью вовлечения имеющихся ресурсов в развитие туристской деятельности.

Полученные результаты также согласуются с выводами Ha и Xing (2020), которые подчеркивают важность интеграции промышленного и туристского секторов для формирования конкурентоспособного туристского продукта. Несмотря на наличие промышленной специализации, Экибастуз и Рудный пока не демонстрируют сопоставимых с Балхашом и Риддером показателей туристской интенсивности, что свидетельствует о сохраняющемся потенциале развития индустриального туризма в данных городах.

Важным результатом исследования является выявленная взаимосвязь между туристским развитием и формированием дополнительных источников экономической активности. Наиболее высокие показатели туристского потока сопровождаются ростом количества средств размещения, увеличением

номерного фонда и существенным ростом объема услуг размещения. Данная тенденция подтверждает выводы Dozhdeva (2022) о том, что туризм способен стимулировать развитие предпринимательства, создавать новые рабочие места и выступать фактором экономической диверсификации территорий.

Полученные результаты позволяют предположить, что дальнейшее развитие туризма в исследуемых моногородах должно опираться на их ресурсную специализацию (рисунок 5). Для Балхаша наиболее перспективным направлением остается развитие рекреационного и пляжного туризма, связанного с использованием потенциала озера Балхаш и дальнейшим расширением туристско-рекреационной инфраструктуры. Для Риддера приоритетным представляется развитие природного, экологического и горного туризма на базе ресурсов Алтайского региона. В Экибастузе перспективы связаны с формированием индустриально-познавательных туристских продуктов, основанных на энергетическом комплексе, угледобывающей отрасли и объектах промышленного наследия. Для Рудных перспективными направлениями могут выступать промышленный туризм, экскурсионные программы, связанные с горнодобывающим производством, а также использование объектов индустриального наследия в целях территориального брендинга. Таким образом, эффективное использование туристского потенциала требует не универсальных решений, а дифференцированного подхода, учитывающего особенности ресурсной базы каждого моногорода.



Рисунок 5 – Перспективные направления туристского развития исследуемых моногородов
Примечание – составлено авторами; графическая визуализация выполнена с использованием технологий искусственного интеллекта

Вместе с тем результаты исследования показывают, что наличие туристских ресурсов само по себе не гарантирует социально-экономическую трансформацию моногорода. Определяющее значение имеет способность территории преобразовать существующий природный, культурный или индустриальный потенциал в востребованный туристский продукт, обеспеченный соответствующей инфраструктурой, предпринимательской активностью и эффективным продвижением. В этом контексте туризм следует рассматривать не как самостоятельную альтернативу традиционной промышленной специализации, а как дополнительный механизм диверсификации экономики и повышения устойчивости моногородов.

Таким образом, проведенный анализ в целом подтверждает выдвинутую гипотезу. Моногорода, располагающие благоприятными природными, рекреационными или индустриально-туристскими ресурсами, действительно демонстрируют более высокий уровень туристского развития. При этом влияние туризма на процессы социально-экономической трансформации определяется не только наличием туристских ресурсов, но и эффективностью их вовлечения в хозяйственный оборот посредством развития инфраструктуры, поддержки предпринимательства и формирования конкурентоспособного туристского продукта.

Заключение. Моногорода Казахстана продолжают играть важную роль в экономике страны, однако их высокая зависимость от градообразующих предприятий обуславливает необходимость поиска дополнительных источников развития и диверсификации хозяйственной деятельности. В этих условиях туризм может рассматриваться как один из перспективных инструментов социально-экономической трансформации территорий, способствующий формированию новых направлений предпринимательской активности, расширению сферы услуг и снижению отраслевой зависимости местной экономики.

Проведенный сравнительный анализ Балхаша, Риддера, Экибастуза и Рудного показал существенные различия в уровне туристского развития исследуемых моногородов. Наиболее высокие показатели туристского потока, обеспеченности средствами размещения и объема оказанных услуг наблюдаются в Балхаше и Риддере, располагающих выраженными природно-рекреационными ресурсами. В 2025 г. количество туристов на 100 жителей составило 127,6 в Балхаше и 74,5 в Риддере, тогда как в Экибастузе и Рудном данный показатель не превышал 21,7 человека. Аналогичные различия наблюдаются и по объему услуг размещения, который достиг 3,1 млрд тг в Балхаше против 0,49 млрд тг в Рудном.

Результаты исследования в значительной степени подтверждают выдвинутую гипотезу. Моногорода с выраженными природно-рекреационными ресурсами демонстрируют более высокий уровень туристского развития. Вместе с тем наличие индустриально-туристского

потенциала само по себе не обеспечивает сопоставимых результатов без его целенаправленного вовлечения в туристский оборот. Исследование также показало, что индустриальные моногорода обладают значительным, но пока недостаточно реализованным потенциалом развития туризма. В отличие от Балхаша и Риддера, развитие которых опирается преимущественно на природно-рекреационные преимущества, Экибастуз и Рудный могут использовать возможности промышленного и индустриально-познавательного туризма, основанного на объектах промышленного наследия и действующих производственных комплексах.

Научная значимость исследования заключается в расширении представлений о роли туризма в процессах трансформации моногородов и формировании сравнительной оценки туристского развития территорий с различными типами ресурсного потенциала. Практическая значимость результатов связана с возможностью их использования при разработке региональных программ диверсификации экономики моногородов и стратегий развития туристских дестинаций. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением перечня анализируемых моногородов Казахстана, включением дополнительных социально-экономических показателей и оценкой долгосрочного влияния туризма на занятость, предпринимательскую активность и устойчивость территориального развития.

References

BISAM Central Asia (2013) Monogoroda Vostochno-Kazakhstanskoi oblasti: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Single-industry towns of East Kazakhstan Region: current state and development prospects]. Almaty: BISAM Central Asia. Available at: <https://www.undp.org/ru/kazakhstan/publications/issledovanie-monogoroda-vostochnogo-kazakhstana-situaciya-problemy-resheniya> (in Russian)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026a) East Kazakhstan Region: Dynamic tables. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/region/vko/> (in English)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026b) Karaganda Region: Dynamic tables. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/region/karagandy/dynamic-tables/1496/> (in English)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026c) Kostanay Region: Dynamic tables. Available at: (in English)

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026d) Pavlodar Region: Dynamic tables. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/region/pavlodar/> (in English)

Dozhdeva V. (2022) Building a sustainable and resilient tourism economy: The role of regional policy. *EoRPA Report*, 22/4. Glasgow: European Policies Research Centre, University of Strathclyde. Available at: https://eprc-strath.org/wp-content/uploads/2022/12/EoRPA-Report-22_4-Tourism-and-regional-policy-ISBN-version.pdf (in English)

Dushkova D., Krasovskaya T. (2018) Post-Soviet single-industry cities in northern Russia: Movement towards sustainable development: A case study of Kirovsk. *Belgeo*, 4. <https://doi.org/10.4000/belgeo.27427> (in English)

Ernazarov T.Ya., Sherimova N.M., Titkov A.A. (2022) Issledovanie, analiz sovremennogo ekonomicheskogo sostoyaniya monogorodov Respubliki Kazakhstan [Research and analysis of

the current economic condition of single-industry towns in the Republic of Kazakhstan]. *Vestnik Toraigyrovy Universiteta. Ekonomicheskaya Seriya* = *Bulletin of Toraighyrov University. Economic Series*, 4. — P. 6–21. <https://doi.org/10.48081/HFBF2476> (in Russian)

Ha J., Xing C. (2020) Problems and countermeasures of industrial tourism development in Liaoning Province. *E3S Web of Conferences*, 143, 01040. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014301040> (in English)

Jelen J. (2018) Mining heritage and mining tourism. *Czech Journal of Tourism*, 7(1). — P. 93–105. <https://doi.org/10.1515/cjot-2018-0005> (in English)

Kamenova M.Zh., Shokan R. (2017) Kazakhstan Respublikasynda monokalalardy damytu maseleleri [Problems of single-industry town development in the Republic of Kazakhstan]. *Agrarlyk Naryk Problemalary* = *Problems of AgriMarket*, 1. — P. 130–136. Available at: <https://www.jpri-kazniapk.kz/jour/article/view/1333/743> (in Kazakh)

Karimova A.B., Alisheva M.B., Tursynova T.T. (2016) Problemy monogorodov v Respublike Kazakhstan [Problems of single-industry towns in the Republic of Kazakhstan]. *Vestnik Nauki i Tvorchestva* = *Bulletin of Science and Creativity*. — P. 58–62. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-monogorodov-v-respublike-kazahstan> (in Russian)

Nartbayeva A., Dadabayeva D., Altuntas G. (2026) Ekisalaly qalalardyn ekonomikalyk turaktylygy: aleumettik-ekonomikalyk korsetkishterdin dinamikalyk taldauy [Economic resilience of single-industry towns in Kazakhstan: a dynamic analysis of socio-economic indicators]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2. — P. 767–784. <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1186> (in Kazakh)

Robinson K. (2023) A mining theme park—Cultural competition and the politics of identity claims in an Indonesian mining town. *The Asia Pacific Journal of Anthropology*, 24(5). — P. 365–380. <https://doi.org/10.1080/14442213.2023.2277401> (in English)

Sadykova R., Achilov N. (2025) Monogoroda: problemy i perspektivy [Single-industry towns: problems and prospects]. *Mysl'*, 6. — P. 23–30. (in Russian)

Uzakova Sh.T., Ospanova A.D., Uzak G.T. (2022) Features of regional development projects problems: Analysis based on Central Kazakhstan monotowns. *Central Asian Economic Review*, 2. — P. 104–115. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2022-2-104-115> (in English)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 590-604

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1264>

IRSTI 06.75

UDC 553.04:005 (574)

© **Rustemuly M., Sikhimbayeva D.R. *, Sikhimbayev M.R., 2026.**

Karaganda University of Kazpotreboysuz, Karaganda, Kazakhstan.

E-mail: sdinara2007@yandex.ru

PAYMENTS FOR SUBSOIL USE AND ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL RESOURCES

Rustemuly Muhamedali — PhD student, Karaganda University of Kazpotreboysuz, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: drs2020@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7064-4788>;**Sikhimbayeva Dinar** — Doctor of Economic Sciences, Professor, Karaganda University of Kazpotreboysuz, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: sdinara2007@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3822-6200>;**Sikhimbayev Muratbay** — Doctor of Economic Sciences, Professor, Karaganda University of Kazpotreboysuz, Karaganda, Kazakhstan,E-mail: smurat@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-6145>.

Abstract. This research aims to examine the rent approach to the economic valuation of natural resources, which is most appropriate under market conditions and crucial for their rational use. Primary research methods: historical and logical analysis, analysis and synthesis, induction and deduction, systems approach, and computational and analytical approach. Research Methodology. The essence of the rent approach lies in the reasonable alignment of the interests of the state, which owns the subsoil, and the investor, who exploits it during the implementation of an investment project. Rent is the income received by the owner of a natural resource from its exploitation or leasing. The resource that generates the highest income, i.e., the one with the highest rent, receives the highest economic value. Unlike the cost approach, the rent approach takes into account the quality and availability of a natural resource, which is achieved through a fair and justified division of rent income-differential mining rent. A portion of the rent, determined by the natural properties of the asset, should belong to the state, as it is the owner of the subsoil. The other portion, generated through entrepreneurial activity, should remain with the entrepreneur and investor. The main results of the study are summarised as follows: by stimulating economic development through a favourable tax program, the government can generate significant aggregate revenues from many small,

low-profit fields. A more stringent tax regime could lead to development being concentrated solely on large fields, which could significantly reduce government revenues from subsoil use in the long term. Practical application of the study. The mineral resources sector dominates Kazakhstan's economy. In oil production, the key guideline for the state's economic interests is not the fiscal function, but rather the methods of its use that best serve national interests. This means the efficient distribution of revenues from subsoil exploitation, the use of rents to develop processing industries, while respecting the interests of the population, especially in producing regions, and the environment.

Keywords: Taxation, natural rent, taxes, subsoil use, oil and gas resources

For citations: Rustemuly M., Sikhimbayeva D.R., Sikhimbayev M.R. Payments for subsoil use and economic evaluation of mineral resources. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 590-604. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1264>

© Рүстемұлы М., Сихимбаева Д.Р. *, Сихимбаев М.Р., 2026.

Қазтұтынуодағы Қарағанды Университеті, Қарағанды, Қазақстан.

E-mail: sdinara2007@yandex.ru

ЖЕР ҚОЙНАУЫН ПАЙДАЛАНҒАНЫ ҮШІН ТӨЛЕМДЕР ЖӘНЕ МИНЕРАЛДЫ-ШИКІЗАТ РЕСУРСТАРЫН ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Rustemuly Muhamedali — PhD student, Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: drs2020@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7064-4788>;

Sikhimbayeva Dinar — Doctor of Economic Sciences, Professor, Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: sdinara2007@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3822-6200>;

Sikhimbayev Muratbay — Doctor of Economic Sciences, Professor, Karaganda University of Kazpotrebsoyuz, Karaganda, Kazakhstan,

E-mail: smurat@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-6145>.

Аннотация. Зерттеудің мақсаты – нарықтық жағдайда табиғи ресурстарды экономикалық бағалаудың неғұрлым әділ және табиғатты ұтымды пайдалануға бағытталған жалдау (рента) тәсілін қарастыру. Зерттеудің негізгі әдістері: тарихи және логикалық талдау мен синтез, индукция және дедукция, жүйелік тәсіл, есептеу-аналитикалық әдістер. Зерттеу әдістемесі. Рента тәсілінің мәні табиғи ресурсты иеленуші ел мен оны инвестициялық жобада пайдаланатын компанияның кірістерінің өзара тиімді үйлесімін қамтамасыз етуде жатыр. Рента дегеніміз – табиғи ресурстың иесі оны өз бетінше пайдаланудан немесе жалға беруден алатын табыс. Ең жоғары экономикалық бағалауды ең көп табыс әкелетін ресурс алады, яғни жалдау

ақысы жоғары ресурс. Шығындық тәсілден ерекшелігі – рента тәсілі табиғи ресурстың сапасы мен қолжетімділігін ескере отырып, табиғи рента мен дифференциалды рента салығын әділ және негізделген түрде бөлуге мүмкіндік береді. Ресурстың табиғи қасиеттеріне байланысты төлемдердің бір бөлігін минералды-шикізат ресурстарына иелік ететін Үкімет алуы тиіс, ал өндірілген өнім мен қызмет негізінде алынған екінші бөлігі инвестор-компанияға тиесілі болады. Зерттеудің негізгі нәтижелері мынадай салдарға әкеледі: салықтық төлемдерді өндіріп алудың жұмсақ жүйесі арқылы экономиканы дамыта отырып, кірістілігі төмен жер қойнауының көптеген шағын көздерінен мемлекеттік бюджетке жоғары жиынтық салық түсімдерін қамтамасыз етуге болады. Керісінше, салықтарды қатаң өндіріп алу тек ірі кен орындарын ғана игеруге әкеледі, бұл болашақта өндіруші өнеркәсіптен түсетін бюджеттік түсімдердің айтарлықтай қысқаруына себеп болады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы. Өндіруші өнеркәсіп ел экономикасында үстемдік етеді. Жер қойнауын пайдалану саласындағы мемлекеттің қаржылық басымдықтары тек салықтық міндеттемелермен шектелмеуі тиіс, керісінше ресурстарды пайдаланудың мемлекеттік мүдделерге барынша сай келетін тетіктері болуы қажет. Бұл ресурстардан алынған пайданы тиімді бөлуге, халықтың мүдделерін ескеруге, әсіресе кен орындарына жақын аумақтарда, жер, су және ауа ресурстарын қорғауға бағытталған шараларды күшейтуге және рента табысын өнеркәсіптік қайта өңдеу салаларын дамытуға жұмсауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: салық салу, табиғи рента, салықтар, жер қойнауын пайдалану, мұнай-газ ресурстары

© Рустемұлы М., Сихимбаева Д.Р. *, Сихимбаев М.Р., 2026.

Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан.

E-mail: sdinara2007@yandex.ru

ПЛАТЕЖИ ЗА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Рустемұлы Мухамедали — PhD докторант, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан,

E-mail: drs2020@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7064-4788>;

Сихимбаева Динар — доктор экономических наук, профессор, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан,

E-mail: sdinara2007@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3822-6200>;

Сихимбаев Муратбай — доктор экономических наук, профессор, Карагандинский университет Казпотребсоюза, Караганда, Казахстан,

E-mail: smurat@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8763-6145>.

Аннотация. Цель исследования заключается в рассмотрении в статье рентного подхода к экономической оценке природных ресурсов, который

является наиболее адекватным в рыночных условиях и имеет определяющее значение для рационального природопользования.

Основные методы исследования: исторический и логический анализ, анализ и синтез, индукция и дедукция, системный подход, расчетно-аналитический. Методология исследования. Сущность рентного подхода заключается во взаимовыгодном сочетании доходов страны, владеющей ресурсами, и инвестиционной компании, использующей их в процессе эксплуатации проекта капиталовложения. Рента - это доход, получаемый собственником природного ресурса от его эксплуатации или сдачи в аренду. Наибольшую экономическую оценку получает тот ресурс, который приносит больший доход, то есть тот, по которому рента больше. В отличие от затратного подхода, рентный подход позволяет учесть качество и доступность природного ресурса, что осуществляется на основе достоверного и аргументированного разделения природной ренты - дифференциального рентного налога. Долю платежей, которая обуславливается натуральными свойствами ресурса, следует взимать Правительству, владеющему минерально-сырьевыми ресурсами, вторая доля, получаемая на базе недродобывающей деятельности, принадлежит компании-инвестору. Основные результаты исследования сводятся к вытекающим следствиям - развивая экономику на основе более мягкой системы взимания налоговых платежей, с большинства малых источников недр с невысокой доходностью можно достичь высоких суммарных налоговых поступлений в бюджет страны. Увеличение взимания налогов приводит к направлению доминирующей разработки лишь больших залежей ресурсов, вследствие чего в перспективе бюджет страны от добывающей промышленности существенно уменьшится. Практическая значимость исследования. Недродобывающая промышленность является преобладающей в экономике страны. В недропользовании основной направляющей финансовых приоритетов страны является не только налоговая задача, а пути ее приложения, которые предельно отвечают государственным задачам. Это предполагает результативное разделение прибыли, приобретаемой от добычи ресурсов, применение рентного дохода для раскручивания отраслей промышленной переработки, одновременно учитывая интересы народонаселения, в особенности вблизи месторождений недропользования и охрану земельных ресурсов, водной и воздушной среды.

Ключевые слова: Налогообложение, природная рента, налоги, недропользование, нефтегазовые ресурсы

Introduction. The development of the extractive industries has strategic significance for Kazakhstan and makes a substantial contribution to all aspects of economic and social development. The oil industry is one of the primary engines of Kazakhstan's economic growth. Oil extraction and exports generate substantial revenue for the country and attract foreign investment. Economic growth is driven

by the oil industry, which supports the development of other sectors, creates jobs and advances infrastructure projects. The development of the oil industry has attracted foreign investment and advanced technologies to Kazakhstan. Foreign oil companies have made significant investments in oil development and extraction, as well as in infrastructure and logistics, thereby facilitating technology transfer and knowledge sharing and promoting the development of research and innovation centres in the country. Oil is the most important export commodity for Kazakhstan. The development of the oil industry has enabled the country to increase oil exports, establish new trading partnerships and diversify the economy. High oil export returns affect the trade balance and international capital flows. The development of the oil sector has created numerous employment opportunities and contributed to social development. The oil industry requires a large number of professionals and employees, including engineers, geologists, and technicians, helping to reduce unemployment, raise living standards, and develop human capital. The growth of the oil industry promotes the development of particular regions of Kazakhstan. This requires the construction of infrastructure, housing, social facilities, and educational institutions to improve living conditions across regions, ensure a more even distribution of economic growth, and strengthen social stability. Despite the substantial contribution of the oil industry to Kazakhstan's economy, the sector faces challenges and risks, including environmental problems, oil price volatility, and economic dependence on oil.

Thus, there is a clear direct correlation between the economic valuation of subsoil resources and payments for subsoil use from the perspective of the state and national welfare. Strategic management and multifaceted economic development in the oil industry are important tasks for Kazakhstan.

Literature review. Problems of the economic evaluation of mineral resources and, accordingly, the levying of charges for subsoil use in Kazakhstan have been studied in the works of Russian, Kazakh, and other scholars, which revealed specific features of economic development and problems of state governance. A large number of domestic and foreign scholars have devoted research to these issues. Despite their considerable contributions, some questions concerning the economic evaluation of mineral resources and the levying of charges for subsoil use in Kazakhstan under current conditions remain insufficiently examined. The theoretical and methodological approaches to researching the economic evaluation of Kazakhstan's mineral resources in modern conditions require further development in the context of the global financial and economic crisis associated with the coronavirus pandemic and the subsequent post-crisis period. In the context of contemporary crises, oil price volatility and stagnation, and issues related to the economic evaluation of mineral resources and the levying of payments for subsoil use, of methodological and practical nature, are highly topical.

A significant contribution to theoretical approaches to resolving problems of resource reproduction has been made by well-known foreign scholars such as

Tom Tietenberg, Lynne Lewis (2024), Heinberg Richard (2021), David Johnston, Daniel Johnston & Tony Rogers (2008), Hotelling, H. (1931) and others.

Manley et al. (2022) examined the implications of the global energy transition for resource-dependent economies, while Bradley and Ouyang (2023) emphasised the role of institutional quality and governance in achieving sustainable development outcomes. Bridge (2024) highlighted the growing importance of critical minerals and the transformation of mineral resource governance under global decarbonization policies. International organisations, including OECD (2023), UNCTAD (2023), the World Bank (2024), and the International Energy Agency (2024), emphasise the need to balance fiscal efficiency, environmental sustainability, and long-term economic development.

Works by Kazakh scholars have been devoted to the comprehensive study of subsoil management economics, sustainable and innovative development, and the rational use of subsoil resources, including those by Kargazanov et al. (2000), Karabalin (2015), Sikhimbayev et al. (2022), and others.

Problems of state governance mechanisms, innovation in subsoil use, regional development, and the extractive industries have been addressed by prominent Russian and Soviet scholars, including Glazyev, Petrov (2002), Kimelman, S., and Andryushin, S. (2005), among others.

Despite the significant scholarly contributions and a series of global and national transformations, the topic's development in domestic literature has not been fully comprehensive.

Materials and methods. The study employs a combination of qualitative and quantitative research methods. The methodological framework is based on the approaches and theoretical concepts developed by leading scholars in the field. The research methods include statistical data analysis, an in-depth review of previous studies, economic and mathematical modelling, forecasting techniques, scientific abstraction, critical analysis, and factor analysis.

The empirical basis of the study consists of data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, mineral resource databases and specialised websites, monographs, peer-reviewed scientific publications, and the findings of the authors' previous research.

Results. The study of the potential of Kazakhstan's oil fields is considered based on several main factors, which include determining the forecasted reserves of resources (oil) at various oil fields in Kazakhstan (reviewing known fields and potential extraction zones to determine the total amount of resources and their importance for the country), taking into account the field's geographic location and accessibility for exploration and production (infrastructure, availability of transport routes and export possibilities, assessment of potential problems and costs associated with oil production in particular areas), assessment of the quality of oil produced at each field (considering composition, sulphur content, density,

viscosity and other parameters that affect price and demand), determination of potential profitability (analysis of current oil prices and forecasts of changes on the world market, calculating potential income from oil production based on quantity and quality of resources, taking into account the effects of taxes and other factors that may affect final income from oil activities), evaluating the economic benefit of developing a field (considering investment cost, payback period, risk and expected return, comparing different fields and determining their potential with regard to economic goals and constraints), analysis of strategic contribution to Kazakhstan's oil industry development (considering contribution to the economy, employment, exports and technological development, assessing development opportunities, technological potential and regional development of local companies).

State revenues from subsoil use occupy a significant place in the government's revenue structure and are recorded in the state budget as taxes and payments; as shown in Figure 1, a portion of these revenues is annually channelled into the National Fund.

When considering the development of the national subsoil management system, it is essential to analyse state revenues in relation to the economic situation in the extractive sector, the sector's growth potential, and ways to increase their efficient use.

Taxation of subsoil use includes general taxes and payments provided for in the Republic of Kazakhstan, as well as special payments and taxes for subsoil users.

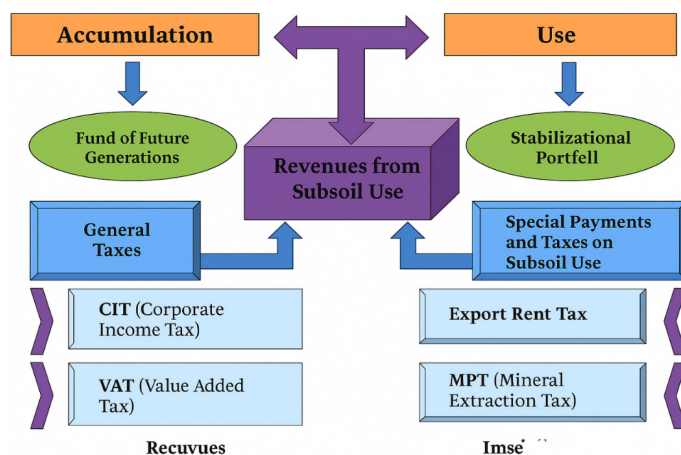


Figure 1 — Revenues from subsoil use and main directions of their utilisation

Note: Compiled by the author based on Sikhimbayev, M. et al. (2019, 2024).

The histogram in Figure 2 illustrates changes in the revenue structure of the National Fund for 2018–2024.

The receipts curve presented in Figure 2 displays changes in revenues by main tax types and their share in the National Fund's total receipts for 2018–2024.

Of all tax types, corporate income tax ranks first in terms of receipts, calculated as 20% of the gross volume of production and sale of crude oil; second in importance is the rent tax on exports of crude oil and oil products, which depends directly on world market prices and thus shows substantial increase, except in 2020 when production across almost all economic activities declined due to the coronavirus pandemic.

Major changes in the histogram are primarily driven by oil price fluctuations, which have experienced significant rises and falls in recent decades due to successive global economic, political, and social crises, beginning with the decline since 2018.

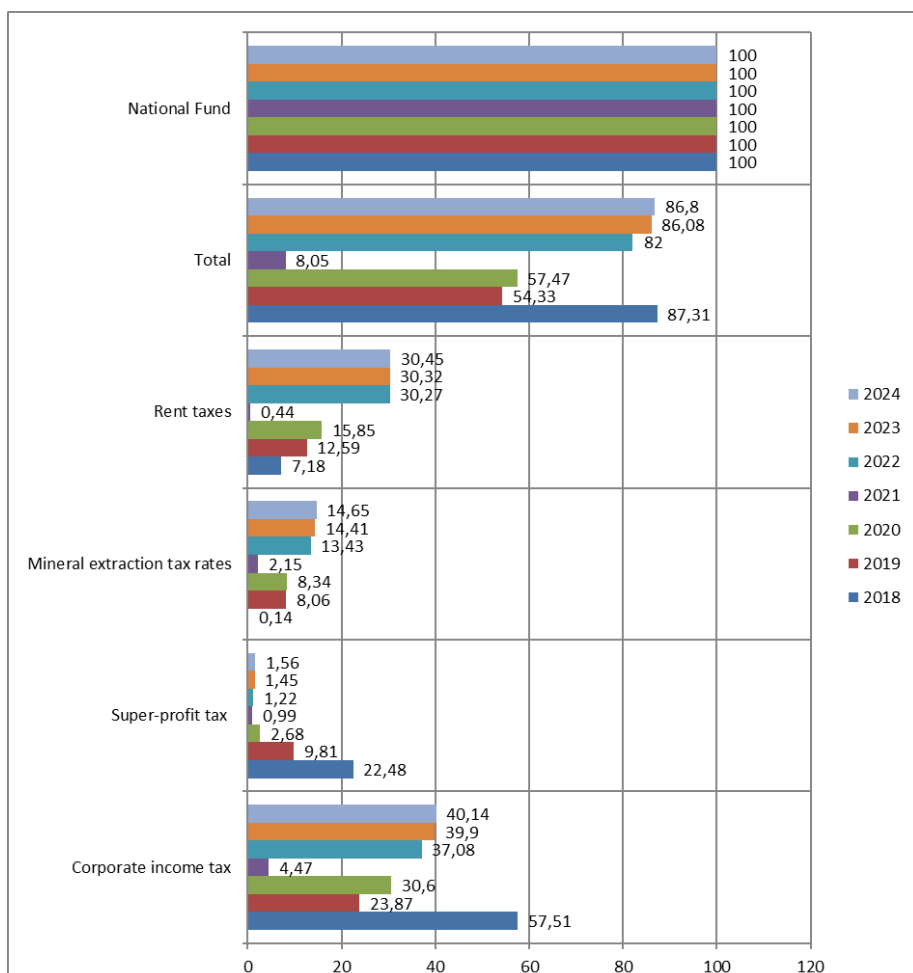


Figure 2 — Dynamics of changes in the National Fund's revenues for 2018–2024, %

Note: Compiled by the author based on the Official website of the National Bank of the Republic of Kazakhstan. <https://www.nationalbank.kz>

Taxes such as corporate income tax, super-profit tax, and other payments that depend on oil production volumes were constrained by OPEC decisions to limit oil production by member states, which resulted from the significant fall in oil prices during 2014–2017 and in 2020.

Compared with 2022, the Kazakh oil market experienced the following changes in 2023–2024:

- Volume of oil production. For January–November 2023, it amounted to 82.2 million tons, which is 8% higher than the corresponding period in 2022.
- Oil exports. 64.3 million tons of oil were exported, 10% more than in 2022.
- Investment in geological exploration. In 2023, the total investment under contracts for the exploration and/or production of hydrocarbons amounted to 7.4 trillion tenge, with exploration expenditures increasing by 11.9% compared with 2022.
- Structure of oil production. In 2024, the structure of oil production was dominated by three major fields: Tengiz, Kashagan, and Karachaganak. They accounted for 67.6% of the country's total oil production.

Rent tax on exports of subsoil resources. Subsoil companies exporting crude oil and oil products pay an export rent tax calculated according to the rates shown in Table 1.

Table 1 — Scale of rent taxes on exports of crude oil and oil products

No.	World price, USD per barrel	Rate, %
1	From 40 to 100	7–19
2	From 100 to 150	21–26
3	From 150 to 190	27–32
4	From 200 and above	32
5	From 190 to 200 and above	32

Note: Compiled by the author based on the Tax Code of the Republic of Kazakhstan dated 25 December 2017 No. 120-VI ZRK "On Taxes and Other Mandatory Payments to the Budget". <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000120/> with additions and amendments as of 2025.

From Table 1, it is evident that the rent tax scale requires greater flexibility in response to rising oil prices, since the current scale does not levy the full tax when oil prices are high — a point that is especially relevant today, as global events are driving energy prices upward. Mineral extraction tax rates are listed in Table 2.

Table 2 — Mineral extraction tax rates

No.	Annual production and sale of oil, million tonnes	Tax rates, %
1	0 to 0.25	5
2	0.25–0.5	7
3	0.5–1	8
4	1–2	9
5	2–3	10
6	3–4	11
7	4–5	12
8	5–7	13
9	7–10	15
10	From 10 and above	18

Note: Compiled by the author based on the Tax Code of the Republic of Kazakhstan dated 25 December 2017 No. 120-VI ZRK "On Taxes and Other Mandatory Payments to the Budget". <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000120/> with additions and amendments as of 2025.

Companies in the extractive industries pay a sliding-scale surcharge on super-profits, calculated according to the rates shown in Table 3.

Table 3 — Scale of super-profit tax in subsoil use

Level	Scale of distribution of net income by levels for calculating super-profit tax, % of the deduction sum	Percentage for calculating the marginal sum of net income distribution for super-profit purposes	Rate (%)
1	Up to 25% inclusive	25	0
2	25%–30% inclusive	5	10
3	30%–40% inclusive	10	20
4	40%–50% inclusive	10	30
5	50%–60% inclusive	10	40
6	60%–70% inclusive	10	50
7	Above 70%	in accordance with subparagraph 2 of paragraph 2 of Article 761 of this Code	60

Note: Compiled by the author based on the Tax Code of the Republic of Kazakhstan dated 25 December 2017 No. 120-VI ZRK "On Taxes and Other Mandatory Payments to the Budget". <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000120/> with additions and amendments as of 2025.

In addition to primary taxes and payments such as licence fees, mineral extraction tax and rent tax, Kazakhstan levies additional charges and duties related to oil extraction, including payments for subsoil use, environmental fees and others that form part of the rent payment system and are intended to ensure fair levying of natural rent and certain national interests. Subsoil companies must pay for the use of subsoil. The amount of this fee depends on production volumes and other factors established by relevant legislation. Environmental fees are levied to protect the environment and compensate for negative environmental impacts of subsoil use. Relevant normative acts determine the amounts and conditions of environmental fees and may be linked to production volumes and environmental impact. Oil-producing companies face import duties on equipment, materials, and other goods used in oil extraction. In some cases, a special tax regime can be

established for oil companies, and they may be subject to additional levies or receive concessions depending on the terms of their operations.

Recent changes in Kazakhstan's socio-economic policy and deepening social crises require a radical review of tax policy in the subsoil sector, among other areas. Foreign subsoil users, largely enriching themselves at the expense of the country's mineral resources, do not make an adequate contribution to reproducing the mineral base of the country. On the contrary, they often increase environmental degradation, deplete fields, degrade soils and disturb historical lands. The amounts they pay in taxes and charges do not correspond to the damage they cause to subsoil reserves and territories of the republic, nor do they sufficiently replenish the Future Generations Fund. By contrast, international experience shows that one of the main objectives of leading extractive countries is to replenish sovereign wealth funds for future generations, address many social problems, support processing and non-raw sectors of the economy, and even pay dividends to the entire population.

Based on proposals to increase taxation of subsoil users by roughly one-third above existing rates, we attempted to forecast the resulting rate increases.

The total amount of production and extraction taxes:

$$N_{SUM} = N_P + N_D + N_R, \quad (1)$$

Where

N_{SUM} is the total tax on subsoil use;

N_P is the corporate income tax for subsoil users;

N_D is the mineral extraction tax;

N_R is the rent tax on oil.

The formula can then determine the forecast total tax:

$$N_{FORECAST} = N_P + (N_D + N_R) \cdot (K_{FORECAST}), \quad (2)$$

Where

N_{SUM} is the total subsoil use tax;

N_P is the corporate income tax for subsoil users;

N_D is the mineral extraction tax;

N_R is the oil rent tax.

Then the projected tax amount can be determined using the formula:

$$sum N_{FORECAST} = N_P + (N_D + N_R) \cdot (K_{FORECAST}). \quad (3)$$

where $sum N_{FORECAST}$ is the total projected subsoil use tax

The $K_{FORECAST}$ coefficient is derived based on the following methodological recommendations, according to which

$$K_{FORECAST} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (4)$$

Where

- K_1 is the oil price forecast;
- K_2 is the gas price forecast;
- K_3 is the oil production volume forecast;
- K_4 is the gas production volume forecast;
- K_5 is the hydrocarbon resource processing forecast.

Thus, to increase the total revenues from subsoil use by thirty per cent, adjustment of the scale of tax rates on mineral extraction tax (which depends on production volumes of mineral raw materials) and the rent tax, which depends directly on world energy prices, is required.

The primary focus should be placed on the rent tax, which is directly dependent on global energy price dynamics.

The corporate income tax for subsoil users, in our view, should not be changed, as its alteration would contradict the principle of fairness and universality in taxation generally.

As regards the mineral extraction tax, production volumes for OPEC member countries depend largely on OPEC decisions to limit production quotas to curb supply dumping and stabilise or prevent falls in oil prices.

Thus, by complying with quota measures, Kazakhstan cannot increase the volume of crude oil exported.

Based on the transformation of the available data and the analysis conducted, we propose the following tax rates for the export rent tax, mineral extraction tax, and super-profit tax in Tables 4–6.

Table 4 — Proposed rent tax rates for exports of crude oil and oil products

No.	Exchange price, USD per barrel	Taxation rates, %
1	From 0 to 39	—
2	From 39 to 49	8
3	From 49 to 59	15
4	From 59 to 69	17
5	From 69 to 79	18
6	From 79 to 89	19
7	From 89 to 99	20
8	From 99 to 109	21
9	From 109 to 119	24
10	From 119 to 129	25
11	From 129 to 139	27
12	From 139 to 149	27
13	From 149 to 159	30
14	From 159 to 169	32
15	From 169 to 179	33
16	From 179 to 189	34
17	From 189 to 199 and above	35

Note: Compiled by the authors based on Sikhimbayev, M. et al. (2019, 2024).

Table 5 — Proposed mineral extraction tax rates on oil

No.	Annual production and sale of oil, million tonnes	Tax rate, %
1	0 to 0.19	6
2	0.19–0.39	7.5
3	0.4–0.99	9
4	1–1.99	11.5
5	2–2.99	13
6	3–3.99	14.5
7	4–4.99	16
8	5–5.99	17.5
9	5.9–9.99	19
10	From 9.99 and above	20

Note: Compiled by the authors based on Sikhimbayev, M. et al. (2019, 2024).

Table 6 — Proposed super-profit tax rates, levels and percentages of the marginal distribution of net profit (for calculating super-profit tax)

Level	Scale of distribution of net income by levels, % (for calculation)	Percentages of marginal distribution of net profit (for calculation)	Rate (%)
1	0%–22% inclusive	27	0–6
2	22%–32% inclusive	7.5	12
3	32%–42% inclusive	12	22
4	42%–52% inclusive	12	32
5	52%–62% inclusive	12	42
6	57%–67%	12	52
7	Above 62%	12	62

Note: Compiled by the authors based on Sikhimbayev, M. et al. (2019, 2024).

As a result, at current oil prices fluctuating around USD 60 per barrel in recent years, a significant increase in state budget receipts can be forecast, enabling the resolution of numerous social and environmental problems in the country, including those in extractive regions.

Discussion. Ecological assessment in the mining industry, in its classical understanding, is based on the theory of rational subsoil use. According to this theory, the main objective is to increase the socio-economic efficiency of subsoil resource utilisation. The relationship between economic assessment and environmental protection was highlighted by researchers as early as the last century. Kazakh scientists have described this process as the rational use of subsoil resources (Kargajanov, 2000; Beisembekova & Sikhimbayev, 2022, among others). They consider that rational subsoil use is based first on the comprehensive utilisation of mineral resources and second on measures to improve environmental conditions in mining regions.

The relationship between environmental and economic assessment in the extractive industries has also been emphasised by international scholars, including Tietenberg (2024) and Heinberg (2021). American economists Hotelling and

Tietenberg studied the economic aspects of subsoil resource utilisation, including the valuation of mineral resources and the sustainability of their exploitation. Hotelling developed a principle, known as Hotelling's Rule, which determines the optimal rate of extraction of non-renewable resources and their economic value.

Despite the considerable attention these scholars have paid to the economic assessment of subsoil use, many methodological and practical issues remain unresolved in modern economic science and require further research and refinement.

Conclusion. To promote the development of the payment system for subsoil use in the Republic of Kazakhstan, the following methods are proposed:

- Analyse the potential of various mineral resources including oil, natural gas, coal and others to determine conditions for taxation and rent rates.
- Determine optimal rent rates to ensure fair levying of natural rent, taking into account economic, environmental and social factors as well as the interests of the state and society. The rent rate may be established as a percentage of the total value of extracted resources or as a fixed amount per unit of production.
- Develop effective tax instruments for levying natural rent, including licence fees, mineral extraction tax, payments for use of mineral resources and other additional charges, ensuring system flexibility to adapt to market changes and economic conditions.
- Ensure transparency in fiscal and economic relations and the tax system for subsoil use by publishing information on licensing procedures, revenues and expenditures of the National Fund, tax rates and tax conditions, providing access to information to stakeholders and the public.
- Create a monitoring system to ensure compliance with licence agreements, timely payment of rent and adherence to environmental standards to prevent malpractice and ensure legal compliance.
- Involve industrial enterprises and experts in the process of developing and improving the system of rent relations through research, analysis, consultations and discussions with relevant parties to obtain comprehensive and high-quality feedback.
- Regularly review the tax system, taking into account changes in the world economy, national strategic objectives and commodity prices, adjusting the system so that it corresponds to current realities and development goals.

These recommendations should be adapted to the specific conditions and needs of the Republic of Kazakhstan. The development and improvement of Kazakhstan's system of state management of subsoil use, based on rent relations, is a long-term process requiring constant refinement and adaptation to changing conditions. The government is committed to establishing an effective management mechanism to ensure the fair distribution of natural rent and the sustainable development of the subsoil sector.

Conflicts of Interest. *The authors declare no conflicts of interest.*

References

- Tom Tietenberg, Lynne Lewis (2024) *Environmental and Natural Resource Economics* (12th edition). New York: Routledge. — 612 p. (in Eng.)
- Heinberg, Richard (2021) *Power: Limits and Prospects for Human Survival*. Paperback. *Journal of Ecomodernism*, 1:73–76. DOI: <https://doi.org/10.33182/joe.v1i1.1784>. (in Eng.)
- David Johnston, Daniel Johnston, Tony Rogers (2008). *International Petroleum Taxation for the Independent Petroleum Association of America/ Daniel Johnston & Co., Inc.* Hancock, New Hampshire, 4. — P. 12-15. (in Eng.)
- Hovelling H. (1931) *The Economics of Exhaustible Resources*. *Journal of Political Economy*, 39(2). — 137-138. (in Eng.)
- Manle D., Cus, J., Cecchinato G. (2022) *Stranded nations? Natural resources and the energy transition*. *Oxford Review of Economic Policy*, 38(2). — P. 420–444. (in Eng.)
- Bradley D., Ouyang X. (2023) *Resource governance and sustainable development in mineral economies*. *Resources Policy*, 85, 103842. (in Eng.)
- Bridge G. (2024) *Critical minerals, energy transition and resource governance*. *Energy Research & Social Science*, 108, 103395. (in Eng.)
- International Energy Agency (2024) *Global Critical Minerals Outlook 2024*. Paris: IEA. (in Eng.)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2023) *OECD Inventory of Support Measures for Fossil Fuels 2023*. Paris: OECD Publishing. (in Eng.)
- United Nations Conference on Trade and Development (2023) *Commodities and Development Report 2023*. Geneva: UNCTAD. (in Eng.)
- World Bank (2024) *Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*. Washington, DC: World Bank. (in Eng.)
- World Bank (2024) *The Changing Wealth of Nations 2024: International Wealth Accounting for Sustainability*. Washington, DC: World Bank. (in Eng.)
- Kargazanov Z.K., Baymyrzaev K.M. (2000) *Ekonomicheskij mekhanizm prirodopol'zovaniya [Economic Mechanism of Nature Use]*. Almaty: Ылым. — P. 211–213. (in Russian)
- Karabalin U.S. (2015) *Resursnyj potencial neдр Kazakhstana: sostoyanie, problemy, vektor innovacionnogo razvitiya i real'nye perspektivy [Resource Potential of Kazakhstan's Subsoil: Status, Problems, Innovative Development Vector and Real Prospects]*. *Oil and Gas*, 3(87). — P. 15–24. (in Russian)
- Beisembekova S., Sikhimbayev M., Sikhimbayeva D., Srailova G. (2022) *The Innovative Ways of Development in the Oil and Gas Industry of Kazakhstan*. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2(1). — P. 9–16. (in Eng.)
- Sikhimbayev M. et al. (2019) *Readiness for change among the leaders of the mining and metallurgical industry: the case of Kazakhstan*. *Economic Annals-XXI*, 177(5–6). — P. 101–113. (in Eng.)
- Glazyev S., Petrov Yu. (2002) *Rentnye dohody byudzheta kak resurs vozrozhdeniya Rossii [Rent Revenues of the Budget as a Resource for Russia's Revival]*. *World Energy Policy*, 5. — P. 6–7. (in Russian)
- Kimelman S., Andryushin S. (2005) *Problema gornoj renty v sovremennoj Rossii [The Problem of Mining Rent in Contemporary Russia]*. *Voprosy Ekonomiki*, 2. — P. 30–42. (in Russian)
- Oficial'nyj sajt Nacional'nogo banka Respubliki Kazahstan [Official website of the National Bank of the Republic of Kazakhstan]. <https://www.nationalbank.kz> (accessed: 22.05.25). (in Russian)
- Nalogovyj kodeks Respubliki Kazahstan ot 25 dekabrya 2017 goda № 120-VI ZRK «O nalogah i drugih obyazatel'nyh platezhah v byudzhete» [Tax Code of the Republic of Kazakhstan dated 25 December 2017 No. 120-VI ZRK “On Taxes and Other Mandatory Payments to the Budget”]. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000120/> with additions and amendments as of 2025. (accessed: 22.05.25). (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 605-625

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1265>

IRSTI: 69.003.13

UDK: 69.003

© **Shalbolova U.Zh. *, Salykov A.M., Junusova A.T., 2026.**

L.N. Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan.

E-mail: urpash_sh@mail.ru

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF AN INVESTMENT PROJECT IN HOUSING CONSTRUCTION WITH CONSIDERATION OF DIGITAL TRANSFORMATION

Shalbolova Urpash — Doctor of Economics, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>;

Salykov Azamat — PhD student (economics), L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: salykov-azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3126-2519>;

Junusova Ainur — PhD student (economics), L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: a.satekova@gg.kz, <https://orcid.org/0009-0001-4012-6148>.

Abstract. The article examines approaches to evaluating investment projects in the housing sector, taking into account the impact of digitalization on construction processes. The relevance of the study is driven by the need to adapt the methodology for evaluating the efficiency of capital-intensive projects to the conditions of digital transformation, which encompasses all stages of an asset's lifecycle — from design to operation. The empirical basis of the study is formed by data from the construction company JSC “BI Group”, one of the leading implementers of digital solutions in Kazakhstan's construction industry. The article analyzes the digital technologies employed by the company, including BIM modeling at detail levels LOD 300–500, cloud platforms, digital resource monitoring systems, identification tools, and smart construction technologies. Particular attention is given to the economic assessment of the impact of digitalization within the framework of a residential complex construction investment project. Calculations performed using the discounted cash flow method demonstrated a positive net present value, a reduced payback period, and increased project profitability following the implementation of digitalization. It was found that digital technologies can reduce direct costs by 5–30%, shorten implementation timelines by 15–25%, and enhance

the transparency of financial management. The proposed evaluation model can be adapted for other investment projects in the construction sector and used as a strategic management tool in the context of the digital economy. The research results confirm the importance of integrating digital solutions as a key factor in enhancing the efficiency and sustainability of housing construction.

Keywords: Investment project, housing construction, digitalization of construction, BIM technologies, economic efficiency, digital platforms, assessment of investment attractiveness

For citations: Shalbolova U.Zh., Salykov A.M., Junusova A.T. Assessment of the effectiveness of an investment project in housing construction with consideration of digital transformation. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 605-625. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1265>

© Шалболова У.Ж. *, Салыков А.М., Джунусова А.Т., 2026.

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

E-mail: urpash_sh@mail.ru

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯНЫ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ТҰРҒЫН ҮЙ ҚҰРЫЛЫСЫНДАҒЫ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЖОБАНЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Шалболова Урпаш — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>;

Салыков Азамат — PhD докторанты (экономика), Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: salykov-azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3126-2519>;

Джунусова Айнур — PhD докторанты (экономика), Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: a.satekova@gg.kz, <https://orcid.org/0009-0001-4012-614>.

Аннотация. Мақалада құрылыс үдерістерін цифрландырудың әсерін ескере отырып, тұрғын үй саласындағы инвестициялық жобаларды бағалау тәсілдері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі капиталсыйымды жобалардың тиімділігін бағалау әдістемесін нысанның өмірлік циклінің барлық кезеңдерін — жобалаудан бастап пайдалануға дейінгі цифрлық трансформация жағдайларына бейімдеу қажеттілігімен байланысты. Эмпирикалық база ретінде Қазақстанның құрылыс саласында цифрлық шешімдерді енгізу көшбасшыларының бірі болып табылатын «BI Group» АҚ құрылыс компаниясының деректері пайдаланылды. Мақалада компания қолданатын цифрлық технологияларға талдау жасалды: LOD 300-500 егжей-тегжейлі деңгейлерінде BIM-модельдеу, бұлтты платформалар, ресурстарды сандық бақылау жүйелері, сәйкестендіру және «ақылды құрылыс» құралдары.

Тұрғын үй кешені құрылысының инвестициялық жобасы шеңберінде цифрландыруды енгізудің әсерін экономикалық бағалауға ерекше назар аударылды. Ақша ағындарын дисконттау әдістемесі бойынша жүргізілген есептеулер таза ағымдағы құнның оң мәнін, өтелу мерзімінің төмендеуін және цифрландырудан кейін жобаның рентабельділігінің өсуін көрсетті. Цифрлық технологиялар тікелей шығындарды 5-30%-ға төмендетуге, іске асыру мерзімдерін 15-25%-ға қысқартуға және қаржылық басқарудың ашықтығын арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Ұсынылған бағалау моделі құрылыс саласындағы басқа инвестициялық жобаларға бейімделуі мүмкін және цифрлық экономика жағдайында стратегиялық басқару құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Зерттеу нәтижелері тұрғын үй құрылысының тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру факторы ретінде цифрлық шешімдерді біріктірудің маңыздылығын растайды.

Түйін сөздер: инвестициялық жоба, тұрғын үй құрылысы, құрылысты цифрландыру, BIM-технологиялар, экономикалық тиімділік, цифрлық платформалар, инвестициялық тартымдылықты бағалау

Acknowledgments

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті тарапынан қаржыландырылды (грант № AP32721955).

© Шалболова У.Ж.*, Салыков А.М., Джунусова А.Т., 2026.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Қазақстан.

E-mail: urpash_sh@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ С УЧЕТОМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Шалболова Урпаш — доктор экономических наук, профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: urpash_sh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0833-2507>;

Салыков Азамат — PhD докторант, магистр экономики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: salykov-azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3126-2519>;

Джунусова Айнура — PhD докторант, магистр экономики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: a.satekova@gg.kz, <https://orcid.org/0009-0001-4012-6148>.

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к оценке инвестиционных проектов в жилищной сфере с учётом влияния цифровизации строительных процессов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью

адаптации методологии оценки эффективности капиталоемких проектов к условиям цифровой трансформации, охватывающей все стадии жизненного цикла объекта — от проектирования до эксплуатации. В качестве эмпирической базы использованы данные строительной компании АО «BI Group», выступающего одним из лидеров внедрения цифровых решений в строительной отрасли Казахстана. В статье проведен анализ цифровых технологий, применяемых компаниями: BIM-моделирование на уровнях детализации LOD 300–500, облачные платформы, системы цифрового мониторинга ресурсов, идентификация и инструменты «умной стройки». Особое внимание уделено экономической оценке эффекта от внедрения цифровизации в рамках инвестиционного проекта строительства жилого комплекса. Расчёты, выполненные по методике дисконтирования денежных потоков, показали положительное значение чистой приведённой стоимости, снижение срока окупаемости и рост рентабельности проекта после цифровизации. Установлено, что цифровые технологии позволяют снизить прямые затраты на 5–30 %, сократить сроки реализации на 15–25 % и повысить прозрачность финансового управления. Предложенная модель оценки может быть адаптирована для других инвестиционных проектов в строительной сфере и использоваться как инструмент стратегического управления в условиях цифровой экономики. Результаты исследования подтверждают значимость интеграции цифровых решений как фактора повышения эффективности и устойчивости жилищного строительства.

Ключевые слова: инвестиционный проект, жилищное строительство, цифровизация строительства, BIM-технологии, экономическая эффективность, цифровые платформы, оценка инвестиционной привлекательности

Кіріспе. Соңғы жылдары Қазақстанның құрылыс саласы құрылымында тұрғын үй құрылысы тұрақты түрде елеулі үлесті алады, орындалған барлық құрылыс жұмыстарының шамамен 40% құрайды. Бұл ұлттық әлеуметтік-экономикалық прогресс үшін осы секторды дамытудың маңыздылығын көрсетеді. Қазіргі уақытта елімізде тұрғын үй құрылысы инвестициялар көлемінің өсуіне ғана емес, сонымен қатар инвестициялық жобаларды іске асыру әдістерін түбегейлі өзгертетін заманауи цифрлық технологияларды енгізуге байланысты белсенді өзгерістер кезеңінен өтуде.

Цифрландыруды ескере отырып, инвестициялық жобаларды бағалаудың өзектілігі бірнеше объективті себептермен түсіндіріледі. Біріншіден, саланың капитал сыйымдылығының артуы инвестициялардың тиімділігін дәлірек және жан-жақты талдауды қажет етеді. Екіншіден, BIM-модельдеу, бұлттық платформалар, мобильді қосымшалар және IoT-шешімдері сияқты цифрлық құралдарды енгізу шығындарды оңтайландыру, ашықтықты арттыру және жобаларды іске асыру мерзімдерін қысқарту үшін жаңа көкжиектер ашады. Осыған байланысты цифрлық трансформацияны ескере отырып,

инвестициялық тиімділікті бағалаудың дәстүрлі тәсілдерін қайта қарау қажеттілігі туындады. Бұл зерттеудің негізі ретінде Қазақстандағы тұрғын үй құрылысына инвестициялардың динамикасы туралы статистикалық деректер де, нарықтың жетекші ойыншыларының, атап айтқанда «BI Group» АҚ холдингінің практикалық тәжірибесі де пайдаланылды. Бұл компания инвестициялық жобаның өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде — жобалау мен құрылыстан бастап пайдалануға дейін цифрлық технологияларды жүйелі түрде енгізудің үлгісі болып саналады. Құрылыс саласында цифрландыруға арналған бірқатар жарияланымдардың болуына қарамастан, бүгінгі күні цифрлық шешімдердің жобалардың экономикалық тиімділігін арттыруға қосқан үлесін сандық бағалаудың кешенді әдістемесі жоқ екендігі зерттеу тақырыбын таңдауға себеп болды.

Жұмыстың мақсаты құрылыс үдерістерін цифрландыруды ескере отырып, тұрғын үй құрылысындағы инвестициялық жобаларды бағалау тәсілін әзірлеу және практикалық сынақтан өткізу болып табылады. Осы міндет шеңберінде «BI Group» АҚ іске асырған тұрғын үй кешенінің нақты жобасы мысалында цифрландырудың экономикалық әсерін эмпирикалық тексеруге баса назар аударылды. Зерттеу BIM, бұлттық платформалар және цифрлық мониторинг жүйелері сияқты цифрлық технологияларды қолданудың пайдасын анықтауға және саланың цифрлық трансформациясы жағдайында инвестициялық шешімдердің орындылығы мен тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін аналитикалық модель құруға бағытталған.

Сонымен, жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығы инвестициялық жобаларды бағалау әдістемелерін құрылыс нарығының жаңа шындықтарына бейімдеу қажеттілігімен байланысты, мұнда цифрландыру бәсекеге қабілеттілік пен тұрақты дамудың негізгі факторы болып табылады.

Әдеби шолу. Құрылысты цифрландыру жағдайында тұрғын үй саласындағы инвестициялық жобаларды бағалау мәселелері ғылыми ортада белсенді зерттелуде. Жобалау кезінде ақпараттық модельдеуді (BIM) енгізуге ерекше назар аударылады. Скибниевски М.Дж., құрылысты автоматтандыру саласындағы танымал сарапшы жобаларды басқару мен технологияларды ерте талдаудың цифрлық құралдарын енгізу инвестициялық тиімділікті бағалауды айтарлықтай арттыратынын және тәуекелдерді төмендететінін дәлелдейді. Автор BIM-технологияларының функционалдығын кеңейтуді негіздейді, бұл құрылыс жобаларының модельдеріне нүктелік бұлт деректерін енгізуге, құрылыс бизнес-үдерісінде виртуалды және аралас шындықтың цифрлық қосымшаларын, адам мен құрылыс робототехникасының өзара әрекеттесу қосымшаларын жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, автордың зерттеулері ғимараттарды салу мен пайдалануда интернет заттарын қолдануға, құрылыста блокчейн технологиясын енгізуге, жасанды интеллектті құрылысқа біріктіруге, «ақылды құрылысты» дамытуға арналған (Skibniewski, 2025, Skibniewski et al., 2024). П.Е. Демагистрис, С. Петруцци

және олардың соавторлары құрылыс жобаларын басқаруда цифрлық құралдарды пайдаланудың тиімділігін негіздейді: блокчейнге негізделген ақылды келісімшарттар төлемдер мен шарттардың орындалуын бақылауды автоматтандыруы мүмкін, бұл транзакциялық шығындарды азайтады және инвестициялық құрылыс жобалары бойынша инвесторлардың сенімін арттырады (Demagistris et al., 2022). М. Куперберг және М. Гейпель BIM-ді блокчейн технологияларымен бірге қолданған кезде синергетикалық әсерлер болады деп тұжырымдайды: деректердің ашықтығы, цифрлық модельдердің қауіпсіздігі артады, сонымен қатар құрылыс жобаларын сәтті жүзеге асыру үшін прогресс пен қаржылық өзара әрекеттесуді бақылау мүмкіндігі бар (Kuperberg and Geipel, 2021). Лав П.Е., Мэтьюз Дж. және т.б. жасанды интеллект жабдықтар мен технологияларды инвестициялық талдаудың сапасын жақсартып отырып, жобалардағы шешімдерді барабар бағалауға мүмкіндік береді деп негіздейді (Love et al., 2023). Құрылыс объектісін жобалауда BIM-технологияларын енгізу тәжірибесін, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін авторлар А.А. Горшков, С.А. Железнов және т. б. «Құрылыста BIM-технологияларын енгізу» мақаласында ашты (Gorshkov et al., 2019). Л.О. Великанова, И.М. Яхонтова және басқалар бизнестің цифрлық трансформациясы жағдайында инвестициялық жобалардың тиімділігін бағалау мәселелерін зерттейді. Авторлар бизнестің цифрлық трансформациясы жағдайында инвестициялық жобалардың тиімділігін бағалау үдерісін зерттеді: заманауи цифрлық шешімдерді қолдану мәселені шешуде жоғары нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретіні дәлелденді (Velikanova et al., 2022). Д.М. Фернандо пікірінше, блокчейн және смарт-келісімшарттар құрылыс саласындағы бизнес-үдерістерді оңтайландыруға мүмкіндік береді, мәмілелердің қауіпсіздігін және оның барлық кезеңдерінің ашықтығын қамтамасыз етеді (Fernando, 2022). Құрылыстағы цифрлық трансформация бағыттарын қазақстандық ғалымдар да зерттеп жатыр. Д. Айтбаева әріптесімен бірлесіп, өз мақаласында Қазақстанның құрылыс саласында BIM-технологияларды енгізу, басқаруды цифрландыру және үдерістерді автоматтандыру арқасында өнімділікті арттыруға, жобалардың құнын төмендетуге және іске асыру мерзімдерін қысқартуға мүмкіндік беретінін негіздейді (Aitbayeva and Hossain, 2020). Б. Ахметжанова және т.б. авторлар Қазақстанның құрылыс нысандарындағы BIM-технологиялары инженерлік жүйелер жанжалдарының жиілігін төмендетуге мүмкіндік беретінін растайды, бұл артық шығындарды азайтуға және инвестициялық жобаны іске асыру мерзімдерін жеделдетуге әсер етеді (Akhmetzhanova et al., 2022).

Әдеби дереккөздер бойынша зерттелген материалдар цифрландыру тұрғын үй саласындағы инвестициялық жобаларды бағалау үдерісінің ажырамас бөлігіне айналатынын көрсетеді. Ол талдау құралдарына да (цифрлық егіздерді, BIM, блокчейнді пайдалану арқылы) және рентабельділік пен

тәуекелді бағалау қағидаларына әсер етеді. Тұрғын үй жылжымайтын мүлік нарығындағы бәсекелестіктің өсуі жағдайында цифрлық трансформация инвестициялық тартымдылық пен жобалардың тұрақтылығын айқындайтын негізгі фактор болып табылады.

Материалдар және негізгі әдістер. Цифрландыруды ескере отырып, тұрғын үй саласындағы инвестициялық жобаны іске асыру тиімділігін экономикалық бағалау дисконтталған көрсеткіштерді: таза дисконтталған табысты, табыстылықтың ішкі нормасын, өтелудің қарапайым мерзімін, өтелудің динамикалық мерзімін, рентабельділік индексін айқындау әдістерінің негізінде жүргізілді.

Зерттеудің жаңалығы – цифрлық технологияларды қолдана отырып тұрғын үй құрылысының нақты мысалында инвестициялық жобаның тиімділік көрсеткіштеріне тікелей баға беру болып табылады. Жалпы алғанда, кез келген құрылыс жобасының экономикалық тиімділігін бағалау өз алдына жаңалық болып саналады, себебі бұған дейін мұндай бағалау жүргізілмеген және оның нәтижелері жарияланбаған. Ал цифрландыруды ескере отырып жасалған бағалау – автордың жаңа тәсілі ретінде қарастырылады. Тұрғын үй нысанын салу инвестициялық жобасының іске асырылу тиімділігінің экономикалық бағасы дисконтталған көрсеткіштер негізінде жүргізілді. Есептеулерді жүргізу үшін инвестициялық жобаның ақша ағындарының жобаның өмірлік цикл кезеңдері бойынша схемасы пайдаланылады. Алдын ала жобаның өзін-өзі ақтау мерзімі, орташа пайда нормасының мәні, таза дисконтталған кіріс және жобаның кірістілік индексі халықаралық тәжірибеде мойындалған жобалардың тиімділігін бағалау әдістері бойынша есептеледі.

Одан әрі құрылыста цифрландыруды ескеретін авторлық әдістеме қолданылады. Цифрлық технологияларды пайдалана отырып инвестициялық жобаны жүзеге асыру кезінде келесі көрсеткіштерді анықтау ұсынылады:

- тұрғын үй құрылысы жобасының ақша ағындарының элементтерінің құрама мәндері;
- жобаның таза соңғы құнының мәні;
- инвестициялардың ұзақтығы (дюрациясы).

1) Цифрландыруды енгізумен байланысты ақша ағындарының элементтерінің компаундирленген мәндерін анықтау үшін ақша ағыны элементтерінің ағымдағы мәнін құрама коэффициентке көбейту ұсынылады:

$$K_a = C_e \times K_{t_k} \quad (1)$$

мұнда,

K_a - ақша ағындарының элементтерінің компаундирленген мәндері;;

C_e - инвестициялық жобаның өзін-өзі ақтауын есептеу кезінде цифрландыруды ескеретін есеп коэффициенті;

K_{t_k} - құрама коэффициенті (компаундирлеу коэффициенті).

Инвестициялық жобаның өзін-өзі ақтау коэффициентінің (цифрландыруды ескеру) мәні мына формула бойынша есептеледі:

Тұрғын үй құрылысы жобасының цифрландыру тиімділігін таза соңғы құнының цифрландыруды ескермеген кездегі мәні мен ескерген кездегі мәнінің айырмасы арқылы бағалауға болады:

$$Ц_e = \sum_{t=1}^{t=T} [(\Pi_t : (1 + E_d)^t) : \sum_{t=1}^{t=T} U_t] \quad (6)$$

мұнда,

Ц_e - инвестициялық жобаның өзін-өзі ақтауын есептеу кезінде цифрландыруды ескеретін есеп коэффициенті;

T - инвестициялық жобаның өмірлік циклінің ұзақтығы, жыл;

Π_t - инвестициялардан түсетін кірістің көлемі, ақшадағы мәні;

E_d – жобаның кірістілік нормативі;

t - инвестициялық жобаны басталған сәттен ақша ағынының сәйкес элементін есепке алу кезеңіне дейінгі уақыт, жыл;

U_t – жобаны жүзеге асыруға кететін шығындардың көлемі, ақшадағы мәні.

Құрама коэффициенті (компаундирлеу коэффициенті) мынадай түрде анықталады:

$$K_K = (1 + E_d)^{t^i} \quad (3)$$

мұнда,

tⁱ – сәйкес ақша ағыны элементін цифрландыру енгізілген сәттен бастап жобаның шартты аяқталу кезеңіне дейінгі ұзақтық (уақыты), жыл.

2) Жобаның таза соңғы құнының мәні мына формула бойынша анықталады:

$$TC_K = \sum_{t=1}^{t=T} [\Pi_t \cdot (1 + E_d)^{t^i}] - \sum_{t=1}^{t=T} [U_t \cdot (1 + E_d)^{t^i}] \quad (4)$$

мұнда,

ТСК - инвестициялық жобаның таза соңғы құны.

3) *Инвестициялардың ұзақтығы (дюрациясы)* мына формула бойынша анықталуы ұсынылады:

$$D = \sum_{t=1}^{t=T} [t \cdot \Pi_t \cdot (1 + E_d)^{-t}] - \sum_{t=1}^{t=T} [\Pi_t \cdot (1 + E_d)^{-t}] \quad (5)$$

мұнда,

D - инвестициялардың ұзақтығы (дюрациясы). Тұрғын үй құрылысы жобасының цифрландыру тиімділігін таза соңғы құнының цифрландыруды

ескермеген кездегі мәні мен ескерген кездегі мәнінің айырмасы арқылы бағалауға болады:

$$Т\text{и}\text{м}\text{д}\text{і}\text{л}\text{і}\text{к}_{\text{цифрландырудан}} = Т\text{СҚ}_{\text{цифрландырумен}} - Т\text{СҚ}_{\text{цифрландырусыз}} \quad (6)$$

$Т\text{и}\text{м}\text{д}\text{і}\text{л}\text{і}\text{к}_{\text{цифрландырудан}}$ – тұрғын үй құрылысы инвестициялық жобасының цифрландыру тиімділігін көрсететін көрсеткіш, ақша бірлігімен есептеледі;

$Т\text{СҚ}_{\text{цифрландырумен}}$ и $Т\text{СҚ}_{\text{цифрландырусыз}}$ – жобаның таза соңғы құнының цифрландыруды ескерген және ескермеген кездегі мәндері, ақша бірлігімен.

Осы мақалада «BI Group» АҚ жүзеге асырған тұрғын үй кешенін салу инвестициялық жобасының тиімділігін бағалау нәтижелері келтірілген. Бағалау үшін бастапқы деректер авторлар тарапынан ғылыми жобаны жүзеге асыру кезінде құрылыс компаниясы ұсынған жобалық-сметалық құжаттамадан таңдалған. Көрсеткіштерді таңдау бақылау базасы ретінде (экономикадағы статистикалық талдау теориясына сәйкес) қолмен жүргізілген, себебі тиісті көрсеткіштер ашық баспа сөзде тікелей берілмеген.

Талқылау. Қазақстанның тұрғын үй құрылысына салынған жалпы инвестициялар көлемі соңғы 10 жылдан астам уақыт ішінде тұрақты өсімге ие (1-сурет).



Сурет 1 — Қазақстанның тұрғын үй құрылысына инвестициялар серпіні, млрд. тенге

Ескерту: Авторлармен дереккөзі (Талдау, 2024) негізінде құрастырылған.

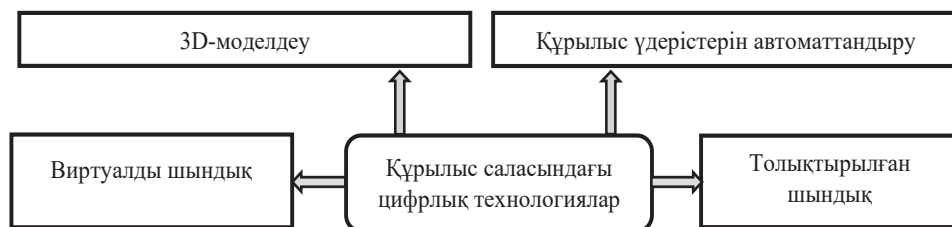
2016 жылдан 2024 жылға дейін Қазақстанның тұрғын үй құрылысына жиынтық инвестициялардың тұрақты өсу үрдісі байқалады — 2016 жылғы 829,6 млрд. теңгеден 2024 жылы 3542,4 млрд. теңгеге дейін. Инвестициялардың ұлғаюы қолжетімді тұрғын үйді дамытудың мемлекеттік стратегиясының құрамдас бөліктерінің бірі ретінде ауқымды тұрғын үй құрылысын көрсетеді.

«BI Group» АҚ инвестициялық-құрылыс холдингі Қазақстанда алғашқылардың бірі болып инвестициялық құрылыс жобасын іске асырудың барлық кезеңдерінде цифрлық технологияларды қолдануды енгізді: инвестицияға дейінгі, инвестициялық және пайдалану.

Тұрғын үй құрылысы жобасының өмірлік циклінің инвестиция алдындағы кезеңінде «BI Group» АҚ жобалық құжаттаманы құруға және жобалардың сапасын жақсартуға, сондай-ақ виртуалды-цифрлық форматта ғимараттардың үлгілерін құруға арналған шығындарды азайту мақсатында (2016 жылдан бастап) BIM-технологияларды қолданады.

Цифрландыру тұрғын үйдің құрылысы мен жұмысын дамытудың әртүрлі сценарийлерін модельдеуге мүмкіндік береді, бұл жобалау кезеңінде де мүмкін мәселелерді болжауға және жоюға мүмкіндік береді.

2-суретте «BI Group» АҚ инвестициялық жобаларды іске асыру кезінде пайдаланатын цифрлық технологиялардың түрлері көрсетілген.



Сурет 2 — Құрылыс компаниясының жұмысына арналған цифрлық технологиялардың түрлері

Ескерту: авторлар құрастырған

«BI Group» АҚ жобалау кезеңінде LOD 450 егжей-тегжейлі деңгейін қоса алғанда, BIM-технологияларды белсенді түрде енгізуде, бұл инженерлік соқтығысуларды анықтауға және жобаны кеңістіктік модельде оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл кателер мен қайта өңдеулердің санын шамамен 10%-ға азайтуға және жобалау-сметалық құжаттаманың бөлімдері арасындағы өзара іс-қимылдың дәлдігін арттыруға ықпал етеді. Бұл тәсіл операциялық пайдаға (ROS) оң әсер етеді — тиімділік 2-3%-ға өсуі мүмкін және жобаның ауқымы мен сатысына байланысты инвестицияның қайтарымы (ROI) 11% - дан 50% - ға дейін өзгереді (BI Group, 2025).

«Bi City Астана», «Bi City Seoul» және «Bi City Tokyo» тұрғын үй кешендерін қоса алғанда, инвестициялық мақсаттағы күрделі объектілерді жобалау шеңберінде «BI Group» АҚ-мы LOD 450 егжей-тегжейлі деңгейінде BIM-модельдеуді қолданады. Бұл сәулет және құрылымдық элементтерді, инженерлік желілерді, сондай-ақ ішкі инфрақұрылым элементтерін қамтитын жоғары дәлдіктегі ғимараттың цифрлық моделін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жұмыс барысында жобалау-сметалық құжаттаманың дұрыстығына кешенді тексеру жүргізіледі: ерекшеліктердің талаптары ескеріледі, монтаждау дәлдігін ескере отырып, инженерлік коммуникацияларды төсеу траекториялары есептеледі, техникалық қайшылықтар анықталады және бөлімдер арасындағы ықтимал қайшылықтар жойылады.

«BI Group» АҚ құрылыс объектілерін жобалаудың барлық кезеңдерінде

цифрлық BIM-құралдарды енгізеді. Жобалық құжаттаманы дайындау кезеңінде сәулет және инженерлік шешімдердің негізгі пысықталуын қамтамасыз ететін LOD 300 егжей-тегжейлі деңгейі қолданылады. Жұмыс құжаттамасын жасау үшін дизайн элементтерінің нақты сипаттамалары мен параметрлерін көрсететін LOD 400 неғұрлым егжей-тегжейлі деңгейі қолданылады. Мердігерлер арасында монтаждау мен пайдалануды үйлестіруді талап ететін модульдік конструкциялар мен техникалық құрылыстарды қоса алғанда, күрделі объектілерді жобалау кезінде LOD 450 деңгейі қолданылады. Тұрғын үй кешенінің ғимараттарын пайдалануға беру алдындағы жобаны дайындаудың соңғы кезеңі инвестициялық циклды аяқтау кезеңінде модельдің нақты объектіге толық сәйкестігін қамтамасыз ететін LOD 500 деңгейін қамтиды.

Құрылыс-монтаждау жұмыстарының (ҚМЖ) кезеңдерін қоса алғанда, тұрғын үй көпшәтерлі үй құрылысының *өмірлік циклінің инвестициялық кезеңінде* «BI Group» АҚ өндіріс үдерістерінің тиімділігін, басқарылуын және ашықтығын арттыруға бағытталған әртүрлі цифрлық технологияларды белсенді түрде енгізуде. Цифрлық трансформация ҚМЖ-ның барлық негізгі бағыттарын қамтиды — міндеттерді жоспарлау мен үйлестіруден бастап сапаны бақылауға, мерзімдерді сақтауға және ресурстарды тікелей құрылыс алаңында басқаруға дейін.

«BI Group» АҚ нақты уақыт режимінде жұмыстардың орындалу барысын қадағалауға, құжат айналымын автоматтандыруға, атқарушылық құжаттаманы қалыптастыруға және кесте мен сметадан ауытқуларды бақылауға мүмкіндік беретін цифрлық платформалар негізінде құрылысты басқару жүйелерін енгізеді. 2022 жылы Алматыда «President's Park» тұрғын үй кешенінің инвестициялық жобасын іске асыру шеңберінде DevCloud бұлтты платформасының «Көшбасшы панелі» модулімен іске қосылуының арқасында маңызды нәтижелерге қол жеткізілді: платформа MS Project, Cognos, 1С және SmartPlanner сияқты құралдармен интеграцияланған, бұл жобаның нақты кезеңіндегі бірыңғай ақпараттық витринасын жасауға мүмкіндік берді. Алғашқы екі жылда құрылыс мерзімі 17% -ға қысқарды, содан кейін шамамен 9%-ға қосымша төмендеу байқалды, бұл шамамен 26%-ыз уақытты үнемдеуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, жедел жоспарлау мен бақылау, ресурстар мен шығындарды шамамен 1,5 миллиард теңгеге үнемдеуге мүмкіндік берді. Инвестициялардың қайтарымдылығын шартты бағалау (ROI) бойынша, бірінші жылы DevCloud енгізу -25% теріс көрсеткішті көрсетті (ретінде есептелген $(1,5-2)/2 \times 100\%$), алайда, кейінгі пайданы ескере отырып, ROI 2-3 жыл ішінде шамамен +75%-ға дейін өсті, болжамды инвестициялар 2 млрд теңге және үнемдеу кезінде бірінші жылы 1,5 млрд теңгеге.

«BI Group» АҚ компаниясы мамандар мен инженерлерді мобильді қосымшалар мен бұлтты платформалар арқылы тікелей құрылыс алаңында

жобалық ақпаратқа қол жеткізумен қамтамасыз етеді, бұл адами фактормен байланысты қателер қаупін едәуір азайтады және басқару шешімдерін қабылдау үдерісін жеделдетеді.

«BI Group» АҚ компаниясындағы цифрлық ортаның инновациялық бағыты тікелей құрылыс алаңдарында арнайы «BIM-дүңгіршектерді» орнатуды қамтитын «ақылды құрылыс» тұжырымдамасын енгізу болды. Бұл дүңгіршектер қызметкерлерге өзекті сызбаларды, спецификацияларды және үш өлшемді модельдерді жылдам қарауға, сондай-ақ атқарылған жұмыстар туралы есептерді ресімдеуге мүмкіндік береді. «BI Group» АҚ көппәтерлі тұрғын үйдің өмірлік циклінің инвестициялық-құрылыс кезеңі кезеңінде құрылыс-монтаждау жұмыстары үдерісінде дәлдікті, тиімділікті және бақылауды арттыруға бағытталған цифрлық шешімдер кешенін дәйекті түрде енгізеді. Цифрлық стратегияның негізі мобильді және бұлттық қолданбаларды, лазерлік сканерлеу технологияларын, фотограмметрияны, GPS мониторингін, RFID сәйкестендіруді және интеллектуалды BIM дүңгіршектерін біріктіретін, құрылыс алаңын цифрлық кеңістікке біріктіруді қамтамасыз ететін және адам факторының әсерін азайтатын дамыған BIM-экожүйесі болып табылады.

«BI Group» АҚ компаниясында «as designed» виртуалды моделі объектісінің нақты жай-күйінің сәйкестігін бақылау үшін лазерлік сканерлеу және фотограмметрия технологиялары қолданылады. Бұл әдістер құрылыс барысы туралы жоғары дәлдіктегі кеңістіктік деректерді алуға мүмкіндік береді және оларды BIM-модельдерімен салыстыруға мүмкіндік береді, бұл LOD 450–500 (BIM, 2025) деңгейінде жұмыс көлемін, құрылымдық элементтердің геометриясын және орындау сапасын бақылауға мүмкіндік береді. Құрылған цифрлық егіздер жоспарлар мен спецификацияларға уақтылы өзгерістер енгізуге негіз болады, бұл жобаны басқарудың ашықтығы мен тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

«BI Group» АҚ компаниясында құрылыс техникасының GPS-трекингін және материалдар мен персоналды RFID-сәйкестендіруді қамтитын ресурстар мониторингінің цифрлық жүйелері қолданылады. Орталық басқару жүйесі жалға алу мен техниканы пайдалануды басқару үшін Uber-ге ұқсас платформаны іске асырды, бұл көлік құралдарының тиімділігін арттыруға және механикаландыру шығындарын шамамен 20-30% - ға азайтуға мүмкіндік береді (Резник Е., 2020). RFID-технологиясы материалдардың нақты есебін қамтамасыз етеді және жеткізілім мен жабдықты пайдалануды нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді, бұл үдерістердің ашықтығы мен бақылауын арттырады.

«BI Group» АҚ -да цифрлық ортаның инновациялық элементі — инженерлер мен құрылыс персоналына өзекті сызбаларға, ерекшеліктерге және үш өлшемді BIM-модельдерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін құрылыс алаңдарында BIM-дүңгіршектерді орнату енгізілуде. Осы дүңгіршектер

арқылы мамандар есептерді тез арада бере алады және орындалған жұмыстардың нәтижелерін тіркей алады, бұл жобаға қатысушылардың барлығын тартуға, коммуникациялардағы қателіктерді азайтуға және дизайнерлер, мердігерлер және тапсырыс беруші арасында құжат алмасуды жеделдетуге ықпал етеді.

Тұрғын үй секторындағы инвестициялық жобаны пайдалану кезеңінде цифрландыру «BI Group» АҚ-мы мен пәтер сатып алушылар үшін айтарлықтай экономикалық артықшылықтар әкеледі. Біріншіден, Smart Home жүйесін Smart Remont платформасы арқылы жөндеумен бірге орнату тұрғындарға шығындардан 30%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді, бұған тіркелген бағалар, техникалық қадағалау және жеткізушілерден үлкен жеңілдіктер есебінен қол жеткізіледі (Мунбаева, 2025). Екіншіден, жөндеу жұмыстарын орындау уақыты жеңілдетілген үдерістер мен көршілер мен тұрғындардың ең аз араласуының арқасында 1-3 айға дейін қысқарады (kapital.kz, 2019). Үшіншіден, коммуналдық төлемдерді, өтінімдерді өңдеуді және коммуникацияны автоматтандыратын BI Clients (BIG App) платформасының арқасында компания тұрғын үй кешендерін басқаруға арналған операциялық шығындарды азайтады және қаржылық үдерістердің ашықтығын арттырады (BI Group, 2025). Сонымен қатар, су мен түтіннің ағып кету сенсорлары сияқты IoT сенсорларын пайдалану төтенше жағдайларға тез жауап беруге ықпал етеді, бұл шығындарды азайтады және тұрғындардың сенім деңгейін арттырады. Сонымен, BI цифрлық экожүйесі барлық аспектілерді қамтиды — мәмілелер жасаудан бастап коммуналдық төлемдерді есептеуге дейін-көлеңкелі схемалардың тәуекелдерін азайтып, компанияның тапсырыс берушілер мен мемлекеттік органдар арасындағы беделін нығайта отырып, жоғары операциялық ашықтықты қамтамасыз етеді (BI Group, 2025).

Сонымен, «BI Group» АҚ-мы үшін тұрғын үй кешендерін пайдалану кезеңінде цифрландыру бірнеше негізгі бағыттарды қамтиды: Smart Home жүйесінің датчиктерін монтаждау және қызмет көрсету, коммуналдық қызметтер мен сервистерді басқару үшін BI Clients (BIG App) платформасын пайдалану, жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру үшін Smart Remont платформасын қолдану, Beeline және IoT технологияларымен интеграциялау, талдау және мониторинг, сондай-ақ мәмілелер мен тұрғын үйге ақы төлеу үшін цифрлық платформаны енгізу. Бұл цифрлық шешімдер тұрғындар үшін де, компания үшін де шығындардың айтарлықтай төмендеуін қамтамасыз етеді, қызмет көрсету үдерістерін жеделдетеді, көрсетілетін қызметтердің сапасын арттырады және бизнес-үдерістердің ашықтығы арқылы сенім деңгейін нығайтады.

«BI Group» АҚ компаниясының тұрғын үй саласындағы инвестициялық жобаларды іске асыруды цифрландыру әсерінің негізгі көрсеткіштері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 — «BI Group» АҚ компаниясының тұрғын үй құрылысының инвестициялық жобаларын іске асыруға цифрландырудың әсер ету көрсеткіштері

№	Цифрлық технология / шешім	Экономикалық тиімділік	Бағалау пайдасы, %	Ескерту
1	BIM-моделдеу (LOD 450–500 дейін)	Қателерді, соқтығысуларды, қайта өңдеу шығындарын азайту	Тікелей шығындардың 10-15 %	Жобалық үйлестіруді жақсарту; алаңдағы өзгерістер мен қақтығыстарды азайту
2	Мобильді қосымшалар (Opera Build, BIM-киоски)	Басқару және бақылау үдерістерін жеделдету	Мерзімдерді 15-25%-ға қысқарту	Токтап қалуды азайту, келісуді жеделдету және ескертулерді жою
3	Лазерлік сканерлеу және фотограмметрия	Көлем мен сапаны бақылау дәлдігін арттыру	5–8 % әрлеуден үнемдеу	Артық материалды жұмсауды және геометриядағы қателіктерді жою
4	Техниканың GPS-мониторингі және RFID-тегтері	Логистика мен ресурстарды оңтайландыру	Техникаға 20-30% үнемдеу	Аз үзіліс, нақты жалдау, пайдалануды бақылау
5	Бұлтты платформалар және бірыңғай деректер ортасы	Бюджет пен қаржылық бақылаудың ашықтығын арттыру	Жанама әсер (басқарушылық)	Қаржылық тәуекелдер мен мерзімдердің бұзылуы аз болу
6	BIM-шаблондары мен типтік шешімдерді қайта пайдалану	Жобалау құнын төмендету	ЖСҚ шығындарының 10-12 %	Әсіресе сериялық/модульдік құрылыста тиімді
7	BIM-моделін пайдалануға беру (LOD 500)	Кепілдік қызмет көрсету шығындарын азайту	Кепілдік шығындарының 30% дейін	Тұрғындардың өтініштері аз, жабдықты тиімді қолдау
<i>Ескерту: авторлар құрастырған</i>				

1-кестеде келтірілген деректерді талдау «BI Group» компаниясының мысалында тұрғын үй құрылысына цифрлық технологияларды енгізудің айтарлықтай экономикалық және ұйымдастырушылық әсерін көрсетеді. BIM-модельдеу, мобильді қосымшалар, лазерлік сканерлеу, GPS-мониторингі және бұлтты платформалар сияқты заманауи цифрлық құралдарды пайдалану тікелей шығындарды 5%-дан 30%-ға дейін төмендетуге, дизайн мен құрылыстың дәлдігін арттыруға, іске асыру мерзімдерін қысқартуға және жобаның барлық кезеңдеріндегі қателерді азайтуға мүмкіндік береді. Ғимараттарды жаппай тұрғызу кезінде BIM-шаблондарын қайта қолдану, сондай-ақ кепілдік шығындарын төмендететін цифрлық модельдерді пайдалануға беру әсіресе айтарлықтай үнемдеуге әкеледі.

Құрылыста цифрландыруды енгізудің оң нәтижелілігі туралы гипотезаны дәлелдеу үшін авторлар «BI Group» компаниясының «Тұрғын үй кешенінің құрылысы» атты инвестициялық жобасын іске асырудың экономикалық тиімділігіне (цифрландыруды ескере отырып) бағалау жүргізді.

Бағалау жүргізу үшін Алматы қаласында «BI Group» АҚ құрылыс-

инвестициялық ходингі іске асырған «Тұрғын үй кешенінің құрылысы» атты инвестициялық жобасының ақша ағындарының схемасы қабылданды (2-кесте).

Кесте 2 — «BI Group» АҚ компаниясының «Тұрғын үй кешенін салу» жобасының ақша ағындары схемасының жалпы түрі

Ақша ағындарының атауы	Жобаның өмірлік циклі кезеңдері бойынша ағындардың мәндері және оларды есепке алу сәттерін белгілеу, млн. теңге						Барлығы
	1 кезең	2 кезең	3 кезең	4 кезең	5 кезең	6 кезең	
1	2	3	4	5	6	7	8
Инвестициялар (шығыс)	120,0	200,0	100,0	-	-	-	420,0
Пайда (түсім)	t ₂ =1,5 жыл		90,0	160,0	180,0	380,0	810,0
		t ₂ =4,5 жыл					
Ескерту: деректерді «BI Group» АҚ ұсынған							

Тұрғын үй кешені құрылысының инвестициялық жобасының тиімділігі осы мақалада жоғарыда ұсынылған әдістеме бойынша дисконтталған көрсеткіштерді бағалау негізінде есептелді.

Кесте 3 — «BI Group» АҚ компаниясының «Тұрғын үй кешенін салу» инвестициялық жобасының экономикалық тиімділігін бағалау (цифрландыруды ескергенде)

Ақша ағындары мен есептеу процедураларының атауы	Жобаның өмірлік циклі кезеңдері бойынша ағындардың мәндері өспелі қорытындымен, млн. теңге					
	1 кезең	2 кезең	3 кезең	4 кезең	5 кезең	6 кезең
1	2	3	4	5	6	7
1. Дисконтталмаған өтелу кезеңінің ұзақтығын есептеу						
Инвестициялар	-	-	420,0	-	-	-
Пайда	-	-	90,0	250 (90+160)	430	-
Салыстыру нәтижелері	-	-	90,0<420,0	250,0<420,0	430>420	-
				T ^{нд} _{ок} = 1,94 жыл		
2. Пайданың орташа нормасының мәнін есептеу:						
$ПОН = \frac{[(90,0+160,0+180,0+380,0)-(120,0+200,0+100,0)] \times 100}{6} = 32\%$						
3. Жобаның ақша ағындары элементтерінің дисконтталған мәндерін есептеу						
t ¹ (жылдар) үшін мәндері:	0,0	1,5	3,0	4,0	-	-
а) инвестициялар						
б) пайда	-	-	2,5	-	5,0	6,0
Дисконттау коэффициентінің бөлігі мәндері (1+E _д) ^t , яғни (1+0,2) (бірлік), үшін: а) инвестициялар	1,00	1,32	1,73	-	-	-

б) пайда	(1,2 ⁰)	(1,2 ^{1,5})	1,58	2,08	2,50	3,00
Ақша ағындары элементтерінің дисконтталған мәндері (млн. теңге), үшін: а) инвестициялар	120,0	151,52	57,80	-	-	-
б) пайда		(200,0:1,32)	56,96	76,92	72,00	126,67
4. Дисконтталған өтелу кезеңінің ұзақтығын есептеу						
Инвестициялар	120,0	271,52 (120+151,52)	329,32	-	-	-
Пайда	-	-	56,96	133,88 (56,96+ 76,92)	205,88	332,55
С а л ы с т ы р у нәтижелері	-	-	-	133,88< 329,32	205,88< 29,32	332,55> 329,32
	-	-	-	T ^Д _{ок} =2,97 жыл		
5. Жобаның дисконтталған құнын анықтау: ТДҚ=332,55 млн. теңге -329,32 млн. теңге =3,23 млн. теңге (3,23 млн. теңге > 0)						
6. Инвестициялық жобаның табыстылық индекcін есептеу: ИТ= $\frac{332,55}{329,32}$ =1,01 (1,01 > 1)						
7. Түсімдердің келтірілген құны шығындардың келтірілген құнына тең болатын табыстылықтың ішкі нормасының мәнін анықтау						
7.1 Жобаның таза дисконтталған табысының теріс мәнін есептеу						
Дисконттау коэффициентінің бөлгіш мәндері 1,3 ¹ (бірлік), үшін: а) инвестициялар	1,00	1,48	2,20	-	-	-
б) пайда	(1,3 ⁰)	(1,3 ^{1,5})	1,92	2,86	3,72	4,48
Ақша ағындары элементтерінің дисконтталған мәндері (млн. теңге), үшін: а) инвестициялар	120,0	135,14	45,45	-	-	-
барлығы - а) инвестициялар	300,59					
б) пайда		(200,0:1.48)	46,88	55,94	48,39	78,51
барлығы - б) пайда	229,72					
7.2 Таза дисконтталған табыстың есебі E _{вн} =22,25% (болжамды тексеру есебі)						
Дисконттау коэффициентінің бөлгіш мәндері 1,222 ¹ (бірлік), үшін: а) инвестициялар	1,00	1,36	1,82	-	-	-
б) пайда	(1,3 ⁰)	(1,225 ^{1,5})	1,66	2,22	2,71	2,31

барлығы - а) инвестициялар	332,01					
Ақша ағындары элементтерінің дисконтталған мәндері (млн. теңге), үшін: а) инвестициялар	120,0	147,06	54,95	72,07	66,42	114,8
барлығы - б) пайла	307,51					
Жүргізілген талдау негізінде IRR бағалауы ретінде $E_{inf}=21\%$ ішкі табыстылық нормасының мәнін қабылдау ұсынылды, онда түсімдердің келтірілген құны шығындардың келтірілген құнына тең болады						
8. Жобаны іске асыру кезінде цифрлық технологияны енгізуді жоспарлау Инвестициялық жобаның өтелімділік коэффициентінің (цифрландыруды есепке алу) мәнін есептеу: $УКО=332,55:420,0=0,79$ (332,55 млн. теңге - пайданың қорытынды шамасы ; 420,0 млн. теңге - инвестициялардың қорытынды шамасы)						
9. Цифрландыруды енгізуге байланысты ақша ағындары элементтерінің компаундирленген мәндері						
t ¹ (жылдар) мәндері, үшін: а) инвестициялар	6,0	4,5	3,0	-	-	-
б) пайда	-	-	3,5	2,0	1,0	0,0
Компаундирленген коэффициентінің бөлгіш мәндері (1+ E _d) ^t яғни (1,2 ^t) (бірлік), үшін: а) инвестициялар	2,99	2,28	1,73	-	-	-
б) пайда	-	-	-	1,44	1,20	1,00
Ақша ағындары элементтерінің компаундирленген мәндері (млн. теңге) үшін: а) инвестициялар	358,8	456,0	173,00	-	-	-
барлығы- а) инвестициялар	987,8					
б) пайда	(1 2 0 : 2,99)	-	171,0	230,0	216,0	380,0
барлығы- б) пайда	997,4					
10. Инвестициялық жобаның таза соңғы құнының шамасын есептеу: $TSCQ=997,4$ млн. теңге - 987,80 млн. теңге =9,60 млн. теңге						
11. Цифрландырудың тиімділігі: $Тиімділік_{цифрландырудан} = TSCQ_{цифрландырумен} - TSCQ_{цифрландырусыз}$ $Тиімділік_{цифрландырудан} = 9,60$ млн. теңге - 3,23 млн. теңге = 6,37млн. теңге						
12. Ұзақтығы (инвестициялар дюрациясы): $D = \frac{(3 \times 56,96 + 4 \times 76,92 + 5 \times 72,00 + 6 \times 126,67)}{56,96 + 76,92 + 72,00 + 126,67} = 4,81$ жыл						
Ескерту: жүргізілген есептердің нәтижелері бойынша авторлар жасаған						

Нәтижелер. «ВІ Group» АҚ компаниясы «Тұрғын үй кешенінің құрылысы» инвестициялық жобасының экономикалық тиімділігін бағалау нәтижелері бойынша қорытынды жасауға болады:

- дисконтталмаған өтелу кезеңінің ұзақтығы 1,94 жылды құрайды, бұл жобаның жоғары өтімділігін көрсетеді және оның тез өзін-өзі ақтауы туралы айтуға мүмкіндік береді. Бұл көрсеткіш инвестициялық тартымдылықты алдын-ала бағалау кезінде, әсіресе белгісіздік жағдайында маңызды критерий болып табылады;

- пайданың орташа нормасының мәні 32% құрайды, бұл өте жоғары нәтиже;

- ақша ағындары элементтерінің есептелген дисконтталған мәндері мынаны көрсетеді: бірінші кезеңде инвестициялар 120,0 млн. теңгені, ал екінші кезеңде — 151,52 млн. теңгені құрады (бұл 1,32 коэффициентке бөлінген 200,0 номиналынан келтірілген мәнге сәйкес келеді). Сол сияқты, үшінші кезеңде дисконтталған пайда 90,0 номиналы және 1,58 дисконттау коэффициенті кезінде 56,96 млн теңгені құрады. Пайданың кейінгі мәндері ұқсас әдістеме бойынша дисконтталған және 56,96-дан 126,67 млн. теңгеге дейінгі диапазонда ұсынылған. Сонымен, ақша ағындарының номиналды мәндері оларды ағымдағы құнға келтірген кезде өзгереді. Алынған мәліметтер жобаның қаржылық орындылығын бағалауға мүмкіндік береді, өйткені дисконтталған мәндер уақытты ескере отырып, болашақ кірістер мен шығындардың нақты құнын көрсетеді;

- дисконтталған өтелу кезеңінің ұзақтығы 2,97 жылды құрайды: салыстырудан $T_{OK}^D > T_{OK}^D$, $2,97 > 1,94$ екендігі көрінеді;

- «Тұрғын үй кешенінің құрылысы» жобасының дисконтталған құны 3,23 млн. теңгені құрайды. Шарты 332,55 млн.теңге және 3,23 млн. теңге > 0 . Инвестициялық жоба өміршең болып саналады;

- инвестициялық жобаның табыстылық индексінің мәнін кірістердің келтірілген құны шығындардың келтірілген құнына тең болатын кірістің ішкі нормасын бағалау ретінде 21% - ға тең қабылдау ұсынылады. Бұл дегеніміз, дисконттау мөлшерлемесін 21% ретінде қабылдау қажет екенін білдіреді;

- инвестициялық жобаның өтелімділік коэффициентінің (цифрландыруды есепке алу) мәні 0,79-ға тең (мұндағы, 332,55 млн. теңге – пайданың қорытынды мәні; 420,0 млн. теңге – инвестициялардың қорытынды мәні);

- компаундирлеу коэффициентінің бөлгіштерін (2,99; 2,28; 1,73) қолдануды ескере отырып, инвестициялардың келтірілген мәндері тиісінше 358,8 млн. теңгені, 456,0 млн. теңгені және 173,0 млн. теңгені құрайды: есептік кезең қорытындысы бойынша келтірілген инвестициялардың жиынтық көлемі 987,8 млн. теңгені құрады. Жобаның аяқталуына қарай заттай бірліктердегі есептелген пайда 3,5-тен 0-ге дейін азаяды, алайда дисконттау және уақыт бойынша таразыны қайта бөлу есебінен келтірілген мәндер елеулі болып қалады. Компаундирлеу коэффициенттерін қолданған кезде (2,99-дан 1,00-ге

дейін) пайданың есептелген келтірілген мәндері 120,2-ден 380,0 млн. теңгеге дейінгі шектерде болады. Инвестициялар мен пайданың келтірілген мәндерін салыстырмалы талдау негізінде жобаның оң, орташа болса да экономикалық әсері туралы қорытынды жасауға болады: таза келтірілген табыс (*NPV*) 9,6 млн. теңгені құрады. Бұл жобаның берілген дисконттау мөлшерлемесі бойынша үнемді екенін көрсетеді, бірақ қаржылық тұрақтылықтың салыстырмалы түрде төмен маржасы бар. Инвестициялардың негізгі бөлігі ерте кезеңдерде жүзеге асырылатынын және кіріс негізінен орта және ұзақ мерзімді перспективада өндірілетінін ескере отырып, жобаны ұзақ уақыт өтелу кезеңімен және орташа тиімділік деңгейімен капиталсыйымды деп сипаттауға болады;

- инвестициялық жобаның таза соңғы құны 9,60 млн. теңгеге тең;
- цифрландыруды енгізгеннен кейінгі жоба өміршең болып табылады, өйткені ол таза ағымдағы құнның оң мәнімен сипатталады және оның мәні $9,6 > 3,23$;
- «Тұрғын үй кешенінің құрылысы» құрылыс инвестициялық жобасын іске асыру кезінде цифрландыруды енгізудің әсері/тиімділігі 6,37 млн. теңгені құрады;

- ұзақтығы (инвестициялардың дюрациясы) 4,81 жыл деп есептелген

Тиімділік критерийлері бойынша құрылыс инвестициялық жобасына жүргізілген экономикалық бағалау жобаларды бағалау стандарттарының халықаралық практикасында танылады. Осы әдістеме бойынша кез-келген құрылыс ұйымының бизнес-үдерісінде қолданылатын цифрландыруды ескере отырып, инвестициялық жобаны іске асырудың экономикалық тиімділігін анықтауға болады.

Қорытынды. Қазақстанның тұрғын үй құрылысына 2016-2024 жылдар кезеңінде жиынтық инвестициялардың көлемі төрт еседен астам ұлғайған: 829,6 млрд теңгеден 3542,4 млрд теңгеге дейін айтарлықтай өскенін жүргізілген талдау көрсетеді. Бұл тұрғын үйдің ауқымды құрылысын қамтамасыз етуде және қолжетімді тұрғын үйдің мемлекеттік бағдарламасын іске асыруда мемлекеттік және жеке қаржыландырудың маңызды рөлін көрсетеді.

«BI Group» АҚ тұрғын үй секторындағы жобалардың өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде — инвестиция алдындағы даярлықтан бастап тұрғын үй объектілерін пайдалануға дейін цифрлық технологияларды енгізу бойынша көшбасшы ретінде ерекшеленеді. Компания құрылысты цифрлық басқарудың кешенді тәсілін қолданады, бұл жобалардың барлық қатысушыларының үйлесімді жұмысына, шығындар мен мерзімдерді оңтайландыруға ықпал етеді, сондай-ақ қорытынды нәтижелердің жоғары сапасына кепілдік береді. LOD 300-500 деңгейлерімен BIM-модельдеуді, лазерлік сканерлеуді, фотограмметрияны, мобильді қосымшаларды, бұлтты платформаларды, GPS-мониторингін және RFID-технологияларын қолдану

айтарлықтай үнемдеуді қамтамасыз етеді: қателерді, қайта өңдеулерді және шығындарды 5-30%-ға қысқарту, жобаларды іске асыру уақытын 15-25%-ға қысқарту, логистиканы оңтайландыру және қаржылық бақылаудың ашықтығын арттыру.

Тұрғын үй кешені құрылысының жобасын экономикалық бағалау ROI шамамен 32 %, өтелу мерзімі үш жылдан аз және оң NPV кезінде цифрландыру стандартты іске асырудан шамамен 6,37 млн теңгенің әсерін қосқанын көрсетті. Шамамен 4,8 жылға тең инвестициялық циклдің ұзақтығын ескере отырып, жоба цифрлық шешімдерді қолданудың арқасында экономикалық тұрғыдан негізделген және тұрақты деп танылды. Бұл нәтижелердің практикалық маңыздылығы әзірленген әдістеме нақты инвестициялық тұрғын үй жобаларына цифрлық технологияларды енгізудің экономикалық қайтарымын бағалауға мүмкіндік беретіндігінде, сондай-ақ құрылыстың басқа сегменттеріндегі тиімділікті талдау үшін пайдаланылуы және 2023 жылдан бастап технологиялық жағынан күрделі құрылыс нысандары үшін BIM міндетті қолданылуын ескере отырып, «BI Group» АҚ және Қазақстанның құрылыс саласының басқа да компаниялары ішінде масштабталуын айтуға болады.

Сонымен, цифрлық технологияларды тұрғын үй құрылысына интеграциялау басқару тиімділігін, үдерістердің ашықтығын және жобаларды іске асыру сапасын арттыру үшін елеулі мүмкіндіктер ашады, саладағы цифрландырудың институционалдық базасын нығайтуға ықпал етеді және Қазақстанның құрылыс экожүйесін цифрлық трансформациялаудың артықшылықтарын ауқымын кеңейтуге және тереңдетуге бағытталған одан әрі зерттеулер үшін іргетас жасайды.

References

- Skibniewski Mirosław J. (2025) The Present and Future of Smart Construction Technologies. Engineering. — Vol. 44. — Issue (1). — P. 21-23. DOI: 10.1016/j.eng.2024.12.024 (in English)
- Chen Zh.S., Wang Zh.R., Wang X.J., Skibniewski M.J., Gupta B.B., Deveci M. (2024) Leveraging Probabilistic Optimization for Digital Transformation Maturity Evaluation of Construction Enterprises. IEEE Transactions on Engineering Management. — Vol. 71. — P. 8717 – 8746. DOI: 10.1109/tem.2024.3396503(in English)
- Paolo Eugenio Demagistris, Sandro Petrucci, Rodolfo Pampaloni, Milan Šmigić, Alberto De Marco, Waseem Khan and Filippo Maria Ottaviani (2022) Digital Enablers of Construction Project Governance. DOI: 10.13140/RG.2.2.29709.20962(in English)
- Michael Kuperberg, Matthias Geipel (2021). Blockchain and BIM (Building Information Modeling): Progress in Academia and Industry. - DOI: 10.48550/arXiv.2104.00547(in English)
- Peter E.D. Love, Weili Fang, Jane Matthews, Stuart R. Porter (2023) Explainable artificial intelligence (XAI): Precepts, models, and opportunities for research in construction. Advanced Engineering Informatics. — 57(1):102024. DOI:10.1016/j.aei.2023.102024(in English)
- Gorshkov A.M., Zheleznov S.A., Lemeshko R.A., Poyda S.V. (2019) Vnedrenie BIM tekhnologii v stroitel'stvo [Implementation of BIM technologies in construction]. Alfabuild. — 4(11). — P. 70–81. URL: <https://alfabuild.spbstu.ru/article/2019.11.5/> (in Russian)
- Velikanova L.O., Yakhontova I.M., Kovalenko A.V., Malikov A.S. (2022) Issledovanie problemy otsenki effektivnosti investitsionnykh projektov v usloviyakh tsifrovoy transformatsii biznesa

[Study of the problem of evaluating the effectiveness of investment projects under digital business transformation]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya* — No. 1. — P. 38–48. DOI: 10.17308/meps.2022.1/2753 (in Russian)

Sabino Dadival'do Markos Fernando (2022) Preimushchestva i riski vnedreniya smart-kontraktov i blokcheina v stroitel'nom sektore [Advantages and risks of implementing smart contracts and blockchain in the construction sector]. *Molodoi uchenyi*. — No. 4 (399). — P. 1126–127. URL: <https://moluch.ru/archive/399/88259/> (in Russian)

Dayana Aitbayeva, Md. Aslam Hossain (2020) Building Information Model (BIM) Implementation in Perspective of Kazakhstan: Opportunities and Barriers. *Archives*. — Vol. 14. — P. 13–24. DOI:10.9734/jerr/2020/v14i117113 (in English)

Botagoz Akhmetzhanova, Abid Nadeem, Md Aslam Hossain, Jong Kim (2022) Clash Detection Using Building Information Modeling (BIM) Technology in the Republic of Kazakhstan. *Buildings*. — 12 (2):102. DOI:10.3390/buildings12020102 (in English)

Taldau. Kazakstan Respublikasy Ul'tyik statistika byurosoy (2024) Turgyn ui qurylysyna salyngan investitsiyalar [Investments in housing construction]. URL: <https://taldau.stat.gov.kz/kk/NewIndex/GetIndex/701834?keyword=>(in Kazakh)

BI Group (2025). URL: https://bi.group/ru/company?srsId=AfmBOorI1lbennHzuN04RG1ux8B0rGVrttl_Ce2HdQ1j7JUId5nnze6&utm_source=chatgpt.com(in English)

Building information modeling (BIM) (2025) URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Building_information_modeling?utm_source=chatgpt.com (in English)

Reznik A. (2020) Kak vedushchii kazakhstanskii zastroishchik prinimaet vyzovy koronakrizisa [How a leading Kazakh developer responds to the challenges of the corona crisis]. *Nedvizhimost'*. URL: https://forbes.kz/articles/kak_vedushchiy_kazahstanskiy_zastroyschik_prinimaet_vyizovyi_koronakrizisa?utm_source=chatgpt.com (in Russian)

BI Group vnedryaet «umnye» sistemy na rynke zhilya [BI Group implements “smart” systems in the housing market] (2019). *kapital.kz*. – URL: https://gkhsp.kz/bi-group-vnedryaet-umnye-sistemy-na-rynke-zhilya/?utm_source=chatgpt.com (in Russian)

BI Group sovmestno s Beeline didzhitaliziruyut zhilye komplekсы i biznes-tsentry [BI Group and Beeline digitize residential and business complexes] (2020). URL: <https://bi.group/ru/news/BIGroupsovmestnosBeeline?ysclid=mdqdg6nd96584269071> (in Russian)

Mynbaeva L. (2025) BI Group i tsifrovaya revolyutsiya v stroitel'stve Kazakhstana [BI Group and the digital revolution in Kazakhstan's construction sector]. URL: https://forbes.kz/articles/bi-group-i-tsifrovaya-revolutsiya-v-stroitel'stve-kazakhstana-fb65ac?utm_source=chatgpt.com (in Russian)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 626-653

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1266>

IRSTI 71.37.75

UDC 338.48:339.138(574)

JEL Classification: M31, Z32, D12

© **Skakova S.N.¹, Davletova M.T.¹, Gerasimenko V.V.², 2026.**¹ Turan University, Almaty, Kazakhstan;² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

E-mail: 24252652@turan-edu.kz

THE IMPACT OF DIGITAL MARKETING ON CONSUMER BEHAVIOR IN DOMESTIC TOURISM IN KAZAKHSTAN**Skakova Saltanat** — PhD, Doctoral Student, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: 24252652@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9680-3572>;**Davletova Mayra** — Candidate of Economic Sciences, Research Professor, Graduate School of Marketing and Logistics, Turan University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: m.davletova@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-4155-4379>;**Gerasimenko Valentina** — Doctor of Economic Sciences, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,E-mail: vv_gerasimenko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9020-6496>.

Abstract. In the context of the accelerated digital transformation of the economy, digital technologies and artificial intelligence are becoming significant factors in changing the mechanisms of operation of the tourism industry and consumer behaviour. The study aims to identify the main trends and substantiate the mechanism by which digital technologies and artificial intelligence affect the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan. The empirical analysis covers the period from 2021 to 2025. The information base of the study consists of official statistical data from the Republic of Kazakhstan, including indicators from the Tourism Satellite Account, accommodation facility activities, domestic tourist flows, and e-commerce. Methods for analysing time series, calculating relative and absolute changes, conducting comparative and structural analyses, comparing tourism and digital indicators, and applying conceptual modelling were used. A steady expansion of the domestic tourism market has been established: the number of resident visitors served by accommodation facilities increased by 68.3%, the gross value added generated directly in tourism increased by 201.2%, and consumption related to domestic tourism increased by 251.7%. At the same time, intensive development of the digital consumer environment has been

identified, accompanied by a significant increase in the scale of e-commerce and digital acquisition of services. The comparison of indicators indicates the synchrony of the development of the domestic tourism market and the digital environment; however, given the multifactorial nature of tourism demand, the identified relationship is not interpreted as a direct causal dependence. The scientific novelty of the study lies in distinguishing between digitalisation and intellectualisation as interrelated yet sequential stages in the technological transformation of tourism. An author's model has been developed for the transition from the development of digital infrastructure and digital consumer behaviour - through the reduction of information and transaction costs and the increased accessibility of the tourism product - to the accumulation of data, the use of artificial intelligence, and the personalisation of the tourism offer. The practical significance of the results lies in their potential for use in forming an integrated digital tourism ecosystem and in determining directions for implementing artificial intelligence technologies in the development of domestic tourism in Kazakhstan.

Keywords: domestic tourism, digitalisation, artificial intelligence, digital technologies, tourism ecosystem, Kazakhstan

For citations: Skakova S.N., Davletova M.T., Gerasimenko V.V. The impact of digital marketing on consumer behavior in domestic tourism in Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 626-653. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1266>

© Скакова С.Н.¹, Давлетова М.Т.¹, Герасименко В.В.², 2026.

¹ «Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан;

² М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті,
Мәскеу, Ресей.

E-mail: 24252652@turan-edu.kz

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ІШКІ ТУРИЗМ САЛАСЫНДА ЦИФРЛЫҚ МАРКЕТИНГТІҢ ТҰТЫНУШЫЛАРДЫҢ МІНЕЗ-ҚҰЛҚЫНА ӘСЕРІ

Скакова Салтанат — PhD, докторант, «Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: 24252652@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9680-3572>;

Давлетова Майра — экономика ғылымдарының кандидаты, Маркетинг және логистика жоғары мектебінің зерттеуші-профессоры, «Тұран» университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: m.davletova@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-4155-4379>;

Герасименко Валентина — экономика ғылымдарының докторы, профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Мәскеу, Ресей,
E-mail: vv_gerasimenko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9020-6496>.

Аннотация. Экономиканың жеделдетілген цифрлық трансформациясы жағдайында цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект туристік саланың жұмыс істеу тетіктері мен тұтынушылық мінез-құлықтың өзгеруінің

маңызды факторларына айналуға. Зерттеудің мақсаты Қазақстан Республикасының ішкі туризмін дамытуға цифрлық технологиялар мен жасанды интеллекттің әсер ету тетігін негіздеу және негізгі үрдістерді анықтау болып табылады. Эмпирикалық талдау 2021-2025 жылдарды қамтиды. Зерттеудің ақпараттық базасын туризмнің қосалқы шотының, орналастыру орындарының қызметінің, ішкі туристік ағынның және электрондық коммерцияның көрсеткіштерін қоса алғанда, Қазақстан Республикасының ресми статистикалық деректері құрады. Динамикалық қатарларды талдау, салыстырмалы және абсолютті өзгерістерді есептеу, салыстырмалы және құрылымдық талдау, туристік және цифрлық көрсеткіштерді салыстыру, сондай-ақ тұжырымдамалық модельдеу әдістері қолданылды. Ішкі туристік нарықтың тұрақты кенеюі белгіленді: орналастыру орындарында қызмет көрсетілетін резидент-келушілер саны 68,3% - ға, туризмде тікелей құрылатын жалпы қосылған құн - 201,2% - ға, ал ішкі туризмге қатысты тұтыну-251,7% - ға өсті. Сонымен бірге электрондық коммерция мен қызметтерді цифрлық сатып алу ауқымының едәуір ұлғаюымен қатар жүретін цифрлық тұтыну ортасының қарқынды дамуы анықталды. Көрсеткіштерді салыстыру ішкі туристік нарық пен цифрлық ортаның дамуының синхрондылығын көрсетеді, алайда туристік сұраныстың көп факторлы сипатын ескере отырып, анықталған байланыс тікелей себептік тәуелділік ретінде түсіндірілмейді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы туризмнің технологиялық трансформациясының өзара байланысты, бірақ дәйекті кезеңдері ретінде цифрландыру мен интеллектуализацияны ажырату болып табылады. Ақпараттық және транзакциялық шығындарды азайту және туристік өнімнің деректерді жинақтауға, жасанды интеллектті қолдануға және туристік ұсынысты дербестендіруге қолжетімділігін арттыру арқылы цифрлық инфрақұрылымды және цифрлық тұтынушылық мінез-құлықты дамытудан көшудің авторлық моделі әзірленді. Нәтижелердің практикалық маңыздылығы оларды интеграцияланған цифрлық туристік экожүйені қалыптастыру және Қазақстанның ішкі туризмін дамытуға жасанды интеллект технологияларын енгізу бағыттарын айқындау кезінде пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: ішкі туризм, цифрландыру, жасанды интеллект, цифрлық технологиялар, туристік экожүйе, Қазақстан

© Скакова С.Н.¹, Давлетова М.Т.¹, Герасименко В.В.², 2026.

¹ Университет «Туран», Алматы, Казахстан;

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия.

E-mail: 24252652@turan-edu.kz

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА НА ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВО ВНУТРЕННЕМ ТУРИЗМЕ В КАЗАХСТАНЕ

Скакова Салтанат — PhD, докторант, Университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: 24252652@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0009-0009-9680-3572>;

Давлетова Майра — кандидат экономических наук, профессор-исследователь Высшей школы маркетинга и логистики, Университет «Туран», Алматы, Казахстан,

E-mail: m.davletova@turan-edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-4155-4379>;

Герасименко Валентина — доктор экономических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия,

E-mail: vv_gerasimenko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9020-6496>.

Аннотация. В условиях ускоренной цифровой трансформации экономики цифровые технологии и искусственный интеллект становятся значимыми факторами изменения механизмов функционирования туристской отрасли и потребительского поведения. Цель исследования заключается в выявлении основных тенденций и обосновании механизма воздействия цифровых технологий и искусственного интеллекта на развитие внутреннего туризма Республики Казахстан. Эмпирический анализ охватывает период 2021–2025 гг. Информационную базу исследования составили официальные статистические данные Республики Казахстан, включая показатели Вспомогательного счета туризма, деятельности мест размещения, внутреннего туристского потока и электронной коммерции. Применены методы анализа динамических рядов, расчета относительных и абсолютных изменений, сравнительного и структурного анализа, сопоставления туристских и цифровых показателей, а также концептуального моделирования. Установлено устойчивое расширение внутреннего туристского рынка: количество посетителей-резидентов, обслуженных местами размещения, увеличилось на 68,3%, валовая добавленная стоимость, создаваемая непосредственно в туризме, - на 201,2%, а потребление, относящееся к туризму внутри страны, - на 251,7%. Одновременно выявлено интенсивное развитие цифровой потребительской среды, сопровождаемое существенным увеличением масштабов электронной коммерции и цифрового приобретения услуг. Сопоставление показателей свидетельствует о синхронности развития внутреннего туристского рынка и цифровой среды, однако с учетом многофакторной природы туристского спроса выявленная взаимосвязь не интерпретируется как прямая причинная зависимость. Научная новизна исследования заключается в разграничении цифровизации и интеллектуализации как взаимосвязанных,

но последовательных этапов технологической трансформации туризма. Разработана авторская модель перехода от развития цифровой инфраструктуры и цифрового потребительского поведения через снижение информационных и транзакционных издержек и повышение доступности туристского продукта к накоплению данных, применению искусственного интеллекта и персонализации туристского предложения. Практическая значимость результатов определяется возможностью их использования при формировании интегрированной цифровой туристской экосистемы и определении направлений внедрения технологий искусственного интеллекта в развитие внутреннего туризма Казахстана.

Ключевые слова: внутренний туризм, цифровизация, искусственный интеллект, цифровые технологии, туристская экосистема, Казахстан

Introduction. The modern tourism industry is undergoing large-scale digital transformation, which affects how tourism services are produced, promoted, acquired, and consumed. The spread of internet technologies, digital platforms, mobile applications, electronic payments, and online booking systems has changed the traditional model of interaction between tourists and service providers. If, in the early stages, the development of e-tourism was primarily associated with transferring individual operations to the digital environment, the current stage is characterised by the integration of digital technologies into virtually all elements of the tourism cycle - from searching for information and choosing a destination to booking, paying, navigating, and receiving services during the trip (Buhalis, Law, 2008).

The development of the digital environment helps reduce information asymmetry between tourists and service providers, expands access to information about destinations, enables quick comparisons of prices and the characteristics of tourism products, and reduces transaction costs when organising a trip. As a result, digitalisation becomes not only a technological tool for enterprise development in the tourism industry but also a factor in changing consumer behaviour and the structure of the tourism market. In modern scientific literature, this process has been developed in the concepts of smart tourism and smart tourism ecosystem, in which digital infrastructure, data, platforms, and the interaction of participants in the tourism system are viewed as interconnected elements in the formation of a new tourism environment (Gretzel et al., 2015a; Gretzel et al., 2015b; Li et al., 2017).

Digital technologies are of particular importance in the field of domestic tourism. Unlike organised international trips, domestic travel can largely be shaped by consumers themselves, without the direct involvement of traditional intermediaries. The ability to remotely obtain information about tourist attractions, compare destinations and travel costs, purchase tickets, book accommodation, and use digital navigation services expands the possibilities for independently

organising a trip. In this context, the digital accessibility of the tourism product can be considered a factor contributing to the development of domestic tourism mobility.

For the Republic of Kazakhstan, this issue is of additional importance due to the country's vast territory, the spatial remoteness of tourist destinations, and the uneven development of transport and tourism infrastructure. Differences in the information available about tourist sites and the territorial dispersion of tourist resources can increase the costs of searching for and planning domestic trips. Under such conditions, digital technologies create the possibility of partially overcoming spatial and informational constraints by expanding access to information about tourist resources and by developing electronic booking, digital payments, and other remote services.

The issues related to the digital transformation of tourism in Kazakhstan have already been addressed in the scientific literature. Mussina et al. (2020) examined the digitalisation of Kazakhstan's tourism industry from the perspective of expanding the use of internet technologies and improving interaction between participants in the tourism market. Subsequent studies link the development of digital tools to e-commerce in the services and tourism sectors, the digitalisation of tourist facilities, and the increased readiness of the industry for further technological transformation (Amangozhayeva et al., 2022; Kulakhmetova et al., 2024; Shilibekova, Plokhikh, 2025). At the same time, a significant portion of existing research focuses on individual digital tools or institutional aspects of digitalisation. In contrast, the quantitative comparison of the dynamics of the digital consumer environment and the domestic tourism market at the national level remains underdeveloped. The relevance of such an analysis is enhanced by the changes that occurred in Kazakhstan's tourism industry between 2021 and 2025. According to official statistics, this period was characterised by an increase in the number of resident visitors served by accommodation facilities, growth in tourism consumption, expansion of the range of services offered by accommodation facilities, and development of the industry's entrepreneurial base. At the same time, there was an intensive expansion of e-commerce and remote channels for purchasing goods and services, which indicates a qualitative change in the digital consumer environment (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026a; 2026b; 2026c; 2026d).

The next stage of the technological transformation of tourism is linked to the development of artificial intelligence. Unlike basic digitalisation, which enables the transfer of information, operations, and interactions into an electronic environment, artificial intelligence technologies create opportunities to analyse accumulated data, automate decision-making, and provide personalised interactions with tourists. Modern research links the use of AI in tourism to recommendation systems, intelligent search, automated route planning, demand forecasting, virtual consulting, and the personalisation of tourism offerings (Tussyadiah, 2020; López-Naranjo et al., 2025)—thereby systematising the research.

To achieve the set goal, the following tasks are envisaged: to analyze the dynamics of the main economic indicators of Kazakhstan's tourism industry; to assess the changes in the domestic tourist flow and the infrastructure of accommodation facilities; to identify the main trends in the development of the digital consumer environment; to compare the dynamics of tourism and digital indicators; to determine the place of artificial intelligence in the system of technological transformation of tourism; to develop a conceptual model of the impact of digital technologies and AI on the development of domestic tourism.

The scientific novelty of the study lies in the development of an approach to assessing the technological transformation of domestic tourism, based on distinguishing between digitalisation and intellectualisation as interrelated yet sequential stages in the development of the tourism ecosystem. Unlike approaches that view digital technologies and artificial intelligence primarily as a set of individual tools for serving tourists, this work proposes a consistent mechanism for their impact: the development of digital infrastructure promotes the spread of digital consumer behavior and reduces information and transaction costs; increasing the digital accessibility of tourism products creates the prerequisites for expanding internal tourism mobility; digital interaction enables the accumulation of data that artificial intelligence technologies can later use for intelligent analysis, forecasting, and personalization of tourism offerings.

The practical significance of the study lies in the potential to use the results obtained to improve state and sectoral policies for the digital transformation of tourism, develop integrated tourism services, enhance the digital readiness of enterprises, and create a data-driven tourism ecosystem capable of consistently implementing artificial intelligence technologies.

Literature review. The digital transformation of the tourism industry is considered in modern scientific literature as a complex process involving changes in the methods of producing, promoting, and consuming tourism services under the influence of information and communication technologies. One of the foundational works in this area is the study by D. Buhalis and R. Law, which links the development of e-tourism to the gradual penetration of information technologies into the business processes of the tourism industry, as well as into booking systems, promotion, and interaction with consumers (Buhalis, Law, 2008). Subsequently, this approach was significantly expanded: the research focus shifted from the digitalisation of individual operations to the development of an integrated, data-driven tourism environment built on platforms and the interaction among various market participants.

The development of the smart tourism concept has become a key stage in the theoretical understanding of the industry's digital transformation. Gretzel et al. (2015a) view smart tourism as a system in which technological infrastructure, data, digital services, and participant interactions create new forms of tourist experience. In turn, the concept of a smart tourism ecosystem emphasises

viewing digital transformation not as a set of isolated technological solutions but as a holistic ecosystem that includes tourists, businesses, destinations, digital platforms, and institutional participants (Gretzel et al., 2015b). A similar approach is developed in the study by Li et al. (2017), in which smart tourism is linked to the integration of information services and the use of digital data to improve the quality of interactions with tourists.

The expansion of digital technologies has significantly changed tourists' decision-making processes. Online platforms, mobile apps, digital navigation, electronic payments, and booking services make it possible to obtain and compare information about destinations, transportation, accommodation, and service costs even before the trip begins. This helps reduce information asymmetry and transaction costs, expands the possibilities for independent travel planning, and transforms the role of traditional intermediaries in the tourism market (Buhalis, Law, 2008; Gretzel et al., 2015a). In this sense, digitalisation acts not only as a tool for the technological modernisation of tourism enterprises but also as a factor that changes consumer behaviour.

This mechanism is of particular importance for domestic tourism. Domestic trips can largely be organised by consumers independently. Hence, the availability of digital information, remote booking, mobile payments, and navigation services directly affects the time and resources required to prepare a trip. The expansion of the digital environment can thereby increase the accessibility of the tourism product and expand the range of destinations considered by potential tourists. From a theoretical perspective, this allows us to interpret digitalisation as a factor that reduces barriers to entry into the domestic tourism market and increases the consumer's autonomy in planning a route and selecting a set of services.

Alongside the development of digital platforms, attention in the scientific literature has intensified regarding the role of data as a fundamental resource of the intelligent tourism system. Within the smart tourism ecosystem, the exchange of data among tourists, businesses, destinations, and technological platforms is of fundamental importance, as the accumulation and processing of information form the basis for predicting needs and personalising the tourism offer (Gretzel et al., 2015b). At the same time, researchers note that the intelligence of a tourism system should not be reduced solely to the presence of modern technologies: the quality of data, the integration of services, the institutional environment, and the ability of various participants to use digital solutions to create additional value play an important role (Li et al., 2017).

A new stage in the technological transformation of tourism has been the spread of artificial intelligence. Tussyadiah (2020), analysing research on automation, artificial intelligence, and robotics in tourism, shows that intelligent technologies are beginning to cover a wide range of functions - from customer service to making management decisions. Unlike traditional digitalisation, which primarily involves transferring individual operations to an electronic environment, artificial

intelligence enables the use of accumulated datasets for forecasting, automation, pattern recognition, and adapting the tourism offer to a specific user's characteristics.

Modern systematic reviews confirm the rapid expansion of the practical use of AI in the tourism business. López-Naranjo et al. (2025) identify key areas of AI application, including the improvement of operational efficiency, the enhancement of the customer experience, the optimisation of resources, and the creation of new forms of interaction with tourists. Personalisation is of particular importance: algorithms can analyse accumulated data on a user's behaviour, preferences, and previous experience and, on this basis, generate a more relevant tourism offer (López-Naranjo et al., 2025).

The possibilities for providing intelligent support to tourists have expanded significantly with the development of generative artificial intelligence. Suanpang et al. (2024) consider the integration of generative AI and Internet of Things technologies as a technological foundation for the development of sustainable smart tourism destinations. This approach предполагает a shift from static digital services to systems that interact with tourists in real time, take context changes into account, and adapt recommendations based on the situation. Thus, generative AI becomes not just an additional communication channel, but a potential element of the intellectual infrastructure of a tourism destination.

A separate area of research concerns the transformation of the tourist experience itself. Stankov et al. (2025) link the spread of mobile smart technologies to the emergence of phygital tourism experiences, which combine the physical space of travel with digital elements of interaction. In this model, a mobile device serves as a constant intermediary between the tourist and the destination, providing information search, personalised recommendations, navigation, communication, and access to additional services. The development of consumer-oriented AI is strengthening this trend and creating the prerequisites for the hyper-personalization of the tourist experience (Stankov et al., 2025).

At the same time, the use of artificial intelligence in tourism is associated not only with advantages but also with limitations. The scientific literature highlights problems with data quality and representativeness, algorithmic transparency, the protection of personal information, user trust, digital inequality, and the excessive technologization of the tourist experience (Tussyadiah, 2020; López-Naranjo et al., 2025). Consequently, the effectiveness of intellectual transformation is determined not only by the scale of the introduction of new technologies but also by the quality of the institutional, informational, and ethical mechanisms for their use.

In the context of the Republic of Kazakhstan, research on the digitalisation of the tourism industry remains significantly more limited than the international body of scientific literature. Mussina et al. (2020) examine the digitalisation of Kazakhstan's tourism industry through the expanded use of internet technologies, the need to improve information exchange, and the enhancement of the efficiency of intermediary links. This work formed one of the early research foundations

for analysing the digital transformation of Kazakhstani tourism. Still, it refers to a period that predates the current stage of intensive development of the platform economy and generative artificial intelligence.

Subsequent studies have expanded the scope of issues related to the digitalisation of Kazakhstan's tourism sector. Amangozhayeva et al. (2022) analyse the development of e-commerce in the services and tourism sectors, linking it to the broader adoption of digital channels for interacting with consumers. Kulakhmetova et al. (2024) examine the digitalisation of tourist sites as a tool for developing cultural tourism and increasing the accessibility of tourist resources. A later study by Shilibekova and Plokhikh (2025) focuses on the readiness of Kazakhstan's tourism industry for digital transformation and the existing barriers to further development. Taken together, these studies confirm the growing importance of digital technologies for the industry, but they predominantly use qualitative, comparative, and institutional approaches (Amangozhayeva et al., 2022; Kulakhmetova et al., 2024; Shilibekova & Plokhikh, 2025).

An analysis of the existing literature allows us to identify several research gaps. Firstly, a significant portion of research examines digital transformation through individual technologies - platforms, booking systems, e-commerce, mobile applications, or artificial intelligence. In contrast, the digital environment is shaped by their complex interaction. Secondly, digitalisation and artificial intelligence are often treated as elements of a single technological process, without sufficient differentiation between their functional roles and degrees of maturity. Meanwhile, AI requires an established digital infrastructure, accumulated data, and consistent user behaviour, which allows us to consider intellectualisation as the next stage in the digital development of the tourism ecosystem (Gretzel et al., 2015b; López-Naranjo et al., 2025).

Thirdly, in Kazakhstan, quantitative comparison of the dynamics of the digital consumer environment and the domestic tourism market at the national level remains underdeveloped. Existing studies confirm the expansion of digitalisation in tourism services and the growing importance of electronic interaction channels; however, a comprehensive assessment of how these processes develop in parallel with domestic tourist flows, tourist consumption, and the use of accommodation infrastructure is limited (Mussina et al., 2020; Amangozhayeva et al., 2022; Shilibekova, Plokhikh, 2025).

Based on the review conducted, this study proposes distinguishing between digitalisation and intellectualisation as interrelated yet distinct levels of technological transformation in domestic tourism. Digitalisation forms the basic infrastructure, expands digital consumer behaviour, reduces information and transaction costs, and enables data accumulation. Artificial intelligence represents the next stage in using this foundation, encompassing intelligent data analysis, forecasting, automated recommendation generation, and personalisation of the tourism offer (Tussyadiah, 2020; Suanpang et al., 2024; López-Naranjo et al., 2025).

This delineation forms the theoretical basis for the subsequent empirical assessment of the dynamics of domestic tourism and the digital consumer environment in the Republic of Kazakhstan for 2021–2025, as well as for the development of the author's model of the technological impact of digital technologies and artificial intelligence on the development of the domestic tourism market.

Materials and methods. The methodological basis of the study was shaped by the need for a comprehensive assessment of the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan in the context of the accelerated digitalisation of the economy and the spread of artificial intelligence technologies. The study was conducted at the national level without regional differentiation, enabling a focus on general trends in changes in Kazakhstan's domestic tourism market and digital consumer environment.

The study period covers 2021–2025. The choice of this interval is due to the need to assess the medium-term dynamics of domestic tourism and the technological changes that occurred amid the recovery of tourist activity and the rapid spread of digital channels for consumer interaction.

The information base for the study consisted of official data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, including materials from the Tourism Satellite Account, statistics on the activities of accommodation facilities, indicators of domestic tourist flow and e-commerce, as well as official materials from the state bodies of the Republic of Kazakhstan in the field of tourism and digital development (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026a; 2026b; 2026c; 2026d; Tourism Industry Committee, 2025). The methodological principles for analysing the economic role of tourism are also based on the approaches of the Tourism Satellite Account, as recommended by the World Tourism Organisation (2010).

To characterise the economic dynamics of the tourism industry, the following indicators were used: gross value added generated in tourism sectors; gross value added generated directly in tourism; domestic supply in tourism sectors; consumption related to domestic tourism; the number of legal entities and the number of people employed in tourism sectors. Using this system of indicators makes it possible to assess not only the overall economic scale of tourism-related activities but also the share of economic activity directly generated by tourist demand.

To assess internal tourism activity, indicators were used that reflect the number of resident visitors, the number of accommodation facilities served, the number of accommodation places, their simultaneous capacity, the number of bed-nights provided, and the volume of accommodation services. The choice of these indicators enables simultaneous characterisation of the dynamics of tourist demand, the development of material infrastructure, and the intensity of use of

existing capacities (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026b; 2026c).

The methodological toolkit of the study includes the analysis of time series, the calculation of relative and absolute changes, comparative and structural analyses, the comparison of tourist and digital indicators, and conceptual modelling.

The study was carried out in several successive stages.

At the first stage, an analysis was conducted of the main economic indicators of the development of the tourism industry in the Republic of Kazakhstan. The main method used was the analysis of dynamic series, which made it possible to determine the direction and intensity of changes in the indicators under consideration between 2021 and 2025.

To characterise the overall change in the indicators, the base rate of growth was used:

$$Tgr = ((X_{2025} / X_{2021}) - 1) \times 100\%$$

where:

Tgr is the rate of growth of the indicator under study for 2021–2025;

X_{2025} is the value of the indicator in the final year;

X_{2021} is the value of the indicator in the base year.

For indicators that are already expressed as percentages, the change was calculated in percentage points:

$$\Delta X = X_{2025} - X_{2021}$$

where:

ΔX - the absolute change in the relative indicator over the study period, expressed in percentage points.

The application of this approach made it possible to determine changes in gross value added, tourist consumption, the number of economic entities, and employment, and to compare the rates of change across various components of the tourism economy.

At the second stage, an assessment was conducted of the dynamics of domestic tourist flows and the infrastructure of accommodation facilities. The number of resident visitors served by accommodation facilities was used as the main indicator of domestic tourist activity. This choice enables the separation of domestic tourist flows from inbound tourism and ensures comparability of the indicator throughout the study period.

Along with the tourist flow, the dynamics of the number of accommodation places, their simultaneous capacity, the number of bed-days provided, and the

value of the services rendered were analysed. The comparison of the growth rates of tourist flow and infrastructure indicators was used to assess the relationship between the expansion of demand and the physical expansion of supply. The higher growth rates in the number of domestic visitors and beds provided, compared with the number of accommodation facilities and their capacity, were interpreted as a sign of increased use of the existing infrastructure.

At the same time, cost indicators were analysed separately from in-kind indicators, since an increase in the monetary volume of services reflects not only a change in the physical scale of tourist activity but also the impact of the price factor. This approach avoids identifying the growth of nominal indicators with a similar increase in the real volume of tourist activity.

At the third stage, the dynamics of digitalisation in the consumer environment of the Republic of Kazakhstan are studied. In accordance with the research objective, digitalisation is considered not only a technological modernisation of enterprises in the tourism industry, but also a change in the external environment in which consumers search for, select, purchase, and pay for tourism and related services.

The volume of retail e-commerce, the share of e-commerce in the total volume of retail trade, and the volume of e-commerce services were used as measurable indicators (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026d). The indicator of e-commerce in services is of particular importance for this study, since remote channels are used when purchasing services directly related to tourist mobility, including transport, accommodation, and other services.

When interpreting the dynamics of e-commerce, the methodological limitation of the official statistical series was taken into account. Data starting from 2022 are generated with marketplaces in mind, so the sharp increase in several indicators between 2021 and 2022 is not attributed solely to the actual expansion of digital consumption. This methodological factor was taken into account when formulating conclusions about the scale of digital transformation.

At the fourth stage, a comparative analytical approach was applied, comparing the directions and intensities of change in the domestic tourism market and the digital consumer environment. The rates of change in the number of resident visitors, tourist consumption, the volume of accommodation services, and e-commerce indicators were compared.

The purpose of this comparison was not to establish a direct cause-and-effect relationship, but to identify the synchrony and direction of the changes. This approach is due to the limited duration of the time series and the multifactorial nature of tourism demand. The development of domestic tourism is determined not only by the level of digitalisation but also by the population's income, transport accessibility, travel costs, the state of tourism infrastructure, institutional conditions, and other factors.

For this reason, the study did not use a regression model or calculate a correlation coefficient based on five annual observations. Using formal econometric methods

with such a limited number of observations could have led to statistically unstable estimates and an unjustified interpretation of the parallel dynamics of the indicators as evidence of a causal effect. Therefore, the results obtained provide an empirical basis for identifying trends and formulating subsequent research hypotheses.

A separate methodological stage concerns assessing the role of artificial intelligence. An analysis of the available official statistics revealed the absence of a comparable time series for 2021–2025 that directly characterises the scale of use of artificial intelligence technologies by enterprises in Kazakhstan's tourism sector. In this regard, the independent impact of AI on tourist flows was not quantitatively assessed. Instead, a conceptual and analytical approach was applied, within which artificial intelligence is considered as the next stage in the development of the digital tourism ecosystem. This distinction aligns with contemporary research on automation and smart technologies in tourism, where AI is primarily associated with data analysis, personalisation, intelligent search, demand forecasting, and the automation of interactions with tourists (Tussyadiah, 2020; Suanpang et al., 2024; López-Naranjo et al., 2025).

The main potential areas of AI impact identified are: personalisation of the tourism offer; intelligent search; automated route planning; virtual consulting; analysis of user preferences; forecasting of tourism demand; and adaptation of digital services to individual user characteristics.

At the final stage, the conceptual modelling method was applied, resulting in the development of an original model of the technological impact of digital technologies and artificial intelligence on the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan.

The logic of the model is based on a sequential chain of interrelationships: digital infrastructure → digital consumer behaviour → reduction of information and transaction costs → increased accessibility of the tourism product → expansion of internal tourism mobility → accumulation of digital data → application of artificial intelligence → personalisation of the tourism offer.

Within the framework of the proposed model, digitalisation and artificial intelligence are considered interrelated yet functionally distinct stages of technological transformation. Digitalisation provides the infrastructure and creates digital interactions, while artificial intelligence enables the use of accumulated data to move toward more complex forms of forecasting and personalised interactions with tourists.

Thus, the methodological toolkit includes the analysis of time series, calculation of relative and absolute changes, comparative and structural analysis, comparison of tourism and digital indicators, and conceptual modelling. The selected set of methods corresponds to the established statistical base and enables the study of the development of domestic tourism in Kazakhstan in the context of digital transformation without using quantitative methods, the reliability of which cannot be ensured by the available annual observations.

Results. The analysis made it possible to identify the main changes in the development of the tourism industry in the Republic of Kazakhstan, the domestic tourist flow, and the digital consumer environment in 2021–2025. In accordance with the research methodology, the results are presented sequentially: first, the economic dynamics of the tourism industry are assessed; then, changes in domestic tourist flows and accommodation infrastructure are examined; and finally, indicators of digitalisation of the consumer environment are examined and compared with the development of domestic tourism.

At the first stage, the main economic indicators of Kazakhstan's tourism industry were assessed. The obtained results are presented in Table 1.

Table 1 – Dynamics of the main economic indicators of tourism development in the Republic of Kazakhstan for 2021–2025.

Indicators	2021	2022	2023	2024	2025	Change 2025/2021
Gross value added created in tourism industries, billion tenge	2 871,0	3 270,1	3 283,2	4 060,0	4 266,1	+48.6%
IFO of the GVA created in the tourism industry, % compared to the previous year	125,3	101,8	98,9	104,3	91,1	–
The share of GVA of tourism industries in GDP, %	3,4	3,2	2,7	3,0	2,65	–0.75 pp.
Gross value added created directly in tourism, billion tenge	572,5	1 001,0	1 184,4	1 418,5	1 724,45	+201.2%
The share of GVA generated directly in tourism in GDP, %	0,7	1,0	1,0	1,0	1,15	+0.45 pp.
Domestic supply of tourism industries, billion tenge	9 828,0	13 574,5	16 770,1	18 246,9	21 717,95	+121.0%
Consumption related to tourism within the country, billion tenge	1 130,8	2 087,6	2 759,6	3 162,8	3 977,2	+251.7%
The share of tourist consumption in the domestic supply (%)	11,5	15,4	16,5	17,3	19,8	+8.3 pp.
Number of legal entities in the tourism industry, units	42 301	47 905	52 829	54 712	59 976	+41.8%
The number of people employed in the tourism industry (in thousands).	463,1	488,6	498,4	613,8	631,45	+36.4%
The share of people employed in tourism in the total number of people employed, %	5,3	5,4	5,5	6,7	6,8	+1.5 pp.

Note – compiled by the authors based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026a).

The data in Table 1 indicate a significant expansion in the value-based scale of tourism activities in Kazakhstan. The gross value added generated in the tourism sector increased from 2,871.0 billion tenge in 2021 to 4,266.1 billion tenge in 2025, representing a 48.6% increase. At the same time, the dynamics of this indicator

were heterogeneous. The physical volume index of the GVA of tourism industries amounted to 98.9% in 2023, increased to 104.3% in 2024, but fell to 91.1% in 2025. This indicates the need to distinguish between the nominal increase in value indicators and the change in the real physical volume of activity.

A more pronounced trend was observed in the gross value added generated directly by tourism. Its volume increased from 572.5 billion tenge in 2021 to 1,724.45 billion tenge in 2025, i.e., more than threefold. The cumulative growth amounted to 201.2%. At the same time, the share of directly tourism-related GVA in GDP increased from 0.7% to 1.15%, i.e., by 0.45 percentage points. At the same time, the share of GVA of the entire tourism sector in GDP changed in the opposite direction - from 3.4% in 2021 to 2.65% in 2025. This discrepancy has important analytical significance. It demonstrates the need to distinguish between the economic activity of tourism-related industries in a broad sense and the portion of added value created directly by tourist consumption.

The domestic supply of tourism-related industries increased significantly, from 9,828.0 billion tenge in 2021 to 21,717.95 billion tenge in 2025, a 121.0% increase. However, domestic tourist consumption grew even faster. Over the period under consideration, its volume increased from 1,130.8 to 3,977.2 billion tenge, representing a 251.7% increase. As a result, the share of tourist consumption in the domestic supply of tourism industries increased progressively: from 11.5% in 2021 to 15.4% in 2022, 16.5% in 2023, 17.3% in 2024, and 19.8% in 2025. Overall, over the study period, the indicator increased by 8.3 percentage points. The observed dynamics indicate that tourist consumption is expanding faster than the overall domestic supply of tourism-related industries. An increase in the entrepreneurial and labour base accompanied the expansion of the economic scale of tourism activities. The number of legal entities in the tourism sector increased from 42,301 to 59,976, a 41.8% increase. The number of employed people increased from 463.1 to 631.45 thousand, or by 36.4%, and the share of people employed in tourism-related industries in the total number of employed people increased from 5.3 to 6.8%.

Thus, the results of the first stage of analysis indicate a comprehensive expansion of Kazakhstan's tourism economy in 2021–2025. The highest growth rates were recorded for domestic tourism consumption and the gross value added generated directly in tourism.

To provide a more accurate characterisation of domestic tourism, the second stage of the study examined the dynamics of resident visitors and the infrastructure of accommodation facilities.

Table 2 – Dynamics of the domestic tourist flow and the infrastructure of accommodation facilities in the Republic of Kazakhstan for 2021–2025.

Indicators	2021	2022	2023	2024	2025	Change 2025/2021
Resident visitors, accommodation facilities served, in thousands of people.	5 145,2	6 407,3	7 054,5	7 824,4	8 659,9	+68,3%
Number of accommodation facilities, units.	3 686	3 970	3 992	4 303	4 482	+21,6%
Maximum capacity, thousand beds	193,0	203,5	207,8	225,8	233,0	+20,7%
Accommodation provided, thousand bed-days.	8 981,1	11 507,3	12 505,3	13 710,5	14 515,2	+61,6%
Volume of accommodation services, billion tenge	109,0	182,9	229,2	299,8	350,6	+221,6%
<i>Note – compiled by the authors based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026b; 2026c).</i>						

Domestic tourist flow exhibited positive dynamics throughout the study period. The number of resident visitors served by accommodation facilities increased from 5.15 million people in 2021 to 8.66 million people in 2025. The total growth amounted to 68.3%, or more than 3.5 million people in absolute terms. At the same time, growth was observed annually: in 2022, the number of resident visitors reached 6.41 million; in 2023, 7.05 million; in 2024, 7.82 million; and in 2025, 8.66 million. The persistence of positive dynamics over several consecutive years allows us to view the expansion of the domestic tourism market as a longer-term trend, rather than just a short-term effect of post-pandemic recovery. It is noteworthy that the physical accommodation infrastructure grew significantly more slowly than the tourist flow. The number of accommodation places increased by 21.6% between 2021 and 2025, and their combined capacity increased by 20.7%, while the number of resident visitors served increased by 68.3%. This ratio indicates an increase in the intensity of use of the existing infrastructure. This conclusion is further supported by the dynamics of the number of bed-days provided, which increased from 8.98 million to 14.52 million, or by 61.6%.

Even higher growth rates were observed in terms of the volume of accommodation services. In monetary terms, the indicator increased from 109.0 billion tenge in 2021 to 350.6 billion tenge in 2025, a 221.6% increase. At the same time, such a significant discrepancy between the dynamics of physical tourist flows and the volume of service value requires careful interpretation. The growth in the market's monetary capacity may be associated not only with increased demand but also with changes in accommodation costs, the structure of consumed services, the duration of stay, and the quality of the offer. Consequently, an analysis of natural indicators confirms a steady increase in domestic tourist activity, while value indicators simultaneously reflect market expansion and the influence of price and structural factors. At the third stage of the study, the dynamics of the

digital consumer environment in the Republic of Kazakhstan were assessed. The measurable indicators used are e-commerce metrics that reflect the adoption of remote mechanisms for searching, selecting, purchasing, and paying for goods and services.

Table 3 – Dynamics of e-commerce indicators in the Republic of Kazakhstan for 2021–2025.

Indicators	2021	2022	2023	2024	2025	Change 2025/2021
Retail e-commerce volume, billion tenge	482,0	1 963,5	2 439,8	3 156,4	3 768,8	+681.9%
The share of e-commerce in total retail trade volume, %	3,6	12,5	12,7	14,1	14,3	+10.7 pp
Retail e-commerce service volume, billion tenge	349,9	1 186,5	1 602,6	2 443,4	2 477,3	+608.0%
<i>Note – compiled by the authors based on data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2026d).</i>						

The data in Table 3 show the intensive expansion of the digital segment of Kazakhstan's economy. The volume of retail e-commerce increased from 482.0 billion tenge in 2021 to 768.8 billion tenge in 2025, i.e., by almost 7.8 times. The share of e-commerce in the total volume of retail trade over the same period increased from 3.6% to 14.3%, i.e., by 10.7 percentage points.

The volume of e-commerce services increased from 349.9 billion tenge in 2021 to 2,477.3 billion tenge in 2025, representing a 608.0% increase. This indicator is of particular importance for the analysis of domestic tourism, since the digital services market includes transactions related to population mobility, the purchase of transportation and other services used to organise trips. At the same time, the most significant change in e-commerce indicators occurred between 2021 and 2022. It would be incorrect to interpret this surge solely as a result of actual growth in digital consumption, since the official statistical series from 2022 onwards accounts for marketplaces. Consequently, part of the observed change is due to the expansion of the statistical coverage.

After 2022, the digital segment continued to grow, though the pace of expansion slowed. This allows us to speak of a gradual transition from the initial widespread adoption of electronic channels to a stage in which the integration, quality, and functional complexity of digital services are becoming increasingly important.

For domestic tourism, such a transformation has direct functional significance. Digital technologies can accompany almost the entire trip organisation cycle: searching for information about a destination, comparing transport and hotel offers, booking, purchasing tickets, making payments, navigation, and obtaining information during the trip. Thus, the digital environment helps reduce information and transaction costs and expands the possibilities for independently organising domestic trips. A comparison of the dynamics of digital and tourism indicators demonstrates their simultaneous expansion. Between 2021 and 2025, the number

of resident visitors served by accommodation facilities increased by 68.3%, consumption related to domestic tourism increased by 251.7%, while the volume of e-commerce services grew by 608.0%.

However, the difference in growth scales and the limited time series do not allow us to interpret the joint dynamics as evidence of a direct cause-and-effect relationship. The results primarily indicate the development of a digital environment that grew in parallel with the expansion of the domestic tourism market.

The role of artificial intelligence requires special attention. Unlike basic digitalisation, the use of AI directly in Kazakhstan's tourism industry has not yet been supported by a comparable official statistical series for 2021–2025. Therefore, the independent quantitative effect of artificial intelligence on tourism demand is not assessed in this study. Taking this into account, it is proposed to distinguish between two interrelated levels of technological transformation in the tourism industry.

The first level is digital transformation, which has already reached a stage that enables quantitative assessment using statistical indicators of e-commerce, digital services, and consumer digital behaviour.

The second level is the intellectualisation of the tourism ecosystem, which characterises the ability of the established digital infrastructure and accumulated data to use artificial intelligence technologies for personalisation, forecasting, and automated interaction with tourists (Tussyadiah, 2020; Suanpang et al., 2024; López-Naranjo et al., 2025).

Based on empirical and theoretical analyses, an original model has been developed to describe the technological impact of digital technologies and artificial intelligence on the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan.

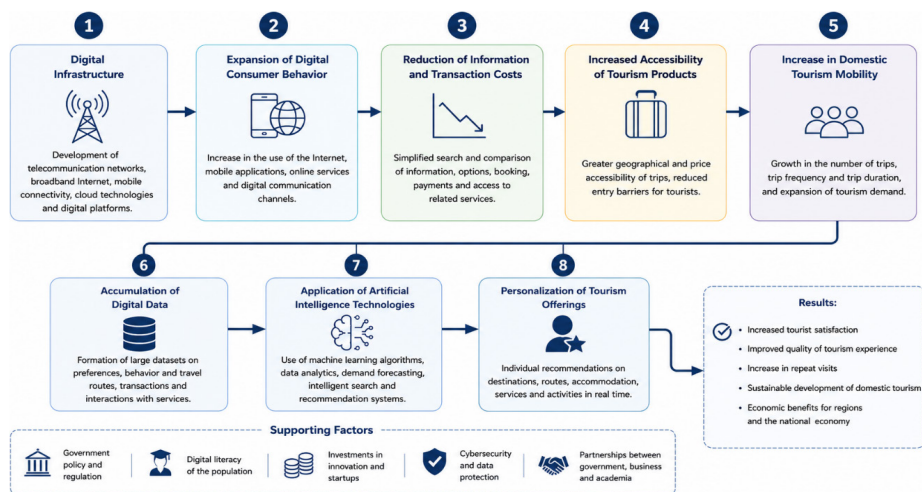


Figure 1 – Model of the technological impact of digital technologies and artificial intelligence on the development of domestic tourism

Note – developed by the authors.

The proposed model shows that the impact of technology on domestic tourism is consistent and multi-level. The primary element is the development of digital infrastructure, which creates conditions for the spread of digital consumer behaviour. The use of online services reduces the information and transaction costs associated with searching for, comparing, purchasing, and using tourism services. Reducing these costs can increase the accessibility of tourism products and expand the possibilities for independently organising trips. At the same time, digital interaction between consumers and service providers creates a body of data on search queries, preferences, bookings, routes, and consumer behaviour. It is the accumulation and structuring of such data that forms the technological basis for the next stage - the application of artificial intelligence. AI enables a shift from standard digital service to intelligent analysis of user preferences, demand forecasting, automated route planning, and personalisation of the tourism offer (Suanpang et al., 2024; López-Naranjo et al., 2025).

Thus, in the proposed model, artificial intelligence is not viewed as an autonomous factor independent of digitalisation, but as a subsequent stage in the development of the emerging digital tourism ecosystem. Overall, the research results show that during 2021–2025, domestic tourism in the Republic of Kazakhstan developed alongside the intensive transformation of the digital consumer environment. During the study period, the number of resident visitors increased by 68.3%, the gross value added directly generated in tourism increased by 201.2%, domestic tourist consumption increased by 251.7%, the volume of accommodation services increased by 221.6%, while e-commerce in services grew by 608.0%.

The identified synchrony provides empirical grounds for assuming a positive relationship between the development of the digital environment and domestic tourism activity. However, it is not sufficient to assert a direct causal effect. Verifying the nature and strength of such a relationship requires expanding the time series and developing a specialised system of indicators of the digital maturity of the tourism industry.

Discussion. The results indicate that the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan in 2021–2025 coincided with the intensive transformation of the digital consumer environment. The growth of domestic tourist flows, tourist consumption, and the volume of accommodation services was accompanied by a significant expansion of e-commerce and remote channels for purchasing services. This synchrony allows us to consider digitalisation as one of the factors that are changing the conditions for the functioning of the domestic tourism market; however, it does not, in itself, prove a direct cause-and-effect relationship between the development of the digital environment and the growth of tourist activity.

This conclusion is consistent with modern studies on the digital transformation of tourism, in which digital technologies are viewed not only as tools for promoting and selling tourism services, but also as a factor driving structural changes

across the entire tourism value chain. Buhalis and Law (2008) showed that the development of information technologies consistently changes the mechanisms of interaction between tourism service providers and consumers. Later, the concept of smart tourism expanded this approach, linking digital transformation not to individual technological tools but to the formation of an integrated, data-driven environment based on digital platforms and the interaction among participants in the tourism ecosystem (Gretzel et al., 2015a; Gretzel et al., 2015b).

The results of the study, applied to Kazakhstan, confirm the need to consider the digital transformation of tourism more broadly than the spread of individual online services. The significant increase in e-commerce services, combined with the growth in domestic tourist flows, indicates the formation of a new consumer environment in which digital channels are gradually becoming part of the everyday mechanism for organising trips. This conclusion is consistent with the results of studies on Kazakhstan, which emphasise the growing role of internet technologies, e-commerce, and digital tools in the development of the tourism industry (Mussina et al., 2020; Amangozhayeva et al., 2022; Shilibekova, Plokhikh, 2025).

At the same time, the established dynamics do not allow us to assert that the growth of domestic tourism is solely due to digitalisation. Tourist demand is influenced by the population's income level, transport accessibility, travel costs, infrastructure quality, event activity, government support programs, and other economic and institutional factors. Therefore, in this study, digitalisation is considered an element of a broader mechanism for the development of domestic tourism, capable of reducing information and transaction costs and thereby expanding the possibilities for independently organising trips.

Particular attention should be paid to the identified difference between the growth rates of domestic tourist demand and the physical accommodation infrastructure. Between 2021 and 2025, the number of resident visitors served by accommodation facilities increased significantly faster than the number of accommodation facilities and their total capacity. At the same time, the number of bed-nights provided increased substantially. This ratio allows us to speak of an increase in the intensity of use of the existing infrastructure.

In this context, digital technologies can play an important functional role, as electronic booking, digital representation of facilities, platform services, and mobile applications can increase the informational accessibility of existing accommodation facilities and expand the channels for their interaction with potential consumers. Consequently, digital transformation can contribute not only to the creation of new tourism products but also to the more efficient use of existing infrastructure capacities.

At the same time, the results revealed a significant discrepancy between the dynamics of value-based and physical indicators in the tourism industry. The nominal volumes of tourism consumption, gross value added, and accommodation services grew significantly faster than the growth in the number of tourists and

in physical infrastructure. This means that an increase in value-based indicators should not be automatically interpreted as a similar expansion of the real volume of tourism activity.

The dynamics of the index of the physical volume of GVA in the tourism sector further confirm the need to account for the impact of the price factor. Consequently, it is advisable to assess the effectiveness of digital transformation not only by measuring increases in the industry's monetary turnover but also by tracking changes in actual tourist mobility, the intensity of infrastructure use, the availability of tourist products, and the quality of the tourist experience.

One of the key theoretical and methodological outcomes of the study is the differentiation between digitalisation and intellectualisation of the tourism industry. In several studies, these processes are examined within the framework of overall technological transformation; however, in the case of Kazakhstan, they are at different stages of maturity. Basic digitalisation has already become widespread and can be quantified using indicators of e-commerce, digital payments, and online services. By contrast, the use of artificial intelligence directly in the tourism industry has not yet been supported by comparable official statistics over a long period.

This distinction allows for a more precise definition of AI's role in the mechanism of domestic tourism development. Artificial intelligence should not be viewed as an autonomous technological factor affecting the tourism market, independent of the industry's level of digital maturity. The capabilities of recommendation systems, intelligent search, demand forecasting, and automated route planning directly depend on the availability of digital infrastructure and the accumulation of high-quality data on consumer behaviour (Tussyadiah, 2020; López-Naranjo et al., 2025).

It is this principle that underlies the proposed author's model. Unlike the linear view of technology's direct impact on the tourism flow, the model envisages a sequential chain of transformations: digital infrastructure expands digital consumer behaviour; the use of digital channels helps reduce information and transaction costs; cost reduction increases the accessibility of the tourism product; the expansion of digital interaction enables data accumulation; the resulting data sets form the basis for applying artificial intelligence; and AI, in turn, makes it possible to move to more personalised forms of tourism service.

This approach aligns with the development of the smart tourism ecosystem concept, in which data and interaction among participants are viewed as basic resources for creating additional tourist value (Gretzel et al., 2015b). The use of generative artificial intelligence further expands this model's capabilities by enabling the creation of individualised recommendations, routes, and travel scenarios in real time (Suanpang et al., 2024).

The results also align with studies linking the development of consumer-oriented artificial intelligence to the creation of phygital tourism experiences. Stankov et al.

(2025) show that integrating the physical travel space with smart mobile services creates the prerequisites for deeper, personalised interaction between tourists and the destination. For Kazakhstan, this approach may be particularly important due to the country's vast territory and the dispersed distribution of tourist facilities.

Personalised digital recommendations have the potential to expand the informational visibility of lesser-known tourist facilities and routes, reducing the excessive concentration of demand on a limited number of popular destinations. In the long term, this may contribute to a more even distribution of domestic tourist flows and the involvement of new territories and business entities in tourism activities. At the same time, at the current stage, this effect should be considered potential and require subsequent empirical verification.

From a practical point of view, the research results show that the further development of digital policy in the tourism sector should be focused not only on increasing the number of individual digital services. Ensuring their integration, data compatibility, and the ability to support tourists throughout the entire trip cycle - from choosing a destination and planning the route to booking, paying, and receiving services directly at the destination - becomes increasingly important.

The quality of the data takes on particular significance. The effectiveness of artificial intelligence technologies directly depends on the completeness, relevance, structure, and comparability of the information. Therefore, the further intellectualisation of the tourism industry should be accompanied by the development of data management mechanisms that ensure information security and protect personal information. This statement aligns with the findings of studies that emphasise the importance of ethical, institutional, and informational constraints on the use of AI in tourism (Tussyadiah, 2020; López-Naranjo et al., 2025).

An important condition for further digital and intelligent transformation is the readiness of the tourism sector enterprises themselves. The potential of artificial intelligence can only be realised if there are digitised business processes, qualified personnel, access to technological solutions, and the ability of organisations to integrate intelligent tools into existing service models. Consequently, the digital transformation of domestic tourism requires cooperation among the state, the tourism industry, technology companies, and the scientific and educational sectors.

When interpreting the results obtained, several limitations must be taken into account. Firstly, the study was conducted at the national level and does not reflect the territorial heterogeneity of digitalisation and tourism activity in individual regions of Kazakhstan. Secondly, the five-year time series limits the possibilities of applying complex econometric methods and establishing stable causality. Thirdly, official statistics have not yet formed a full-fledged time series directly characterising the use of artificial intelligence by tourism enterprises. Fourthly, e-commerce indicators are subject to changes in statistical accounting methodology, which requires caution when interpreting the dynamics.

These limitations simultaneously determine the directions for further research. It appears promising to expand the time horizon of analysis, develop an integrated Digital Tourism Index (DTI) to assess the digital maturity of the tourism environment, and create a system of AI-Tourism Readiness indicators to evaluate the tourism industry's readiness to adopt artificial intelligence.

As official statistics on the use of AI accumulate, it will become possible to move from assessing technological readiness to directly quantifying its impact on tourism demand, enterprise productivity, consumption patterns, and the quality of the tourism experience. This will make it possible to empirically test the mechanism proposed in this study and clarify the independent contributions of digitalisation and intellectualisation to the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan.

Conclusion. The study identified the main trends in the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan amid digital transformation and the growing use of artificial intelligence technologies. The analysis for 2021–2025 showed that the period under consideration was characterised by the simultaneous expansion of the tourism market, an increase in domestic tourism activity, and the intensive development of the digital consumer environment.

The results indicate a significant strengthening of the tourism industry's economic potential. The gross value added generated directly in the tourism sector increased from 572.5 billion tenge in 2021 to 1,724.45 billion tenge in 2025, i.e., by 201.2%, and its share in GDP rose from 0.7% to 1.15%. Consumption related to domestic tourism increased from 1,130.8 to 3,977.2 billion tenge, a 251.7% increase. At the same time, the number of resident visitors served by accommodation facilities increased from 5.15 to 8.66 million, a 68.3% increase. This dynamic allows us to characterise the development of domestic tourism as a stable medium-term trend rather than a short-term post-pandemic recovery.

At the same time, a certain asymmetry has been identified between the dynamics of tourist demand and the expansion of physical infrastructure. With a 68.3% increase in the domestic tourist flow, the number of accommodation facilities increased by 21.6%, and their simultaneous capacity increased by 20.7%. The number of beds provided over the same period grew by 61.6%. This indicates an increase in the intensity of use of existing infrastructure and underscores the need to consider not only the extensive expansion of the material base but also the effectiveness of managing existing tourism resources.

At the same time, a large-scale transformation of the digital consumer environment was taking place. The volume of retail e-commerce increased almost 7.8-fold, and the volume of e-commerce services increased more than sevenfold. The share of e-commerce in the total volume of retail trade grew from 3.6% to 14.3%. These changes indicate the spread of remote mechanisms for searching for, selecting, purchasing, and paying for goods and services, and the formation of an environment in which digital channels are becoming a familiar element of consumer behaviour.

For domestic tourism, digitalisation is of particular importance, as it covers almost the entire trip organisation cycle - from searching for information about a destination and comparing options to booking, paying, navigating, and receiving related services. As a result, digital technologies help reduce information and transaction costs and increase the accessibility of the tourism product. This conclusion aligns with modern concepts of digital and smart tourism, within which data, digital platforms, and service integration are viewed as the foundation for shaping a new tourism ecosystem (Buhalis, Law, 2008; Gretzel et al., 2015a; Gretzel et al., 2015b).

At the same time, the identified synchrony between the growth of digital indicators and domestic tourism activity does not allow us to automatically conclude that digitalisation is the sole or direct cause of the growth in tourism demand. Domestic tourism is developing under the influence of several factors, including the population's income level, transport accessibility, travel costs, infrastructure quality, the institutional environment, and government support measures. Furthermore, the five-year time series limits the possibilities for a statistically robust assessment of causal relationships. Thus, the study's results confirm the existence of prerequisites and a mechanism through which digitalisation influences domestic tourism. However, they do not allow us to infer a proven causal relationship from synchronous dynamics.

One of the main theoretical and methodological outcomes of the study was the delineation of the concepts of digitalisation and intellectualisation of the tourism industry. It has been established that digitalisation in Kazakhstan has already formed a technological and informational foundation that can be quantitatively assessed using official statistical indicators. The use of artificial intelligence directly in tourism activities, by contrast, is at an earlier stage of development and is not yet supported by a comparable statistical series for 2021–2025. In this regard, a quantitative assessment of the independent impact of artificial intelligence on the domestic tourist flow at this stage appears premature. It is advisable to view AI as the next stage in the development of the already established digital environment, based on the accumulation and use of data. Modern research links its potential primarily to the personalisation of the tourism offer, intelligent search, demand forecasting, automated route planning, and the adaptation of services to users' individual preferences (Tussyadiah, 2020; Suanpang et al., 2024; López-Naranjo et al., 2025; Stankov et al., 2025).

Within the framework of the study, an author's model of the technological impact of digital technologies and artificial intelligence on the development of domestic tourism is proposed. Its fundamental difference lies in the presentation of technological transformation as a sequential process: the development of digital infrastructure contributes to the spread of digital consumer behavior; digital channels reduce information and transaction costs; increasing the availability of tourism products creates prerequisites for expanding tourist mobility; digital

interaction generates a data array; the accumulated data form the basis for the subsequent application of artificial intelligence; the use of AI ensures a transition to intelligent analysis, forecasting, and personalized tourism offerings.

Thus, artificial intelligence is not viewed as an isolated factor operating independently of the level of digitalisation, but rather as a higher stage in the development of the digital tourism ecosystem. This approach aligns with the concept of a smart tourism ecosystem, in which data, digital infrastructure, and participant interactions serve as the basic conditions for creating additional tourism value (Gretzel et al., 2015b).

The practical significance of the results obtained lies in the need to move from the fragmented digitalisation of individual tourism services to the formation of an integrated digital ecosystem for domestic tourism in Kazakhstan. Priority areas may include increasing the interconnectivity of digital services, ensuring the quality and compatibility of tourism data, developing intelligent recommendation systems and automated route planning, digital transformation of tourism sector enterprises, enhancing employees' digital competencies, and ensuring information security. Implementing this approach requires coordinated interaction among the state, the tourism industry, technology companies, and the scientific and educational sectors. The development of data infrastructure is of particular importance, as the effectiveness of subsequent artificial intelligence implementation directly depends on the quality, completeness, and structure of digital information.

The study has several limitations. Firstly, the analysis was conducted at the national level and does not reflect regional differences in digitalisation and tourism activity. Secondly, the limited duration of the time series does not allow for the use of complex econometric models with sufficient statistical stability. Thirdly, official data currently do not allow for the construction of a full-fledged time series on the direct use of artificial intelligence by tourism enterprises. Fourthly, certain e-commerce indicators are subject to changes in statistical coverage, which requires caution when interpreting the dynamics. The prospects for further research lie in expanding the observation time horizon and improving quantitative tools for assessing the digital transformation of tourism. It seems advisable to develop an integrated Digital Tourism Index (DTI) to assess the level and dynamics of the digital maturity of the tourism environment, as well as to create a system of AI-Tourism Readiness indicators to measure the tourism industry's readiness for the broader adoption of artificial intelligence. As official statistical data accumulate, a promising area will be the econometric assessment of the independent impact of artificial intelligence technologies on tourist demand, the frequency and duration of trips, enterprise productivity, and the quality of the tourist experience. This will make it possible to empirically verify the mechanism proposed in the work and to more accurately determine the contribution of digitalisation and intellectualisation to the development of domestic tourism in the Republic of Kazakhstan.

Overall, the research results show that the further development of domestic

tourism in Kazakhstan is no longer determined solely by the expansion of physical infrastructure, but also by the industry's ability to transform the accumulated digital potential into more effective and personalised forms of interaction with consumers. The transition from the digitalisation of individual operations to an integrated, data-driven, and AI-ready tourism ecosystem could become one of the key areas for enhancing the accessibility, competitiveness, and sustainability of the country's domestic tourism.

References

Amangozhayeva A., Petrichsheva N., Pralieveva S. (2022) Trends in digitalisation and development of e-commerce in the field of service and tourism in the Republic of Kazakhstan. *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, 4. — P. 272–279. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2022-4-272-279> (in Eng.).

Buhalis D., 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.).

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026a) *Vspomogatel'nyy schet turizma Respubliki Kazakhstan* [Tourism Satellite Account of the Republic of Kazakhstan]. Astana. Available at: Bureau of National Statistics of Kazakhstan (in Russian).

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026b) *Statistika turizma: dinamicheskie tablitsy* [Tourism statistics: Dynamic tables]. Astana. Available at: Bureau of National Statistics of Kazakhstan (in Russian).

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026c) *Osnovnye pokazateli deyatelnosti mest razmeshcheniya v Respublike Kazakhstan. Yanvar'–dekabr' 2025 goda* [Main indicators of accommodation facilities in the Republic of Kazakhstan. January–December 2025]. Astana. Available at: Bureau of National Statistics of Kazakhstan (in Russian).

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026d) *Elektronnaya kommertsiya v Respublike Kazakhstan* [E-commerce in the Republic of Kazakhstan]. Astana. Available at: Bureau of National Statistics of Kazakhstan (in Russian).

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2026e) *Raskhody domashnikh khozyaystv na poezdki v Respublike Kazakhstan* [Household expenditures on travel in the Republic of Kazakhstan]. Astana. Available at: Bureau of National Statistics of Kazakhstan (in Russian).

Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., Koo C. (2015a) Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25. — P. 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8> (in Eng.).

Gretzel U., Werthner H., Koo C., Lamsfus C. (2015b) Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, 50. — P. 558–563. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.043> (in Eng.).

Kulakhmetova R., Sultangaliyev A., Kulakhmetova G. (2024) Digitalization of tourism objects as a tool for the development of cultural tourism in Kazakhstan. *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series Physics*, 56. — P. 573–580. <https://doi.org/10.54919/physics/56.2024.57vef3> (in Eng.).

Li Y., Hu C., Huang C., Duan L. (2017) The concept of smart tourism in the context of tourism information services. *Tourism Management*, 58. — P. 293–300. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.03.014> (in Eng.).

López-Naranjo A.L., Puente-Ríofrío M.I., Carrasco-Salazar V.A., Erazo-Rodríguez J.D. (2025) Artificial intelligence in the tourism business: A systematic review. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8. — Article 1599391. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1599391> (in Eng.).

Ministry of Tourism and Sports of the Republic of Kazakhstan, Committee of Tourism Industry (2025) Tsifrovizatsiya turistichekoy otrasli Respubliki Kazakhstan [Digitalisation of the tourism industry of the Republic of Kazakhstan]. Astana. (in Russian).

Mussina K.P., Mamrayeva D.G., Lemanowicz M. (2020) Digitalization in the tourism industry of Kazakhstan. Bulletin of the Karaganda University. Economy Series, 99(3). — P. 64–72. <https://doi.org/10.31489/2020ec3/64-72> (in Eng.).

National Bank of the Republic of Kazakhstan (2025) Statistika po platezhnym kartochkam i beznalichnym operatsiyam [Statistics on payment cards and cashless transactions]. Almaty. Available at: National Bank of Kazakhstan (in Russian).

Shilibekova B., Plokhikh R. (2025) Assessing readiness and breaking barriers to tourism digitalisation: A case study of Kazakhstan. Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU, 2. — P. 365–385. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-2-365-385> (in Eng.).

Stankov U., Filimonau V., Gretzel U., Vujičić M.D. (2025) The rise of the smartphygital tourist: Implications of consumer AI for phygital tourism experiences. Information Technology & Tourism, 27(2). (in Eng.).

Suanpang P., Jamjuntr P., Jermisittiparsert K., Kaewyong P., Niamsorn C. (2024) The integration of generative artificial intelligence and Internet of Things technologies for sustainable smart tourism destinations. Sustainability, 16(17). — Article 7435. (in Eng.).

Tussyadiah I.P. (2020) A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. Annals of Tourism Research, 81. — Article 102883. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102883> (in Eng.).

World Tourism Organization (2010) Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework 2008. Madrid: UNWTO. (in Eng.).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 654-682

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1267>

IRSTI 06.71.57; 06.52.13

UDC 332.72:330.322

JEL R21, R31, O18

© Tazhikenova S.K.^{1*}, Zayakina A.V.², Bulakbay Zh.M.¹, 2026.¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;²Ekibastuz Engineering and Technical Institute named after Academician K. Satpayev, Ekibastuz, Kazakhstan.

E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz

ECONOMIC ASSESSMENT OF KAZAKHSTAN'S RESIDENTIAL REAL ESTATE MARKET: TRENDS, REGIONAL DIFFERENCES AND DEVELOPMENT FACTORS

Tazhikenova Sapiya — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz, ORCID: 0000-0001-7858-5094;

Zayakina Anna — Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Ekibastuz Engineering and Technical Institute named after Academician K. Satpayev, Ekibastuz, Kazakhstan,

E-mail: Anet0101@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0333-7867;

Bulakbay Zhannat — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan,

E-mail: Bulakbay_zhannat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3742-6756.

Abstract. The relevance of the study is determined by the pronounced territorial heterogeneity of Kazakhstan's residential real estate market and the need for an integrated assessment of its development incorporating construction, price, investment, and social characteristics. The study aims to provide a comparative economic assessment of regional residential real estate markets in Kazakhstan and identify the factors underlying territorial differences. The empirical base consists of official data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan and materials of the National Bank of Kazakhstan for 2021–2025. The methodology combines comparative and economic-statistical analysis, linear min-max normalization, ranking, and composite indexing. For interregional comparison, the Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI) was developed, integrating four components: housing completions per 1,000 inhabitants, new housing prices, housing construction investment per capita, and housing provision per person. Converting absolute indicators into population-adjusted measures made it possible to distinguish market size from development

intensity. Calculations for 2025 reveal substantial polarization among regional markets. The highest HREMDI values were recorded for Astana (1.000), Almaty (0.728), and Shymkent (0.485); among the regions, Atyrau (0.387) and Mangystau (0.377) ranked highest. In a substantial share of regions, the index does not exceed 0.20, indicating marked territorial differences in construction intensity, investment activity, price conditions, and housing provision. The findings demonstrate that regional housing market development in Kazakhstan remains highly uneven and is concentrated primarily in major urban agglomerations and several economically active regions. The practical value of HREMDI lies in its potential application for monitoring regional residential real estate markets, identifying structural imbalances, comparing territorial development trajectories, and supporting differentiated national housing and regional policy measures.

Keywords: residential real estate market, housing construction, housing investment, housing provision, regional development, HREMDI, Kazakhstan

For citations: Tazhikenova S.K., Zayakina A.V., Bulakbay Zh.M. Economic assessment of Kazakhstan's residential real estate market: trends, regional differences and development factors. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 654-682. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1267>.

© Тәжікенова С.К. ^{1*}, Заякина А.В. ², Бұлақбай Ж.М. ¹, 2026.

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

²Академик Қ. Сәтбаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты, Екібастұз, Қазақстан.

E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТҮРҒЫН ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК НАРЫҒЫН ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ: ҮРДІСТЕР, Өңірлік АЙЫРМАШЫЛЫҚТАР ЖӘНЕ ДАМУ ФАКТОРЛАРЫ

Тәжікенова Сапия — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz, ORCID: 0000-0001-7858-5094;

Заякина Анна — экономика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, академик Қ. Сәтбаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты, Екібастұз, Қазақстан,
E-mail: Anet0101@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0333-7867;

Бұлақбай Жаннат — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан,
E-mail: Bulakbay_zhannat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3742-6756.

Аннация. Зерттеудің өзектілігі Қазақстандағы тұрғын жылжымайтын мүлік нарығының айқын аумақтық біркелкі еместігімен және оның дамуын құрылыс, баға, инвестициялық және әлеуметтік сипаттамаларды кешенді түрде ескере отырып бағалау қажеттілігімен айқындалады. Зерттеудің

мақсаты – Қазақстан Республикасының өңірлік тұрғын жылжымайтын мүлік нарықтарына салыстырмалы экономикалық баға беру және аумақтар арасындағы айырмашылықтарды қалыптастыратын факторларды анықтау. Зерттеудің ақпараттық базасын Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректері және Қазақстан Ұлттық Банкінің 2021–2025 жылдардағы материалдары құрады. Әдістеме салыстырмалы және экономикалық-статистикалық талдауды, сызықтық min-max қалыпқа келтіруді, рейтингтік бағалауды және интегралдық индекстеуді қамтиды. Өңіраралық салыстыру үшін төрт құрамдасты біріктіретін Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI) әзірленді: 1 000 адамға шаққандағы тұрғын үйді пайдалануға беру көлемі, жаңа тұрғын үй бағасы, бір тұрғынға шаққандағы тұрғын үй құрылысына салынған инвестициялар және халықтың тұрғын үймен қамтамасыз етілуі. Абсолюттік көрсеткіштерден халық санына қатысты көрсеткіштерге көшу нарықтың ауқымы мен оның даму қарқындылығын ажыратуға мүмкіндік берді. 2025 жылғы есептеулер өңірлік нарықтардың елеулі полярлануын көрсетті. HREMDI-дің ең жоғары мәндері Астанақаласында(1,000), Алматықаласында(0,728) және Шымкентқаласында (0,485) тіркелді; облыстар арасында Атырау (0,387) және Маңғыстау (0,377) облыстары жоғары орын алды. Өңірлердің едәуір бөлігінде индекс 0,20-дан аспайды, бұл тұрғын үй құрылысының қарқындылығы, инвестициялық белсенділік, баға параметрлері және халықтың тұрғын үймен қамтамасыз етілуі бойынша елеулі аумақтық айырмашылықтардың бар екенін көрсетеді. Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңызы HREMDI-ді өңірлік тұрғын үй нарықтарын мониторингтеу, құрылымдық теңгерімсіздіктерді анықтау және мемлекеттік тұрғын үй мен өңірлік саясаттың сараланған шараларын негіздеу үшін пайдалану мүмкіндігімен байланысты.

Түйін сөздер: тұрғын жылжымайтын мүлік нарығы, тұрғын үй құрылысы, инвестициялар, тұрғын үймен қамтамасыз етілу, өңірлік даму, HREMDI, Қазақстан

© Тажикенова С.К. ^{1*}, Заякина А.В. ², Булакбай Ж.М. ¹, 2026.

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

²Екибастузский инженерно-технический институт имени академика
К. Сатпаева, Екибастуз, Казахстан.
E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ КАЗАХСТАНА: ТЕНДЕНЦИИ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ

Тажикенова Сапия — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор,
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан,

E-mail: tazhikenova_sk@enu.kz, ORCID: 0000-0001-7858-5094;

Заякина Анна — кандидат экономических наук, старший преподаватель, Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева, Екибастуз, Казахстан, E-mail: Anet0101@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0333-7867;

Булакбай Жаннат — кандидат экономических наук, доцент, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: Bulakbay_zhannat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3742-6756.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена значительной территориальной неоднородностью рынка жилой недвижимости Казахстана и необходимостью комплексной оценки его развития с учетом строительных, ценовых, инвестиционных и социальных характеристик. Цель исследования состоит в проведении сравнительной экономической оценки региональных рынков жилой недвижимости Республики Казахстан и выявлении факторов, определяющих различия между территориями. Информационную базу исследования составили официальные данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан и материалы Национального Банка Казахстана за 2021–2025 гг. Методология включает сравнительный и экономико-статистический анализ, линейную min-max нормализацию, рейтинговую оценку и интегральное индексирование. Для межрегионального сопоставления разработан Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI), объединяющий четыре компонента: ввод жилья на 1 000 человек, стоимость нового жилья, инвестиции в жилищное строительство на одного жителя и обеспеченность населения жильем. Переход от абсолютных показателей к значениям, скорректированным с учетом численности населения, позволил разграничить масштаб рынка и интенсивность его развития. Расчеты за 2025 г. выявили выраженную поляризацию региональных рынков. Наивысшие значения HREMDI получили Астана (1,000), Алматы (0,728) и Шымкент (0,485); среди областей более высокие позиции занимают Атырауская (0,387) и Мангистауская (0,377) области. Для значительной части регионов значение индекса не превышает 0,20, что свидетельствует о существенных территориальных различиях в интенсивности жилищного строительства, инвестиционной активности, ценовых параметрах и обеспеченности населения жильем. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования HREMDI для мониторинга региональных рынков жилой недвижимости, выявления структурных диспропорций и обоснования дифференцированных мер государственной жилищной и региональной политики.

Ключевые слова: рынок жилой недвижимости, жилищное строительство, инвестиции, обеспеченность жильем, региональное развитие, HREMDI, Казахстан

Введение. Рынок жилой недвижимости является значимым элементом национальной экономики, функционирование которого непосредственно

связано с инвестиционной активностью, развитием строительного комплекса, финансовым положением домохозяйств, территориальной мобильностью населения и качеством жизни. Жилищная недвижимость одновременно выполняет социальную и экономическую функции: с одной стороны, обеспечивает базовую потребность населения в жилье, с другой - выступает объектом инвестирования и накопления капитала. В связи с этим состояние рынка жилья оказывает влияние не только на строительный сектор, но и на деятельность финансовых организаций, производство строительных материалов, развитие инфраструктуры и динамику региональной экономики. Современные исследования показывают, что развитие рынка жилой недвижимости определяется взаимодействием спроса и предложения, инвестиционных и финансовых факторов, демографических процессов, особенностей пространственного развития и институциональных условий. При этом эластичность предложения жилья существенно влияет на характер ценовой динамики: территории с ограниченными возможностями расширения жилищного предложения могут характеризоваться более выраженной реакцией цен на изменение спроса (Glaeser et al., 2008). Взаимосвязь жилищного рынка и финансового сектора также имеет принципиальное значение, поскольку динамика ипотечного и иного жилищного кредитования способна усиливать циклические колебания цен на недвижимость (Cerutti et al., 2017).

Для Республики Казахстан исследование данных процессов приобретает особую актуальность в условиях урбанизации, внутренней миграции населения, концентрации экономической активности в крупнейших городских агломерациях и сохранения значительных территориальных различий в социально-экономическом развитии. В 2021–2025 гг. развитие жилищного сектора сопровождалось изменением масштабов ввода жилья, увеличением инвестиций в жилищное строительство и ростом стоимости жилой недвижимости. Вместе с тем интенсивность этих процессов существенно различалась между регионами. Официальные статистические данные свидетельствуют о выраженной территориальной неоднородности рынка жилья Казахстана. Различия проявляются в объемах жилищного строительства, инвестиционной активности, стоимости квадратного метра и обеспеченности населения жильем. В результате одинаковые меры государственной жилищной политики могут иметь различную результативность в зависимости от демографической ситуации, инвестиционного потенциала и уровня развития строительного сектора конкретного региона.

Актуальность исследования определяется необходимостью формирования комплексного подхода к оценке региональных рынков жилой недвижимости Казахстана. Использование отдельных показателей - например, объема ввода жилья, стоимости квадратного метра или инвестиций - позволяет

охарактеризовать только отдельные стороны функционирования жилищного рынка и не обеспечивает целостного представления об уровне его развития. Это обуславливает необходимость применения интегрального инструментария, объединяющего строительные, ценовые, инвестиционные и социальные характеристики рынка жилья. Существующие исследования рынка жилой недвижимости Казахстана в значительной степени ориентированы на изучение отдельных вопросов жилищной обеспеченности, ипотечного финансирования, ценовой динамики и государственной жилищной политики. Вместе с тем сравнительная оценка региональных рынков на основе единой системы количественных показателей остается недостаточно разработанной. Особое значение приобретает возможность не только выявить межрегиональные различия, но и количественно определить положение каждого региона относительно других территорий страны.

Цель исследования заключается в проведении комплексной экономической оценки рынка жилой недвижимости Республики Казахстан, выявлении региональных различий и определении факторов его развития на основе системы количественных показателей. Для достижения поставленной цели предусматривается анализ динамики жилищного строительства и стоимости нового жилья, оценка инвестиционной активности и обеспеченности населения жильем, выявление региональных диспропорций, а также разработка и апробация интегрального индекса развития рынка жилой недвижимости - Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI). Гипотеза исследования состоит в том, что уровень развития регионального рынка жилой недвижимости определяется не отдельным показателем жилищного строительства, а совокупным воздействием строительных, инвестиционных, ценовых и социальных факторов. Предполагается, что территории с более высокой строительной и инвестиционной активностью и более благоприятными параметрами жилищной обеспеченности населения характеризуются более высоким интегральным уровнем развития рынка жилой недвижимости.

Научная новизна исследования заключается в разработке и апробации интегрального подхода к сравнительной экономической оценке региональных рынков жилой недвижимости Республики Казахстан. Предлагаемый индекс HREMDI объединяет четыре группы характеристик рынка - объем ввода жилья, стоимость нового жилья, инвестиции в жилищное строительство и обеспеченность населения жильем - и позволяет сформировать сопоставимый рейтинг регионов. Практическая значимость исследования определяется возможностью использования полученных результатов при мониторинге региональных рынков жилья, определении территорий с различным уровнем развития жилищного сектора и обосновании дифференцированных мер государственной жилищной и региональной политики.

Литературный обзор. Современные исследования рынка жилой

недвижимости демонстрируют переход от анализа отдельных параметров жилищного сектора к многофакторному изучению его функционирования. Жилищный рынок одновременно связан со строительным производством, инвестиционной активностью, финансовым сектором, пространственным развитием, демографическими процессами и уровнем жизни населения. Вследствие этого оценка его состояния только по ценовой динамике или объему введенного жилья не позволяет в полной мере определить уровень развития регионального рынка. Одним из фундаментальных направлений исследований является анализ взаимосвязи предложения жилья и динамики цен. Glaeser, Gyourko и Saiz (2008) показали, что эластичность жилищного предложения существенно определяет интенсивность ценовых циклов: на территориях с ограниченной реакцией предложения увеличение спроса приводит преимущественно к росту цен, тогда как более эластичное предложение способно быстрее адаптироваться посредством расширения строительства. Saiz (2010) дополнил этот подход, доказав существенную роль географических ограничений в формировании эластичности жилищного предложения. Позднее Glaeser и Gyourko (2018) подтвердили значимость институциональных и регуляторных ограничений предложения как одного из факторов высокой стоимости жилья.

Несмотря на значительный вклад данных исследований, их применение для комплексной региональной оценки имеет определенные ограничения. Концентрация преимущественно на стороне предложения не позволяет в полной мере учитывать инвестиционную активность, финансовые условия, социальную обеспеченность населения жильем и структурные различия региональных экономик. Кроме того, высокая стоимость недвижимости может быть следствием как ограниченности предложения, так и высокого платежеспособного спроса, и инвестиционной привлекательности территории. Поэтому рост цен не может однозначно интерпретироваться как признак высокого или, напротив, низкого уровня развития рынка. Исследования Hilber и Vermeulen (2016) подтверждают данную неоднозначность: влияние роста доходов на стоимость недвижимости оказывается значительно сильнее в территориях, характеризующихся жесткими ограничениями жилищного предложения. Это свидетельствует о необходимости учитывать пространственную специфику регионов при интерпретации ценовых показателей.

В более поздних исследованиях акцент постепенно смещается на взаимосвязь жилищного предложения и доступности жилья. Molloy, Nathanson и Paciorek (2022) установили, что ограничения предложения могут сильнее отражаться на стоимости приобретения недвижимости, чем на арендных расходах и фактическом потреблении жилищных услуг. Это позволяет сделать важный методологический вывод: ценовой показатель не должен использоваться изолированно при оценке развития рынка

недвижимости, поскольку его высокое значение может характеризовать одновременно инвестиционную привлекательность, дефицит предложения и снижение доступности жилья. Финансовая составляющая рынка исследована Cerutti, Dagher и Dell'Arciccia (2017). На основе данных более чем по 50 странам авторы выявили тесную взаимосвязь между динамикой кредитования домохозяйств и циклами стоимости недвижимости. Расширение доступа к жилищному финансированию способно поддерживать спрос и увеличивать уровень собственности на жилье, однако чрезмерный рост кредитования может усиливать ценовые циклы и риски финансовой нестабильности. Следовательно, финансовое стимулирование спроса без адекватного расширения жилищного предложения не обязательно приводит к устойчивому развитию рынка жилья.

Особое значение в современной литературе приобретает проблема региональной неоднородности жилищных рынков. Suh (2023), исследуя регионально неоднородные жилищные циклы, показывает, что различия в динамике жилищных рынков способны усиливать экономическое неравенство между территориями. При этом результаты моделирования свидетельствуют о том, что регионально ориентированные инструменты стабилизации могут быть эффективнее универсальных мер, применяемых одинаково для всей страны. Аналогичный вывод следует из исследования Oikarinen, Bourassa, Hoesli и Engblom (2023). Анализ крупных агломераций показал, что взаимосвязь между стоимостью жилья и доходами существенно варьируется в пространстве, а модели, учитывающие региональную неоднородность, дают более адекватную характеристику локальных рынков. Следовательно, предположение об однородности национального жилищного рынка может приводить к искажению результатов экономической оценки.

Пространственная взаимозависимость рынков также становится самостоятельным предметом современных исследований. Lo, McCord и Squires (2024) выявили региональные эффекты распространения жилищной недоступности между территориальными рынками Великобритании. Их результаты подтверждают, что локальные рынки недвижимости не функционируют изолированно: изменение цен и доступности в одном экономическом центре способно воздействовать на соседние регионы. Однако подобные пространственные модели преимущественно исследуют динамику стоимости и доступности, оставляя за рамками комплексную оценку инвестиционной и строительной составляющих рынка.

Исследование Reiner и Musil (2023) также демонстрирует значительную территориальную неоднородность процессов удорожания недвижимости. На примере регионов Австрии авторы показывают, что общенациональный рост рынка сопровождается существенными различиями в стоимости земельных и жилищных активов между территориями. Таким образом, положительная национальная динамика не исключает усиления внутренних пространственных диспропорций.

Вопрос жилищной доступности получил дальнейшее развитие в работах последних лет. Huynh и Truong (2024) показывают, что стандартные показатели доступности не всегда отражают реальные различия между группами населения и территориями. Авторы подчеркивают необходимость учитывать не только соотношение доходов и стоимости жилья, но и качественные характеристики жилищных условий. Guerrero и Law (2024), в свою очередь, демонстрируют пространственную структуру жилищной доступности и влияние общественной инфраструктуры на ее территориальное распределение.

Ivanitskiy (2024) предлагает расширить методику измерения жилищной доступности за счет учета периода накопления первоначального взноса, ипотечной нагрузки и инструментов государственной поддержки. Преимуществом подхода является более точная характеристика возможностей конкретного домохозяйства приобрести жилье. Вместе с тем такой показатель решает преимущественно социально-финансовую задачу и не предназначен для комплексного сопоставления уровня развития региональных рынков недвижимости.

Для настоящего исследования особое значение имеют работы, посвященные Казахстану. Mukayev, Shalbolova и Tanaś (2022) применили модель D-HAQ для оценки доступности приобретения жилья в регионах Казахстана. Исследование охватило 17 регионов и учитывало динамику доходов и расходов домохозяйств, первоначальный взнос и ипотечные платежи. Полученные результаты подтвердили существенную территориальную дифференциацию жилищной доступности в стране.

Mukayev и Shalbolova (2022) провели сравнительную оценку коммерческой и государственной доступности жилья в регионах Республики Казахстан с учетом стоимости квадратного метра, доходов домохозяйств и условий ипотечного кредитования. Сильной стороной данной методики является детальная оценка финансовой способности населения приобретать жилье. Однако, как и модель D-HAQ, она характеризует прежде всего доступность жилья, а не общий уровень развития регионального рынка недвижимости.

Современные казахстанские исследования подтверждают необходимость расширения предмета анализа. Ybrayev, Orakbayev и Utarbayev (2024), исследуя доходность жилой недвижимости в Казахстане, выявили существенную внутристрановую пространственную неоднородность доходности жилищных активов и связали ее с концентрацией экономической активности в крупных агломерациях. Эти результаты подтверждают, что различия между региональными рынками Казахстана имеют не только социальный, но и инвестиционный характер.

Sikhimbayev, Srailova и Flek (2024) анализируют современное состояние и тенденции развития рынка жилой недвижимости Казахстана с использованием экономико-статистических методов и показателей ипотечного рынка. Работа

позволяет выявить основные тенденции национального жилищного сектора, однако преимущественно ориентирована на характеристику текущего состояния и прогнозирование, а не на построение интегральной системы межрегионального сопоставления.

Регионально ориентированные казахстанские исследования, в свою очередь, часто ограничиваются отдельными территориями или отдельными аспектами рынка. В результате остается недостаточно исследованным вопрос о том, каким образом одновременно сопоставить все регионы Казахстана по единой системе показателей, характеризующих предложение жилья, инвестиционную активность, ценовое состояние рынка и социальный результат развития жилищного сектора.

Проведенный критический анализ позволяет выделить несколько методологических ограничений существующей литературы.

Во-первых, значительная часть исследований рассматривает рынок жилой недвижимости через отдельную группу факторов: предложение жилья, цены, ипотечное финансирование либо жилищную доступность. При этом ни один из этих показателей изолированно не дает однозначной оценки развития рынка. Например, высокий объем ввода жилья может сочетаться с низкой обеспеченностью населения вследствие интенсивного демографического роста, а высокая стоимость недвижимости может одновременно свидетельствовать об инвестиционной привлекательности и ухудшении финансовой доступности жилья.

Во-вторых, современные зарубежные исследования убедительно подтверждают выраженную региональную неоднородность жилищных рынков. Однако результаты, полученные на материалах развитых экономик, не могут непосредственно переноситься на Казахстан, где территориальные различия обусловлены специфическим сочетанием масштабов урбанизации, миграции, инвестиционной активности, плотности населения и государственного участия в жилищном финансировании.

В-третьих, казахстанские исследования наиболее подробно рассматривают вопросы жилищной доступности, ипотечного финансирования и динамики отдельных показателей. Комплексные межрегиональные исследования, позволяющие одновременно сопоставить строительную, инвестиционную, ценовую и социальную составляющие рынка жилья, представлены значительно слабее.

Именно данный научный пробел определяет значимость настоящего исследования. Предлагаемый интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости - Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI) - объединяет четыре взаимосвязанных компонента: объем ввода жилья (IH), стоимость нового жилья (PH), инвестиции в жилищное строительство (INV) и обеспеченность населения жильем (AH).

В отличие от подходов, ориентированных преимущественно на оценку

стоимости или финансовой доступности жилья, HREMDI рассматривает региональный рынок как многомерную социально-экономическую систему. Это позволяет идентифицировать территории, в которых высокие значения отдельных показателей не сопровождаются сопоставимым развитием других элементов рынка, и тем самым выявлять структурные диспропорции.

Актуальность данного подхода особенно возрастает в современных условиях, когда единые национальные тенденции могут сопровождаться разнонаправленной динамикой региональных рынков. Современные исследования подтверждают, что жилищные циклы, ценовая динамика и уровень доступности существенно отличаются между территориями, вследствие чего универсальные меры регулирования могут иметь неодинаковые последствия для различных регионов.

Таким образом, научная значимость исследования заключается в переходе от фрагментарной оценки отдельных показателей к интегральной межрегиональной оценке рынка жилой недвижимости Республики Казахстан. Разработка и апробация HREMDI позволяет не только количественно охарактеризовать уровень развития каждого регионального рынка, но и сформировать аналитическую основу для дифференциации государственной жилищной и региональной политики.

Материалы и основные методы. Эмпирическую основу исследования составили официальные статистические данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, характеризующие развитие рынка жилой недвижимости в региональном разрезе. Исследование охватывает период 2021–2025 гг., что позволяет оценить среднесрочную динамику основных параметров жилищного рынка и выявить устойчивые территориальные различия.

В качестве дополнительных информационных источников использованы официальные материалы Национального банка Республики Казахстан, характеризующие состояние рынка жилой недвижимости и условия жилищного финансирования. Единицей пространственного анализа выступают регионы Республики Казахстан. При интерпретации динамических показателей учитывались административно-территориальные изменения 2023 года, связанные с образованием Абайской, Жетісуской и Ұлытауской областей, для которых сопоставимые статистические данные за 2021–2022 гг. отсутствуют.

Методология исследования построена на сочетании сравнительного, экономико-статистического, индексного и рейтингового методов анализа. Исследование осуществлялось последовательно в несколько этапов.

На первом этапе проведен сравнительный анализ динамики основных показателей рынка жилой недвижимости Республики Казахстан за 2021–2025 гг. Исследованы территориальные различия в масштабах жилищного

строительства, стоимости нового жилья, инвестиционной активности и обеспеченности населения жильем.

На втором этапе сформирована система показателей для интегральной оценки региональных рынков жилой недвижимости. Отбор показателей осуществлялся исходя из необходимости охватить различные стороны функционирования рынка и обеспечить их статистическую сопоставимость в региональном разрезе.

В состав интегральной оценки включены четыре компонента:

- ИН (Housing Input) - объем ввода жилья в эксплуатацию, тыс. кв. м;
- РН (Price of Housing) - средняя стоимость продажи нового жилья на первичном рынке, тенге за 1 кв. м;
- INV (Housing Investment) - инвестиции в жилищное строительство, млн тенге;
- АН (Availability of Housing) - обеспеченность населения жильем, кв. м на одного человека.

Выбор указанных показателей обусловлен их различной экономической функцией в характеристике рынка жилой недвижимости. Показатель ИН отражает масштабы формирования нового предложения жилья и строительную активность территории. РН характеризует ценовое состояние первичного рынка, формирующееся под воздействием платежеспособного спроса, предложения и инвестиционной привлекательности территории. INV отражает интенсивность инвестиционных процессов, обеспечивающих расширение жилищного строительства. АН характеризует социальный результат функционирования жилищного сектора через достигнутый уровень обеспеченности населения жилой площадью.

Таким образом, предложенная система позволяет рассматривать региональный рынок жилья одновременно с производственной, ценовой, инвестиционной и социальной позиций, что соответствует многомерной природе исследуемого явления.

На третьем этапе для обеспечения сопоставимости исходных показателей, имеющих различные единицы измерения и диапазоны значений, применена процедура нормализации методом линейного масштабирования (min-max normalization). Для каждого показателя рассчитывалось нормализованное значение:

$$X_{ij}^* = (X_{ij} - X_{jmin}) / (X_{jmax} - X_{jmin}) \quad (1)$$

где:

X_{ij}^* - нормализованное значение j-го показателя для i-го региона; X_{ij} - фактическое значение j-го показателя для i-го региона;

X_{jmin} - минимальное значение j-го показателя среди анализируемых регионов;

$X_{j\max}$ - максимальное значение j -го показателя среди анализируемых регионов.

В результате нормализации значения каждого показателя преобразуются в безразмерную шкалу от 0 до 1. Значение, приближающееся к 1, соответствует относительно более высокому положению региона по соответствующему показателю в рассматриваемой совокупности, тогда как значение, приближающееся к 0, характеризует относительно низкую позицию.

На четвертом этапе рассчитан интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости - Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI):

$$HREMDI_i = (IH_i^* + PH_i^* + INV_i^* + AH_i^*) / 4 \quad (2)$$

где:

$HREMDI_i$ - интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости i -го региона;

IH_i^* - нормализованный показатель ввода жилья;

PH_i^* - нормализованный показатель стоимости нового жилья;

INV_i^* - нормализованный показатель инвестиций в жилищное строительство;

AH_i^* - нормализованный показатель обеспеченности населения жильем.

В базовой спецификации HREMDI всем четырем компонентам присвоены равные весовые коэффициенты - 0,25. Использование равных весов обусловлено отсутствием эмпирически подтвержденных оснований для априорного придания одному из рассматриваемых направлений развития рынка доминирующего значения. Такой подход также снижает влияние субъективного выбора весовых коэффициентов и обеспечивает прозрачность процедуры межрегионального сравнения.

Следовательно, индекс может быть представлен в эквивалентной форме:

$$HREMDI_i = 0,25IH_i^* + 0,25PH_i^* + 0,25INV_i^* + 0,25AH_i^* \quad (3)$$

Полученное значение HREMDI находится в диапазоне от 0 до 1. Чем выше значение интегрального индекса, тем более высокую позицию занимает регион по совокупности включенных в модель характеристик рынка жилой недвижимости.

Для содержательной интерпретации полученных результатов использована следующая шкала оценки:

- 0,80–1,00 - высокий уровень;
- 0,60–0,79 - уровень выше среднего;
- 0,40–0,59 - средний уровень;
- 0,20–0,39 - уровень ниже среднего;
- менее 0,20 - низкий уровень развития рынка жилой недвижимости.

На пятом этапе на основе рассчитанных значений HREMDI осуществлено

ранжирование регионов Республики Казахстан и их распределение по уровням развития рынка жилой недвижимости. Это позволило перейти от анализа отдельных статистических показателей к комплексной оценке территориальной дифференциации жилищного рынка.

Дополнительно использован сравнительный анализ компонентов HREMDI для выявления факторов, определяющих положение отдельных регионов в итоговом рейтинге. Сопоставление строительной, ценовой, инвестиционной и социальной составляющих позволяет определить случаи, когда высокая позиция региона по одному показателю сопровождается относительно низкими значениями других компонентов.

Методологическое отличие предлагаемого подхода от методик, ориентированных исключительно на оценку доступности жилья, состоит в объекте измерения. HREMDI не предназначен для определения финансовой возможности отдельного домохозяйства приобрести недвижимость. Индекс характеризует сравнительный уровень развития регионального рынка жилой недвижимости как социально-экономической системы, объединяя показатели предложения, ценового состояния, инвестиционной активности и жилищной обеспеченности.

Вместе с тем предложенная методика имеет ограничения. Во-первых, применение равных весовых коэффициентов предполагает одинаковую значимость четырех компонентов HREMDI. Во-вторых, min-max нормализация чувствительна к экстремальным значениям, что особенно важно при наличии значительного разрыва между крупнейшими городами и отдельными областями Казахстана. В-третьих, используемый набор показателей не охватывает непосредственно доходы населения, объем ипотечного кредитования, миграционные потоки и количество сделок с недвижимостью. Поэтому HREMDI следует рассматривать как инструмент сравнительной оценки уровня развития региональных рынков в рамках выбранной системы показателей, а не как исчерпывающий показатель жилищной доступности или эффективности жилищной политики.

Несмотря на указанные ограничения, предложенный подход обеспечивает воспроизводимость расчетов, использование официальных статистических данных и сопоставимость регионов по единой методике. Это позволяет использовать HREMDI для выявления территориальных диспропорций и последующего обоснования дифференцированных направлений государственной жилищной и региональной политики.

Раскрытие использования генеративного ИИ. OpenAI ChatGPT (GPT-5.6 Sol) использован исключительно для технического форматирования рукописи, языковой правки и подготовки казахской и английской версий названия, аннотации и ключевых слов. Инструмент не использовался для получения исходных данных или выполнения расчетов; ответственность за научное содержание и окончательную версию несут авторы.

Результаты. В соответствии с поставленной целью эмпирический

анализ рынка жилой недвижимости Республики Казахстан проведен последовательно по четырем взаимосвязанным направлениям: динамика ввода жилья, изменение стоимости нового жилья, инвестиционная активность в жилищном строительстве и обеспеченность населения жильем. На завершающем этапе результаты объединены в интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости HREMDI, рассчитанный для 20 регионов страны.

Первым направлением анализа выступает динамика жилищного строительства. За 2021–2025 гг. рынок характеризовался сохранением значительной территориальной концентрации ввода жилья и одновременно разнонаправленной динамикой отдельных регионов. Наиболее высокие абсолютные объемы строительства устойчиво формировались в крупнейших городских агломерациях, однако ряд областей демонстрировал более высокие темпы прироста относительно собственной исходной базы.

Таблица 1 – Динамика ввода жилья в регионах Республики Казахстан за 2021–2025 гг., тыс. кв. м

Регион	2021	2022	2023	2024	2025
Абайская	–	–	224,8	280,7	320,0
Акмолинская	537,2	567,9	604,3	651,1	670,0
Актюбинская	808,0	855,1	899,4	921,7	964,0
Алматинская	883,2	945,6	1 015,8	1 086,4	970,2
Атырауская	1 058,6	1 097,4	1 126,8	1 094,3	753,2
Восточно-Казахстанская	614,7	632,5	648,1	672,0	405,6
Жамбылская	569,8	612,3	645,7	681,2	753,0
Жетісуская	–	–	210,5	245,1	371,6
Западно-Казахстанская	524,6	548,2	566,9	589,7	630,0
Карагандинская	704,2	742,6	781,3	812,9	548,7
Костанайская	472,5	498,1	521,7	548,3	502,5
Кызылординская	615,3	652,8	690,4	734,6	866,8
Мангистауская	1 203,4	1 246,7	1 289,3	1 318,5	811,7
Павлодарская	431,6	458,9	482,7	510,4	566,7
Северо-Казахстанская	287,9	305,6	326,4	349,8	335,6
Туркестанская	735,5	789,4	846,2	912,7	1 159,9
Ұлытауская	–	–	132,6	149,8	108,0
г. Астана	3 077,9	3 121,8	2 410,1	3 806,2	4 435,9
г. Алматы	2 401,6	2 456,7	2 498,3	2 543,9	2 555,7
г. Шымкент	1 148,3	1 201,5	1 248,9	1 296,4	1 373,1
Примечание: составлено авторами по данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан.					

По данным таблицы 1, наиболее выраженный рост ввода жилья за рассматриваемый период наблюдался в Астане: после сокращения показателя

до 2 410,1 тыс. кв. м в 2023 году объем ввода увеличился до 4 435,9 тыс. кв. м в 2025 году, превысив уровень 2021 года на 44,1%. В Туркестанской области ввод жилья увеличился с 735,5 до 1 159,9 тыс. кв. м, или на 57,7%. Существенный прирост отмечен также в Кызылординской, Жамбылской, Акмолинской и Павлодарской областях. В то же время в Атырауской, Мангистауской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областях значения 2025 года оказались ниже уровня начала периода.

Полученные результаты свидетельствуют, что абсолютный объем строительства отражает прежде всего масштаб регионального рынка. Поэтому для последующей интегральной оценки показатель ввода жилья был дополнительно преобразован в относительную величину - квадратные метры введенного жилья на 1 000 человек населения. Это позволяет снизить влияние различий в численности населения и повысить сопоставимость территорий.

Второе направление исследования связано с ценовой динамикой первичного рынка. В 2021–2025 гг. стоимость нового жилья увеличилась во всех рассматриваемых городах, однако интенсивность роста существенно различалась. Наиболее высокий уровень цен к концу периода сформировался в Астане и Алматы.

Таблица 2 – Динамика стоимости нового жилья на первичном рынке Казахстана за 2021–2025 гг., тенге за 1 кв. м

Город	2021	2022	2023	2024	2025
Астана	372 540	425 310	487 920	548 760	595 466
Алматы	401 210	452 870	503 640	548 930	582 512
Шымкент	298 740	327 560	365 420	405 310	444 090
Актау	287 960	318 420	356 780	391 640	428 441
Актобе	215 430	234 780	252 960	270 540	286 063
Атырау	274 810	301 620	334 570	365 480	394 325
Караганда	238 560	267 940	301 380	337 720	369 070
Костанай	229 480	258 310	296 740	341 260	387 100
Кызылорда	204 870	228 560	257 910	296 340	339 520
Павлодар	231 960	259 480	293 650	336 720	379 440
Петропавловск	226 340	252 870	284 930	323 460	361 432
Семей	221 780	248 640	281 520	326 740	367 517
Талдыкорган	213 540	238 910	268 760	301 450	334 829
Тараз	218 960	247 530	282 410	326 780	372 433
Уральск	212 780	231 640	249 570	268 310	287 821
Усть-Каменогорск	232 540	259 810	292 630	334 720	376 319
Кокшетау	224 870	248 930	273 610	296 870	319 933
Туркестан	226 510	251 780	279 460	312 850	350 589
Конаев	–	–	–	–	383 406
Жезказган	–	–	–	–	373 768

Примечание: составлено авторами по данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан. Для Конаева и Жезказгана в интегральном расчете использованы официальные значения за декабрь 2025 года.

В 2025 году стоимость нового жилья достигла 595 466 тенге за 1 кв. м в Астане и 582 512 тенге в Алматы. Следующую позицию занимал Шымкент - 444 090 тенге. Высокие значения также наблюдались в Актау и Атырау. Между тем ценовой показатель требует осторожной интерпретации: высокая стоимость может одновременно отражать платежеспособный спрос, инвестиционную привлекательность, высокую стоимость строительства и ограниченность предложения.

Для интегрального межрегионального сопоставления РН для областей представлен стоимостью нового жилья в административном центре соответствующего региона. Для Алматинской области использован показатель Конаева, для области Ұлытау - Жезказгана, для Абайской области - Семей, для области Жетісу - Талдыкоргана. Для городов республиканского значения использованы показатели непосредственно по Астане, Алматы и Шымкенту.

Третьим направлением анализа является инвестиционная активность. За 2021–2025 гг. объем инвестиций в жилищное строительство в целом демонстрировал положительную динамику, однако распределение капитала между регионами оставалось крайне неравномерным.

Таблица 3 – Инвестиции в жилищное строительство по регионам Республики Казахстан за 2021–2025 гг., млн тенге

Регион	2021	2022	2023	2024	2025
Абайская	–	–	52 430	61 780	77 448
Акмолинская	62 480	69 520	78 340	91 260	106 950
Актюбинская	78 640	86 910	97 520	111 340	124 678
Алматинская	91 350	103 480	118 760	142 930	176 554
Атырауская	104 780	116 340	129 560	138 920	141 547
Восточно-Казахстанская	98 560	109 740	121 980	139 460	171 051
Жамбылская	54 320	61 780	70 450	83 920	102 535
Жетісуская	–	–	43 670	49 880	61 490
Западно-Казахстанская	59 870	66 450	73 980	84 310	92 420
Карагандинская	83 460	92 780	103 540	116 870	104 780
Костанайская	61 920	68 540	75 860	86 740	83 780
Кызылординская	55 780	63 420	71 960	84 570	111 424
Мангистауская	96 430	108 560	121 780	135 640	78 218
Павлодарская	58 640	65 780	72 960	83 540	93 650
Северо-Казахстанская	41 870	47 560	53 240	61 980	58 790
Туркестанская	88 760	101 540	118 920	146 780	217 711
Ұлытауская	–	–	39 560	44 870	38 304
г. Астана	312 540	348 760	396 820	487 560	598 567
г. Алматы	386 780	432 910	501 640	612 380	767 445
г. Шымкент	148 560	176 430	209 780	264 910	332 427

Примечание: составлено авторами по данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан.

К 2025 году крупнейшие объемы инвестиций были сосредоточены в Алматы - 767 445 млн тенге и Астане - 598 567 млн тенге. Существенные объемы сформированы также в Шымкенте, Туркестанской, Алматинской и Восточно-Казахстанской областях. Наиболее заметный прирост относительно 2021 года наблюдался в Туркестанской области и городах республиканского значения.

Однако абсолютный объем инвестиций, как и абсолютный ввод жилья, зависит от масштаба территории. Поэтому в уточненной модели HREMDI инвестиционная составляющая рассчитана в тенге на одного жителя. Такой переход позволяет оценивать не общий размер инвестиционного потока, а интенсивность инвестиционной активности относительно населения региона.

Четвертый блок результатов характеризует социальный эффект функционирования жилищного сектора через обеспеченность населения жильем.

Таблица 4 – Обеспеченность населения жильем по регионам Республики Казахстан за 2021–2025 гг., кв. м на человека

Регион	2021	2022	2023	2024	2025
Абайская	–	–	19,6	20,0	20,4
Акмолинская	23,1	23,6	24,1	24,6	25,1
Актюбинская	22,8	23,3	23,8	24,3	24,8
Алматинская	20,9	21,3	21,8	22,2	22,7
Атырауская	24,6	25,0	25,5	25,9	26,4
Восточно-Казахстанская	21,2	21,6	22,1	22,5	23,0
Жамбылская	17,5	17,8	18,1	18,4	18,8
Жетісуская	–	–	19,1	19,5	19,9
Западно-Казахстанская	21,7	22,1	22,6	23,0	23,4
Карагандинская	22,9	23,4	23,8	24,3	24,7
Костанайская	21,8	22,3	22,7	23,2	23,6
Кызылординская	19,9	20,3	20,8	21,2	21,6
Мангистауская	27,1	27,6	28,1	28,5	29,0
Павлодарская	21,3	21,7	22,2	22,6	23,1
Северо-Казахстанская	21,4	21,8	22,3	22,7	23,1
Туркестанская	18,7	19,2	19,6	20,1	20,6
Ұлытауская	–	–	21,7	22,1	22,5
г. Астана	29,4	30,1	30,7	31,4	32,0
г. Алматы	27,9	28,5	29,2	29,8	30,4
г. Шымкент	24,8	25,3	25,7	26,2	26,6
Примечание: составлено авторами по данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан.					

Наибольшая обеспеченность жильем в 2025 году отмечена в Астане - 32,0 кв. м на человека, Алматы - 30,4 кв. м и Мангистауской области - 29,0 кв. м. Значения выше 26 кв. м также характерны для Шымкента и Атырауской

области. Наиболее низкая обеспеченность наблюдалась в Жамбылской области - 18,8 кв. м, области Жетісу - 19,9 кв. м, Абайской - 20,4 кв. м и Туркестанской - 20,6 кв. м.

Сопоставление четырех блоков показывает, что лидерство по одному показателю не гарантирует аналогичной позиции по другим характеристикам. Например, Туркестанская область относится к лидерам по абсолютному объему ввода жилья, однако имеет сравнительно низкую обеспеченность населения жильем. Мангистауская область, напротив, характеризуется высокой обеспеченностью, несмотря на снижение абсолютного объема ввода жилья и инвестиций в 2025 году. Именно такие структурные различия обосновывают необходимость интегрального анализа.

На завершающем этапе проведена апробация уточненного HREMDI. В отличие от первоначальной спецификации, в которой использовались абсолютные объемы ввода жилья и инвестиций, уточненная модель использует масштабно-нормированные показатели: ИН - ввод жилья на 1 000 человек и INV - инвестиции в жилищное строительство на одного жителя. РН и АН сохранены без изменения. После min-max нормализации четыре компонента агрегированы с равными весами 0,25.

Таблица 5 – Интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости (HREMDI) и рейтинг регионов Республики Казахстан в 2025 году

Место	Регион	ИН, кв. м/1000 чел.	РН, тг/кв. м	INV, тг/чел.	АН, кв. м/чел.	HREMDI	Уровень
1	г. Астана	2 901,7	595 466	391 552	32,0	1,000	Высокий
2	г. Алматы	1 115,0	582 512	334 828	30,4	0,728	Выше среднего
3	г. Шымкент	1 093,1	444 090	264 637	26,6	0,485	Средний
4	Атырауская	1 068,0	394 325	200 764	26,4	0,387	Ниже среднего
5	Мангистауская	1 033,3	428 441	99 664	29,0	0,377	Ниже среднего
6	Восточно-Казахстанская	555,0	376 319	236 269	23,0	0,283	Ниже среднего
7	Акмолинская	850,5	319 933	135 820	25,1	0,226	Ниже среднего
8	Павлодарская	752,4	379 440	124 343	23,1	0,217	Ниже среднего
9	Улытауская	489,0	373 768	173 519	22,5	0,214	Ниже среднего
10	Актюбинская	1 015,2	286 063	131 374	24,8	0,207	Ниже среднего
11	Костанайская	603,2	387 100	100 560	23,6	0,198	Низкий
12	Кызылординская	1 024,5	339 520	131 615	21,6	0,191	Низкий
13	Алматинская	621,9	383 406	113 167	22,7	0,190	Низкий
14	Карагандинская	482,9	369 070	92 192	24,7	0,185	Низкий
15	Северо-Казахстанская	631,8	361 432	110 684	23,1	0,179	Низкий
16	Западно-Казахстанская	915,8	287 821	134 297	23,4	0,174	Низкий
17	Абайская	529,2	367 517	128 014	20,4	0,136	Низкий
18	Туркестанская	538,5	350 589	101 071	20,6	0,105	Низкий
19	Жамбылская	620,9	372 433	84 524	18,8	0,084	Низкий

Мес-то	Регион	ИН, кв. м/1000 чел.	РН, тг/ кв. м	INV, тг/чел.	АН, кв. м/чел.	HREMDI	Уровень
20	Жетісұйық	535,6	334 829	88 689	19,9	0,069	Низкий
Примечание: рассчитано авторами на основе данных Бюро национальной статистики Республики Казахстан за 2025 год и численности населения на начало 2025 года. Для областей РН соответствует стоимости нового жилья в административном центре региона.							

Результаты интегральной оценки выявили значительную поляризацию региональных рынков. Первое место занимает Астана со значением HREMDI 1,000. Столица формирует максимальные значения по всем четырем компонентам и характеризуется сочетанием высокой интенсивности жилищного строительства, значительных инвестиций на душу населения, наиболее высокой стоимости нового жилья и максимальной обеспеченности населения жилой площадью.

Алматы занимает второе место со значением 0,728 и относится к группе регионов с уровнем развития выше среднего. Его позиция определяется прежде всего высокой ценой нового жилья, значительными инвестициями на душу населения и высокой обеспеченностью жильем. При этом интенсивность ввода жилья на 1 000 человек заметно уступает Астане, что формирует разрыв между двумя крупнейшими рынками страны.

Шымкент занимает третье место (0,485), соответствующее среднему уровню развития. Город характеризуется высокой строительной и инвестиционной активностью, однако уступает Астане и Алматы по ценовому и социальному компонентам. Тем самым три города республиканского значения формируют верхнюю часть рейтинга, но между ними сохраняется существенная внутренняя дифференциация.

Атырауская и Мангистауская области занимают соответственно четвертое и пятое места. Атырауская область выделяется относительно высокими инвестициями на душу населения и интенсивностью строительства. Позиция Мангистауской области в большей степени поддерживается высокой обеспеченностью жильем и сравнительно высоким уровнем цен первичного рынка. Различия структуры индекса подтверждают, что близкие итоговые значения HREMDI могут формироваться за счет различных сочетаний факторов.

Восточно-Казахстанская область занимает шестое место благодаря одному из наиболее высоких среди областей уровней инвестиций в жилищное строительство на душу населения. Акмолинская, Павлодарская, Ұлытауская и Ақтөбінская области также относятся к группе ниже среднего, однако источники их позиций различаются. В Ақтөбінской области относительно высокий ввод жилья на 1 000 человек сочетается с невысокой стоимостью нового жилья, тогда как область Ұлытау характеризуется сравнительно высокой инвестиционной интенсивностью при ограниченном масштабе жилищного строительства.

Для десяти регионов значение HREMDI оказалось ниже 0,20. Наиболее низкие значения получены для области Жетісу (0,069), Жамбылской (0,084) и Туркестанской (0,105) областей. Особого внимания заслуживает Туркестанская область: при одном из крупнейших абсолютных объемов ввода жилья в стране ее позиция после перехода к относительным показателям существенно снижается. Это связано с высокой численностью населения, относительно низкой обеспеченностью жильем и более умеренным объемом инвестиций в расчете на одного жителя.

Сравнение абсолютных и относительных показателей демонстрирует принципиальное методологическое различие между масштабом рынка и интенсивностью его развития. Использование только абсолютных объемов способно завышать позиции крупнейших территорий и не учитывать демографическую нагрузку на жилищный сектор. Пересчет IH и INV относительно численности населения делает межрегиональное сопоставление более содержательным и позволяет выявить регионы, где высокие абсолютные объемы не трансформируются в сопоставимый уровень обеспеченности или инвестиционной интенсивности.

Вместе с тем распределение HREMDI остается асимметричным: Астана и Алматы значительно опережают большинство областей. Такая структура отражает концентрацию инвестиционной, строительной и ценовой активности в крупнейших агломерациях, но одновременно указывает на чувствительность min-max нормализации к экстремальным значениям. Поэтому индекс следует интерпретировать как относительную позицию региона внутри исследуемой совокупности, а не как абсолютную меру благополучия жилищного рынка.

В целом проведенная апробация HREMDI подтверждает гипотезу исследования о многомерной природе развития регионального рынка жилой недвижимости. Высокая позиция определяется не отдельным показателем, а сочетанием интенсивности жилищного строительства, инвестиционной активности, ценовых характеристик и достигнутой обеспеченности населения жильем. Выявленные различия свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к государственной жилищной и региональной политике и формируют эмпирическую основу для последующего обсуждения результатов.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают выраженную пространственную неоднородность рынка жилой недвижимости Республики Казахстан. Расчет HREMDI показал значительный разрыв между крупнейшими городами республиканского значения и большинством областей страны. Наиболее высокое значение интегрального индекса сформировано в г. Астана (1,000), далее следуют г. Алматы (0,728) и г. Шымкент (0,485). При этом для значительной части областей значение HREMDI не превышает 0,20. Такая структура свидетельствует о том, что развитие национального рынка жилой

недвижимости происходит неравномерно и характеризуется концентрацией строительной, инвестиционной и ценовой активности преимущественно в крупнейших городских агломерациях.

Полученный результат согласуется с выводами современных исследований о территориальной неоднородности жилищных рынков. Oikarinen et al. (2023) установили существенные различия взаимосвязи стоимости жилья и доходов между отдельными территориями и показали необходимость использования моделей, учитывающих региональную специфику. Авторы связывают значительную часть таких различий с неодинаковой эластичностью предложения жилья. В контексте Казахстана результаты HREMDI развивают данный тезис: пространственная неоднородность проявляется не только в ценах, но одновременно в интенсивности строительства, инвестиционной активности и обеспеченности населения жильем.

Особенно показательны результаты Астаны и Алматы. Лидерство этих городов нельзя объяснить исключительно высокой стоимостью недвижимости. Их позиции формируются за счет сочетания нескольких характеристик: высокой инвестиционной активности, интенсивности жилищного строительства и сравнительно высокой обеспеченности населения жильем. Следовательно, высокий уровень цен в крупнейших агломерациях выступает частью более широкой модели концентрации экономической активности, а не самостоятельным признаком развития жилищного рынка.

Вместе с тем результаты исследования подтверждают необходимость осторожной интерпретации ценового компонента HREMDI. Более высокая стоимость нового жилья увеличивает значение соответствующей нормализованной компоненты индекса, однако с социальной позиции рост цен может означать снижение финансовой доступности приобретения жилья. Данное противоречие особенно важно в контексте Казахстана. Mukayev, Shalbolova и Tanaś (2022), используя модель D-HAQ для 17 регионов Казахстана, установили наличие существенных проблем как с первоначальным взносом, так и с обслуживанием ежемесячных ипотечных платежей. Авторы также показали, что снижение процентной ставки само по себе лишь ограниченно улучшает доступность при недостаточной платежеспособности населения.

Аналогичный акцент сделан Mukayev и Shalbolova (2022), которые рассматривают доступность жилья через стоимость недвижимости, доходы семьи, первоначальный взнос, ипотечную нагрузку и параметры государственных жилищных программ. Сопоставление этих исследований с полученными результатами позволяет разграничить две аналитические категории. HREMDI характеризует уровень развития регионального рынка жилой недвижимости, тогда как показатели жилищной доступности характеризуют возможность населения приобрести жилье. Поэтому

высокий HREMDI не следует интерпретировать как свидетельство высокой финансовой доступности жилья для населения.

Такое разграничение является принципиальным для интерпретации результатов исследования. Например, Астана и Алматы занимают лидирующие позиции по HREMDI, однако высокая стоимость квадратного метра может одновременно создавать повышенную финансовую нагрузку для домохозяйств. Следовательно, экономически развитый и инвестиционно активный рынок не обязательно является социально доступным. В дальнейшем совместное использование индекса развития рынка и самостоятельного индикатора жилищной доступности может дать более полную характеристику эффективности региональной жилищной политики.

Существенным результатом исследования является также изменение положения отдельных регионов после перехода от абсолютных к относительным показателям. Наиболее наглядным примером выступает Туркестанская область. Регион характеризуется одним из крупнейших абсолютных объемов ввода жилья, однако после учета численности населения его положение по строительной компоненте становится значительно более умеренным. Одновременно сравнительно низкая обеспеченность населения жильем и ограниченная инвестиционная интенсивность снижают итоговое значение HREMDI до 0,105.

Этот результат показывает, что высокие абсолютные объемы жилищного строительства сами по себе не свидетельствуют о высоком уровне развития регионального рынка. Для территорий с высокой численностью населения и демографической нагрузкой значительные объемы нового строительства могут быть недостаточными для существенного улучшения жилищной обеспеченности. Следовательно, при оценке результатов государственной жилищной политики целесообразно учитывать не только количество введенных квадратных метров, но и их соотношение с численностью населения и динамикой спроса.

Другой тип регионального развития демонстрирует Мангистауская область. Ее относительно высокая позиция обусловлена прежде всего высокой обеспеченностью населения жильем и сравнительно высокой стоимостью нового жилья, тогда как инвестиционная составляющая выражена слабее. Атырауская область, напротив, сочетает интенсивное жилищное строительство с относительно высокими инвестициями на душу населения. Таким образом, близкие итоговые значения HREMDI могут иметь различную внутреннюю структуру.

Это обстоятельство имеет важное прикладное значение: одинаковые меры государственной политики не могут быть одинаково эффективными для регионов с различной структурой жилищного рынка. Данный вывод соответствует результатам Suh (2023), согласно которым региональные жилищные циклы способны формировать асимметричные экономические

последствия, а регионально ориентированные инструменты регулирования могут быть более эффективными, чем универсальные меры. В частности, исследование показывает, что воздействие инструментов жилищного предложения и финансового регулирования различается в зависимости от природы регионального жилищного цикла.

Применительно к Казахстану это означает необходимость перехода от преимущественно унифицированного подхода к более дифференцированной жилищной политике. Для регионов с интенсивным демографическим ростом и недостаточной обеспеченностью жильем приоритетным направлением должно выступать расширение предложения и инфраструктурное обеспечение нового строительства. Для территорий с относительно развитым жилищным фондом, но низкой инвестиционной активностью более значимыми могут быть инструменты стимулирования частных инвестиций и комплексного развития городской среды. Для крупнейших агломераций особое значение приобретают вопросы ценовой доступности, инфраструктурной нагрузки и сбалансированности между ростом предложения и платежеспособным спросом.

Результаты HREMDI также позволяют по-новому интерпретировать региональную дифференциацию жилищного рынка. Низкое значение интегрального индекса не обязательно свидетельствует о негативной динамике всех его компонентов. Оно может быть следствием дисбаланса, при котором относительно благоприятное положение по одному направлению сочетается с существенным отставанием по другим. Поэтому практическая ценность HREMDI состоит не только в формировании рейтинга регионов, но и в возможности последующей декомпозиции индекса и выявления факторов, ограничивающих развитие конкретного регионального рынка.

Именно в этом заключается одно из отличий предложенного подхода от существующих исследований Казахстана. В работах Mukayev et al. (2022) и Mukayev и Shalbolova (2022) основным объектом оценки выступает финансовая доступность приобретения жилья. Настоящее исследование решает иную задачу - оценивает комплексный уровень развития самого регионального рынка посредством совместного учета строительной, ценовой, инвестиционной и социальной составляющих.

Дополнительным методологическим результатом является переход от абсолютных значений ввода жилья и инвестиций к относительным показателям. Такой подход уменьшает влияние размера региональной экономики и численности населения на интегральную оценку. В противном случае крупные города и области получают систематическое преимущество исключительно вследствие масштаба рынка. Использование ввода жилья на 1 000 человек и инвестиций на одного жителя повышает сопоставимость территорий и позволяет интерпретировать соответствующие компоненты как характеристики интенсивности, а не абсолютного размера жилищного рынка.

Вместе с тем полученное распределение HREMDI остается асимметричным. Значительный отрыв Астаны и Алматы приводит к концентрации большинства областей в нижней части нормализованной шкалы. Это связано в том числе с использованием min-max нормализации, чувствительной к экстремальным значениям. Поэтому HREMDI следует рассматривать прежде всего как инструмент относительного сопоставления регионов внутри конкретной исследуемой совокупности. При изменении временного периода, состава территорий или экстремальных значений отдельных показателей нормализованные оценки могут изменяться.

Еще одним ограничением является использование стоимости нового жилья в административном центре как ценового показателя соответствующей области. Такое решение обеспечивает единообразие и возможность формирования полного регионального набора данных, однако не отражает внутригородские и внутриобластные различия стоимости недвижимости. Кроме того, действующая спецификация HREMDI не включает непосредственно доходы населения, ипотечную задолженность, миграционные потоки, количество сделок и уровень финансовой доступности жилья. Эти параметры целесообразно рассматривать как направления дальнейшего расширения модели, а не смешивать с текущей интерпретацией индекса.

Несмотря на указанные ограничения, полученные результаты подтверждают целесообразность многомерного подхода к оценке рынка жилой недвижимости Казахстана. Международные исследования также показывают, что региональные жилищные рынки существенно различаются и что игнорирование пространственной неоднородности способно ухудшать качество экономической интерпретации. Проведенная апробация HREMDI демонстрирует, что межрегиональные различия в Казахстане формируются не одним доминирующим фактором, а различными сочетаниями строительной активности, инвестиций, цен и жилищной обеспеченности.

Таким образом, основное научное значение полученных результатов состоит в подтверждении необходимости перехода от оценки отдельных показателей жилищного рынка к комплексной и масштабно-нормированной межрегиональной оценке. Предложенный HREMDI позволяет выявлять не только лидирующие и отстающие территории, но и структурные причины их положения. В прикладном отношении это создает основу для дифференциации мер государственной жилищной политики с учетом конкретного профиля регионального рынка, а в методологическом отношении расширяет инструментарий сравнительной оценки территориального развития рынка жилой недвижимости Республики Казахстан.

Заключение. Проведенное исследование позволило выявить основные тенденции и территориальные различия развития рынка жилой недвижимости Республики Казахстан за 2021–2025 гг. Полученные результаты подтверждают,

что региональные жилищные рынки страны характеризуются значительной неоднородностью по масштабам и интенсивности жилищного строительства, инвестиционной активности, стоимости нового жилья и обеспеченности населения жилой площадью. При этом динамика отдельных показателей не всегда является однонаправленной, что ограничивает возможность объективной оценки регионального рынка на основе какого-либо одного статистического индикатора.

В ходе исследования установлено, что наиболее крупные абсолютные объемы жилищного строительства и инвестиций концентрируются преимущественно в городах республиканского значения. Вместе с тем сопоставление абсолютных показателей выявило их зависимость от численности населения и масштаба региональной экономики. В связи с этим для повышения корректности межрегионального сравнения показатели ввода жилья и инвестиций были преобразованы в относительные величины - ввод жилья на 1 000 человек населения и инвестиции в жилищное строительство на одного жителя. Такой подход позволил разграничить масштаб рынка и интенсивность его развития.

Для комплексной оценки территориальных различий разработан и апробирован интегральный индекс развития рынка жилой недвижимости - Housing Real Estate Market Development Index (HREMDI). Его структура объединяет четыре компонента: интенсивность ввода жилья (IH), стоимость нового жилья (PH), инвестиции в жилищное строительство на душу населения (INV) и обеспеченность населения жильем (AH). Применение *min*-тах нормализации и равных весовых коэффициентов позволило привести разноразмерные показатели к сопоставимому виду и сформировать единый рейтинг региональных рынков.

Результаты расчета HREMDI подтвердили выраженную территориальную поляризацию рынка жилой недвижимости Казахстана. Лидирующую позицию занимает г. Астана со значением индекса 1,000, что обусловлено сочетанием высокой интенсивности жилищного строительства, инвестиционной активности, стоимости нового жилья и обеспеченности населения жилой площадью. Второе место занимает г. Алматы (0,728), относящийся к группе с уровнем развития выше среднего. Г. Шымкент занимает третью позицию (0,485) и характеризуется средним уровнем развития. Таким образом, верхнюю часть рейтинга формируют города республиканского значения, однако даже между ними сохраняется существенная дифференциация.

Среди областей наиболее высокие позиции занимают Атырауская и Мангистауская области. Вместе с тем анализ структуры HREMDI показал, что близкие итоговые значения могут формироваться под воздействием различных факторов. Для Атырауской области существенную роль играют инвестиционная и строительная составляющие, тогда как позиция Мангистауской области в большей степени поддерживается высокой

обеспеченностью жильем и относительно высокой стоимостью нового жилья. Это подтверждает необходимость анализа не только итогового значения интегрального индекса, но и структуры его компонентов.

Особое значение имеет результат, полученный по Туркестанской области. Несмотря на один из наиболее высоких абсолютных объемов ввода жилья, после учета численности населения регион занимает значительно более низкую позицию по интегральному индексу. Это свидетельствует о том, что высокие абсолютные показатели строительства не всегда трансформируются в соответствующий уровень развития жилищного рынка и улучшение жилищной обеспеченности населения. Данный результат дополнительно подтверждает обоснованность использования масштабно-нормированных показателей при межрегиональном сопоставлении.

Научная значимость исследования заключается в развитии методического подхода к оценке рынка жилой недвижимости на региональном уровне. В отличие от подходов, ориентированных преимущественно на анализ цен, объемов строительства или финансовой доступности приобретения жилья, HREMDI позволяет рассматривать региональный рынок как многомерную социально-экономическую систему. При этом индекс не подменяет показатель жилищной доступности: высокий уровень развития рынка может сочетаться с высокой стоимостью недвижимости и, соответственно, ограниченными возможностями ее приобретения отдельными группами населения.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности использования HREMDI для обоснования дифференцированной региональной жилищной политики. Для территорий с высокой демографической нагрузкой и низкой обеспеченностью жильем приоритетными являются расширение предложения и развитие сопутствующей инфраструктуры. В регионах с недостаточной инвестиционной активностью необходимы механизмы стимулирования частного капитала и создания условий для жилищного строительства. Для крупнейших агломераций особую значимость приобретают обеспечение финансовой доступности жилья, снижение инфраструктурной нагрузки и поддержание баланса между ростом предложения и платежеспособным спросом.

Вместе с тем исследование имеет ряд ограничений. Min-max нормализация чувствительна к экстремальным значениям, вследствие чего существенный отрыв крупнейших городов влияет на распределение остальных регионов внутри шкалы HREMDI. Использование равных весов предполагает одинаковую значимость всех четырех компонентов. Кроме того, ценовой показатель для областей представлен стоимостью нового жилья в административном центре и не отражает внутриобластную пространственную дифференциацию. В текущую модель также непосредственно не включены доходы населения, ипотечное кредитование, миграционные процессы и количество сделок с недвижимостью.

Перспективы дальнейших исследований связаны с развитием HREMDI

в нескольких направлениях. Целесообразно провести анализ устойчивости результатов при использовании альтернативных методов нормализации и определения весовых коэффициентов, а также сформировать динамический HREMDI за ряд лет для оценки изменения позиций регионов во времени. Расширение модели показателями доходов населения, ипотечной нагрузки, миграции и рыночной активности позволит дополнительно исследовать взаимосвязь между уровнем развития рынка и доступностью жилья. Перспективным направлением является также применение пространственно-эконометрических методов для выявления межрегиональных эффектов и зависимости развития жилищных рынков от процессов урбанизации, инвестиционной активности и внутренней миграции.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает необходимость перехода от оценки отдельных показателей к комплексному, масштабному-нормированному анализу региональных рынков жилой недвижимости. Предложенный HREMDI обеспечивает сопоставимую оценку 20 регионов Казахстана, позволяет выявлять территориальные диспропорции и их структурные причины и может использоваться в качестве аналитического инструмента при разработке дифференцированных мер государственной жилищной и региональной политики.

References

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025) Housing stock and housing construction statistics of the Republic of Kazakhstan for 2020–2024. (in Eng.)

Cerutti E., Dagher J., & Dell’Ariccia G. (2017) Housing finance and real-estate booms: A cross-country perspective. *Journal of Housing Economics*, 38. — P. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.02.001> (in Eng.)

Glaeser E.L., & Gyourko J. (2018) The economic implications of housing supply. *Journal of Economic Perspectives*, 32(1). — P. 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.32.1.3> (in Eng.)

Glaeser E.L., Gyourko J., & Saiz A. (2008) Housing supply and housing bubbles. *Journal of Urban Economics*, 64(2). — P. 198–217. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2008.07.007> (in Eng.)

Guerrero O., & Law S. (2024) The spatial structure of housing affordability and the impact of public infrastructure. *Journal of Simulation*, 18(6). — P. 973–987. <https://doi.org/10.1080/17477778.2024.2325428> (in Eng.)

Hilber C.A.L., & Vermeulen W. (2016) The impact of supply constraints on house prices in England. *The Economic Journal*, 126(591). — P. 358–405. <https://doi.org/10.1111/eoj.12213> (in Eng.)

Huynh T.T., & Truong D.T. (2024) Disparity in housing affordability: Evidence from a developing city. *Cogent Economics & Finance*, 12(1), Article 2297604. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2297604> (in Eng.)

Ivanitskiy V.V. (2024) Methodology for measuring housing affordability. *Economy of Regions*, 20(3). — P. 851–866. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-3-16> (in Eng.)

Lee Y., Kemp P.A., & Reina V.J. (2022) Drivers of housing (un)affordability in the advanced economies: A review and new evidence. *Housing Studies*, 37(10). — P. 1739–1752. <https://doi.org/10.1080/02673037.2022.2123623> (in Eng.)

Lo D., McCord M.J., & Squires G. (2024) Regional spillover of housing (un)affordability: An empirical study on the residential housing markets for first-time buyers in the U.K. *Applied Economics*, 56(35). — P. 4251–4268. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2210825> (in Eng.)

Molloy R., Nathanson C.G., & Paciorek A. (2022) Housing supply and affordability: Evidence from rents, housing consumption and household location. *Journal of Urban Economics*, 129, Article 103427. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2022.103427> (in Eng.)

Mukayev D., & Shalbolova U. (2022) Assessment of housing affordability in the Republic of Kazakhstan. *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, (4). — P. 172–184. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2022-4-172-184> (in Eng.)

Mukayev D., Shalbolova U., & Tanaś J. (2022) Housing affordability analysis in Kazakhstan based on the D-HAQ model. *Journal of International Studies*, 15(4). — P. 28–42. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/15-4/2> (in Eng.)

National Bank of Kazakhstan (2025) Financial Stability Report of Kazakhstan 2024: Residential real estate market. (in Eng.)

Oikarinen E., Bourassa S.C., Hoesli M., & Engblom J. (2023) Revisiting metropolitan house price-income relationships. *Journal of Housing Economics*, 61, Article 101946. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2023.101946> (in Eng.)

Reiner C., & Musil R. (2023) The regional variation of a housing boom: Disparities of land prices in Austria, 2000–2018. *Review of Regional Research*, 43. — P. 125–146. <https://doi.org/10.1007/s10037-022-00176-z> (in Eng.)

Saiz A. (2010) The geographic determinants of housing supply. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(3). — P. 1253–1296. <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.3.1253> (in Eng.)

Sikhimbayev, M.R., Srailova, G.N., & Flek, A.A. (2024). Analysis of the current state and forecasts of the development of the residential real estate market of the Republic of Kazakhstan. *Central Asian Economic Review*, (2). — P. 59–76. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-2-59-76> (in Eng.)

Suh H. (2023) Regionally heterogeneous housing cycles and housing market stabilisation policies: Evidence from Korea. *Economic Modelling*, 120, Article 106192. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106192> (in Eng.)

Ybrayev Z., Orakbayev Y., & Utarbayev A. (2024) Yield curves for Main Street: Housing and financial capital returns in a developing economy. *Economics of Transition and Institutional Change*, 32(1). — P. 165–182. <https://doi.org/10.1111/ecot.12386> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 683-701

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1268>

IRSTI 06.35.31

UDC 657.6:339:004

© **Tekenova A.*, Yerzhanov A., Zharylkasinova M., 2026.**

Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: a.t_13@mail.ru

INTERNAL CONTROL OF COMMODITY TRANSACTIONS IN TRADE UNDER DIGITAL TRANSFORMATION

Tekenova Assel — senior lecturer, Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: a.t_13@mail.ru, ORCID ID - 0009-0003-8263-5834;

Yerzhanov Abdulla — Doctor of Economics, Professor, Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: erzhanov_a@mail.ru, ORCID - 0000-0001-7340-9454;

Zharylkasinova Maira — Ph.D., Associate Professor, Almaty University of Humanities and Economics, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: 37407075@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0461-4651.

Abstract. The digital transformation of trade in the Republic of Kazakhstan has significantly changed the organization of accounting and internal control of commodity transactions. This increases the requirements for the quality of accounting information and the reliability of internal control. Under digitalization, traditional methods of controlling commodity transactions gradually lose their effectiveness. In this context, the need arises to adapt internal control to the conditions of digital trade. The purpose of the study is to analyze the features of internal control of commodity transactions in trade under digital transformation and to identify directions for its improvement. The information base of the study includes statistical data from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan for 2019–2025, materials of the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, and scientific publications on accounting and internal control. The study employed methods of dynamic, structural, correlation and regression analysis, along with elements of a risk-based approach. To assess the relationship between the development of electronic commerce and indicators of internal control, elements of quantitative analysis were applied to determine the degree of influence of trade digitalization on accounting processes in trading organizations. The results revealed a stable relationship between the

growth of electronic trade and the increased burden on internal control systems. It was established that the expansion of digital sales channels is accompanied by the complication of accounting procedures and the need to introduce automated control mechanisms. The practical significance of the study lies in the possibility of applying the obtained results to improve accounting procedures and adapt internal control systems to the conditions of trade digitalization in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: internal control; commodity transactions; trade; digital transformation; electronic commerce; accounting; inventory accounting; risk-based approach

For citations: Tekenova A., Yerzhanov A., Zharylkasinova M. Internal control of commodity transactions in trade under digital transformation. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 683-701. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1268>

© Текенова А.У.*, Ержанов А.Қ., Жарылкасинова М.Ж., 2026.

Алматы гуманитарлы-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: a.t_13@mail.ru

САУДАДАҒЫ ТАУАРЛЫҚ ОПЕРАЦИЯЛАРДЫ ІШКІ БАҚЫЛАУДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Текенова Әсел — сеньор-лектор, Алматы гуманитарлы-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: a.t_13@mail.ru, ORCID ID - 0009-0003-8263-5834;

Ержанов Абдулла — э.ғ.д., профессор, Алматы гуманитарлы-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: erzhanov_a@mail.ru, ORCID - 0000-0001-7340-9454;

Жарылкасинова Майра — қауымдастырылған профессор, профессор, э.ғ.к., Алматы гуманитарлы-экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: 37407075@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0461-4651.

Аннотация. Қазақстан Республикасындағы сауданың цифрлық трансформациясы тауарлық операцияларды есепке алу мен ішкі бақылау жүйесіне елеулі өзгерістер енгізді. Электрондық коммерцияның дамуы сату көлемінің өсуіне және шаруашылық операциялар санының артуына әкелді. Сауда ұйымдары цифрлық сату арналары, электрондық шот-фактуралар және автоматтандырылған есеп жүйелерін кеңінен қолдануда. Бұл есептік ақпараттың сапасына және ішкі бақылаудың сенімділігіне қойылатын талаптарды күшейтеді. Цифрландыру жағдайында тауарлық операцияларды бақылаудың дәстүрлі әдістері біртіндеп тиімділігін жоғалтуда. Тауар қозғалысын есепке алу кезінде қателіктердің туындау қаупі артады. Тауарлық

қорлардың сақталуын бақылау күрделене түседі. Есептік рәсімдердің ақпараттық жүйелердің жұмыс істеуіне тәуелділігі күшейеді. Осыған байланысты ішкі бақылауды цифрлық сауда жағдайына бейімдеу қажеттілігі туындайды. Зерттеудің мақсаты – цифрлық трансформация жағдайында саудадағы тауарлық операцияларды ішкі бақылаудың ерекшеліктерін талдау және оны жетілдіру бағыттарын анықтау. Зерттеудің ақпараттық базасын 2019–2025 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының деректері, Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігі Мемлекеттік кірістер комитетінің материалдары, сондай-ақ есеп және ішкі бақылау мәселелері бойынша ғылыми жарияланымдар құрады. Зерттеу барысында динамикалық, құрылымдық, корреляциялық және регрессиялық талдау әдістері, сондай-ақ тәуекелге негізделген тәсіл элементтері қолданылды. Электрондық сауданың дамуы мен ішкі бақылау көрсеткіштері арасындағы өзара байланысты бағалау үшін сауданы цифрландырудың есептік процестерге әсер ету деңгейін анықтауға мүмкіндік беретін сандық талдау элементтері пайдаланылды. Бөлшек сауда айналымының, электрондық сауданың және тауарлық қорлардың динамикасы талданды. Зерттеу нәтижелері электрондық сауданың өсуі мен ішкі бақылау жүйесіне түсетін жүктеменің артуы арасындағы тұрақты байланысты көрсетті. Цифрлық сату арналарының кеңеюі есептік рәсімдердің күрделенуімен және автоматтандырылған бақылау тетіктерін енгізу қажеттілігімен қатар жүретіні анықталды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді есептік рәсімдерді жетілдіру және сауданы цифрландыру жағдайында ішкі бақылау жүйесін бейімдеу барысында қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: ішкі бақылау; тауарлық операциялар; сауда; цифрлық трансформация; электрондық коммерция; бухгалтерлік есеп; тауарлық қорларды есепке алу

© **Текенова А.У.***, **Ержанов А.Қ.**, **Жарылкасинова М.Ж.**, 2026.

Алматинский гуманитарно-экономический университет,

Алматы, Казахстан.

E-mail: a.t_13@mail.ru

ВНУТРЕННИЙ КОНТРОЛЬ ТОВАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ТОРГОВЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Текенова Ассель — сеньор-лектор, Алматинский гуманитарно-экономический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: a.t_13@mail.ru, ORCID ID - 0009-0003-8263-5834;

Ержанов Абдулла — д.э.н., профессор, Алматинский гуманитарно-экономический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: erzhanov_a@mail.ru, ORCID - 0000-0001-7340-9454;

Жарылкасинова Майра — ассоциированный профессор, к.э.н, Алматинский гуманитарно-экономический университет, Алматы, Казахстан,

E-mail: 37407075@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0461-4651.

Аннотация. Цифровая трансформация торговли в Республике Казахстан сопровождается активным развитием электронной коммерции, автоматизацией учётных процессов и расширением цифровых каналов реализации товаров, что повышает требования к системе внутреннего контроля товарных операций. Целью исследования является анализ особенностей внутреннего контроля товарных операций в условиях цифровизации торговли и определение направлений его совершенствования. Информационную базу исследования составили данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан за 2019-2025 гг., материалы Комитета государственных доходов Министерства финансов РК, а также научные публикации по вопросам учёта и внутреннего контроля. В ходе исследования использовались методы динамического, структурного, корреляционного и регрессионного анализа, а также элементы риск-ориентированного подхода. Для оценки взаимосвязи между развитием электронной торговли и показателями внутреннего контроля использовались элементы количественного анализа, позволяющие определить степень влияния цифровизации торговли на учётные процессы торговых организаций. Проведён анализ динамики розничного товарооборота, электронной торговли и товарных запасов. Результаты исследования показали наличие устойчивой взаимосвязи между ростом электронной торговли, увеличением объёмов товарных операций и усилением нагрузки на систему внутреннего контроля. Установлено, что развитие цифровых каналов реализации товаров сопровождается усложнением учётных процедур и необходимостью внедрения автоматизированных контрольных механизмов. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при совершенствовании системы учёта и контроля товарных операций в торговых организациях Республики Казахстан. Полученные выводы могут быть использованы при разработке мероприятий по повышению эффективности учётных процедур и адаптации внутреннего контроля к условиям цифровизации торговли.

Ключевые слова: внутренний контроль; товарные операции; торговля; цифровая трансформация; электронная коммерция; бухгалтерский учет; учет товарных запасов

Введение. Цифровая трансформация экономики Республики Казахстан оказывает существенное влияние на развитие торговой отрасли и организацию учётных процессов в торговых предприятиях. Внедрение информационных технологий, автоматизированных систем управления и электронных форм документооборота изменяет характер товарных операций и методы их контроля. Расширение цифровых каналов реализации товаров формирует новые требования к системе внутреннего контроля учётных процедур и повышает значимость автоматизированной обработки учётной информации.

Одним из ключевых направлений цифровизации торговли является

развитие электронной коммерции. По данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан, электронная торговля демонстрирует устойчивую положительную динамику. Если в 2019 году объем электронной торговли составлял около 327 млрд тенге, то к 2024 году он превысил 3 трлн тенге. Доля электронной торговли в структуре розничного товарооборота достигла 14,1%, что свидетельствует о постепенном переходе торговых операций в цифровую среду (БНС РК, 2024). Согласно аналитическим прогнозам, в 2025 году доля электронной торговли может приблизиться к 15–17% розничного рынка страны (PwC Kazakhstan, 2025).

Рост электронной торговли сопровождается увеличением количества товарных операций и расширением каналов реализации продукции. Существенная часть онлайн-продаж осуществляется через маркетплейсы, которые формируют основу цифровой торговой инфраструктуры. По данным аналитических исследований, доля маркетплейсов в электронной торговле Казахстана превышает 80% рынка, что значительно усложняет процессы учета движения товаров и контроль достоверности учетной информации (Nalyk Finance, 2025). Увеличение количества транзакций приводит к росту объема обрабатываемых данных и требует применения современных цифровых инструментов внутреннего контроля.

Цифровизация торговой деятельности в Казахстане тесно связана с внедрением государственных информационных систем учета и контроля товарных потоков. Использование электронных счетов-фактур, электронных товарно-транспортных накладных и онлайн-контрольно-кассовых аппаратов позволяет автоматизировать учет товарных операций и повышает прозрачность торговых процессов. Вместе с тем автоматизация учетных процедур формирует новые риски, связанные с корректностью обработки данных, надежностью информационных систем и контролем удаленных операций (State Revenue Committee of the Republic of Kazakhstan, 2023).

В современных условиях внутренний контроль становится важным элементом системы управления торговыми организациями. Его значение возрастает в связи с увеличением объема товарных операций, усложнением логистических процессов и развитием электронной торговли. Контроль поступления, хранения и реализации товаров требует применения новых цифровых инструментов и адаптации традиционных методов контроля к условиям автоматизированной обработки данных. Эффективность внутреннего контроля оказывает непосредственное влияние на достоверность бухгалтерской информации, сохранность товарных ресурсов и финансовую устойчивость торговых предприятий.

Несмотря на активное развитие электронной торговли и цифровизации учета, вопросы трансформации внутреннего контроля товарных операций остаются недостаточно изученными. В научной литературе основное внимание уделяется автоматизации бухгалтерского учета и развитию электронной

коммерции, тогда как проблемы адаптации контрольных механизмов к условиям цифровой торговли рассматриваются фрагментарно. Недостаточно раскрыты вопросы влияния цифровых технологий на организацию внутреннего контроля товарных операций, а также формирования новых контрольных процедур в условиях автоматизации учетных процессов.

Таким образом, формируется *научная проблема исследования*, заключающаяся в необходимости комплексного анализа особенностей внутреннего контроля товарных операций в условиях цифровой трансформации торговли и определения направлений его совершенствования с учетом современных цифровых технологий.

Целью настоящего исследования является анализ особенностей внутреннего контроля товарных операций в торговле Республики Казахстан в условиях цифровой трансформации и разработка предложений по совершенствованию контрольных процедур.

Литературный обзор. Современные исследования внутреннего контроля хозяйственных операций формируются под влиянием цифровизации экономики и усложнения бизнес-процессов организаций. В научной литературе внутренний контроль рассматривается как система управления рисками и обеспечения достоверности учетной информации. Международная практика исследования внутреннего контроля основывается на концепции COSO. В документе *Internal Control – Integrated Framework* внутренний контроль определяется как процесс, направленный на обеспечение эффективности деятельности организации, надежности финансовой отчетности и соблюдения нормативных требований (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2013). Данная модель рассматривает внутренний контроль как совокупность взаимосвязанных элементов, включающих контрольную среду, оценку рисков, контрольные процедуры, информационное обеспечение и мониторинг.

Развитие цифровых технологий существенно изменило подходы к организации внутреннего контроля. В научных исследованиях Romney и Steinbart внутренний контроль рассматривается как элемент автоматизированных информационных систем учета. Авторы отмечают, что цифровизация учетных процессов повышает оперативность обработки данных и расширяет возможности контроля хозяйственных операций. Вместе с тем автоматизация учетных процедур увеличивает зависимость контроля от информационных технологий и формирует новые риски, связанные с обработкой цифровых данных (Romney, Steinbart, 2021). Аналогичные выводы представлены в исследованиях Hall, который рассматривает информационные технологии как фактор трансформации внутреннего контроля. Автор подчеркивает необходимость внедрения процедур контроля информационных потоков и защиты учетной информации в цифровой среде (Hall, 2021).

В научной литературе значительное внимание уделяется контролю товарных операций торговых организаций. Horngren рассматривает управление запасами и контроль движения товаров как ключевой элемент системы управления хозяйственной деятельностью организаций. Автор отмечает, что товарные операции характеризуются повышенным уровнем операционных рисков, связанных с хранением, транспортировкой и реализацией продукции (Horngren et al., 2020). Развитие электронной торговли усилило научный интерес к вопросам контроля товарных потоков. В исследованиях Chaffey цифровые торговые платформы рассматриваются как фактор изменения структуры торговых операций и увеличения количества транзакций. Автор отмечает, что электронная торговля приводит к росту информационных потоков и требует совершенствования учетных процедур (Chaffey, 2022). Laudon и Laudon рассматривают цифровые информационные системы как основу управления бизнес-процессами организаций и подчеркивают необходимость интеграции учетных систем с цифровыми торговыми платформами (Laudon and Laudon, 2022).

В научных исследованиях Республики Казахстан вопросы внутреннего контроля рассматриваются преимущественно в контексте внутреннего аудита и организации учетных процессов. В работе Макишевой, Нурпеисовой и Калиевой анализируются особенности проведения внутреннего контроля на предприятиях Республики Казахстан. Авторы отмечают, что эффективность внутреннего контроля зависит от организации учетных процедур и системы документального подтверждения хозяйственных операций. Исследование показывает, что внутренний контроль рассматривается как инструмент повышения эффективности управления хозяйственной деятельностью организаций.

Современные казахстанские исследования уделяют внимание цифровизации контрольных процедур. В работе Серікқызы и Ракаевой рассматриваются перспективы применения блокчейн-технологий в аудите. Авторы отмечают, что цифровые технологии способствуют автоматизации контрольных процедур и повышают прозрачность хозяйственных операций. Вместе с тем использование цифровых инструментов требует разработки новых методов контроля. В исследованиях Бекболсыновой и Сембиевой анализируется влияние цифровизации налогового администрирования на развитие учетных процедур. Авторы отмечают, что внедрение электронных налоговых инструментов повышает прозрачность хозяйственных операций и формирует новые требования к внутреннему контролю организаций. Аналогичные выводы содержатся в работе Мухияевой, Абденовой и Еrsaиыновой, где рассматриваются методы оценки эффективности контрольных процедур государственного аудита.

Развитие внутреннего контроля в Казахстане определяется нормативным регулированием учетной деятельности. Закон Республики Казахстан «О

бухгалтерском учете и финансовой отчетности» устанавливает требования к организации учета и внутреннего контроля хозяйственных операций. Закон закрепляет принципы достоверности учетной информации и ответственность организаций за формирование учетных данных. Дополнительное развитие контрольных процедур связано с внедрением цифровых налоговых систем. Согласно официальным материалам Комитета государственных доходов Республики Казахстан, внедрение электронных счетов-фактур направлено на повышение прозрачности товарных операций и автоматизацию налогового администрирования.

Статистические данные подтверждают влияние цифровизации на развитие торговли в Казахстане. По данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан, объем электронной торговли демонстрирует устойчивый рост и сопровождается увеличением количества товарных операций. Увеличение объема цифровых торговых операций приводит к усложнению учета движения товаров и требует совершенствования системы внутреннего контроля торговых организаций.

Для систематизации научных подходов проведен сравнительный анализ исследований внутреннего контроля и цифровизации учета (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ исследований внутреннего контроля и цифровизации учета

Автор / источник	Направление исследования	Основные положения	Ограничения исследований	Значение для исследования
COSO (2013)	Теория внутреннего контроля	Разработана комплексная модель внутреннего контроля	Не учитывает особенности цифровой торговли	Формирует теоретическую основу исследования
Romney, Steinbart (2021)	Цифровизация учета	Внутренний контроль рассматривается как элемент информационных систем	Недостаточно учитывается торговая специфика	Позволяет исследовать автоматизацию контроля операций
Hall (2021)	IT-контроль	Анализ цифровых рисков и защиты учетной информации	Основной акцент на информационных системах	Используется при анализе цифровых рисков учета
Horngren et al. (2020)	Контроль запасов	Контроль товарных потоков рассматривается как элемент управления запасами	Не рассматриваются цифровые торговые платформы	Используется при анализе товарных операций
Chaffey (2022)	Электронная торговля	Анализ цифровых торговых платформ и бизнес-процессов	Ограниченно рассматриваются учетные процедуры	Используется при анализе трансформации торговли

Laudon, Laudon (2022)	Информационные системы управления	Рассматривается интеграция цифровых систем управления бизнес-процессами	Не рассматривается внутренний контроль торговли	Используется при анализе цифровых учетных систем
Макишева, Нурпеисова, Калиева (2021)	Внутренний контроль предприятий РК	Анализ организации внутреннего контроля хозяйственных операций	Недостаточно учитывается цифровизация торговли	Отражает национальные особенности контроля
Серіккызы, Ракаева (2025)	Цифровизация аудита	Рассматривается применение блокчейн-технологий	Отсутствует отраслевой анализ торговли	Используется при исследовании цифровых технологий контроля
Бекболсынова, Сембиева (2025)	Цифровизация налогового администрирования	Анализируется влияние электронных налоговых систем	Не рассматриваются внутренние процедуры контроля предприятий	Используется при анализе внешнего контроля
Мухияева, Абденова, Ерсайынова (2025)	Государственный аудит	Разрабатываются методы оценки эффективности контроля	Основной акцент на государственном аудите	Используется при анализе эффективности контрольных механизмов
Примечание: составлено авторами				

Проведенный анализ научной литературы показывает, что международные исследования преимущественно сосредоточены на разработке теоретических моделей внутреннего контроля и цифровизации учета. Казахстанские исследования ориентированы на развитие внутреннего аудита и нормативного регулирования учетных процессов. Особенности внутреннего контроля товарных операций в условиях цифровой трансформации торговли остаются недостаточно изученными. Отсутствие комплексных исследований, объединяющих учет товарных операций, цифровизацию торговли и внутренний контроль, определяет научную значимость настоящего исследования.

Несмотря на развитие исследований в области цифровизации учёта и внутреннего контроля, многие работы в большей степени ориентированы на автоматизацию учётных систем, налогового администрирования и финансового контроля. При этом вопросы внутреннего контроля товарных операций в условиях развития электронной торговли и цифровых каналов продаж изучены недостаточно. Ограниченно рассматриваются особенности контроля товарных потоков при использовании маркетплейсов, электронных

документов и автоматизированных учёных систем. Недостаточно исследованы и вопросы применения риск-ориентированного подхода в системе внутреннего контроля торговых организаций в условиях цифровизации. Это свидетельствует о необходимости дальнейшего исследования влияния цифровой трансформации торговли на организацию учёта и внутреннего контроля товарных операций в Республике Казахстан.

Материалы и методы исследования. Информационной базой исследования являются официальные статистические и аналитические данные, характеризующие развитие торговой деятельности и цифровизацию учетных процессов в Республике Казахстан. Основной массив статистической информации получен из материалов Бюро национальной статистики Республики Казахстан. В работе использованы показатели объема розничной торговли, динамики электронной торговли и структуры товарооборота страны (BNS of the Republic of Kazakhstan, 2025).

Дополнительные данные получены из аналитических материалов Комитета государственных доходов Министерства финансов Республики Казахстан. В исследовании используются сведения о внедрении электронных счетов-фактур, цифровых налоговых сервисов и автоматизированных систем контроля товарных операций (State Revenue Committee of the Republic of Kazakhstan, 2024).

Нормативной основой исследования выступает законодательство Республики Казахстан в области бухгалтерского учета. Ключевым нормативным документом является Закон Республики Казахстан «О бухгалтерском учете и финансовой отчетности». Закон устанавливает требования к формированию учетной информации и организации внутреннего контроля хозяйственных операций (The Law of the Republic of Kazakhstan "On Accounting and Financial Reporting", 2007).

Исследование охватывает период с 2019 по 2025 год. Данный временной интервал выбран с учетом активного развития электронной торговли и внедрения цифровых учетных технологий в Казахстане. Такой подход позволяет проследить изменения в организации торговых операций и системе внутреннего контроля.

Методология исследования основана на сочетании статистических и аналитических методов. Для анализа изменения торговых показателей используется метод динамического анализа. Метод позволяет определить направление изменения товарооборота и электронной торговли. Расчет динамики выполняется с применением базисных и цепных темпов роста. Использование данных показателей позволяет определить устойчивость развития торговли.

Базисный темп роста рассчитывается по формуле:

$$Tб = \frac{y_t}{y_0} \times 100, \quad (1)$$

Где: $T_б$ – базисный темп роста, %; Y_t – значение показателя в текущем периоде, Y_0 – значение показателя в базовом периоде.

Цепной темп роста рассчитывается по формуле:

$$Tп = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \times 100. \quad (2)$$

Где: $Tп$ – цепной темп роста, %; Y_t – значение показателя в текущем периоде; Y_{t-1} – значение показателя в предыдущем периоде.

Для оценки изменения структуры торговых операций применяется метод структурного анализа. Метод позволяет определить долю электронной торговли в общем объеме товарооборота. Структурный анализ показывает изменение каналов реализации товаров и степень цифровизации торговли. Доля показателя рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{Y_i}{\sum Y} \times 100. \quad (3)$$

Где: S – доля показателя, %; Y_i – значение исследуемого показателя, $\sum Y$ – общий объем показателя.

Для выявления взаимосвязи между цифровизацией торговли и учетных процессов используется корреляционный анализ. Метод позволяет определить степень зависимости между развитием электронной торговли и использованием цифровых учетных инструментов. Корреляционный анализ широко применяется при исследовании экономических взаимосвязей (Romney, Steinbart, 2021).

Для дополнительной оценки влияния цифровой торговли на показатели внутреннего контроля использованы элементы регрессионного анализа. В качестве факторного признака рассматривался объем электронной торговли, а в качестве результативного показателя – объем товарных запасов розничной торговли. Применение регрессионного подхода позволило оценить направление и степень влияния развития электронной торговли на изменение показателей товарных операций и учетных процессов.

Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле Пирсона:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

Где: r – коэффициент корреляции Пирсона; x – показатель электронной торговли, y – показатель цифровизации учетных процессов; $\bar{x}$ – среднее значение показателя электронной торговли; $\bar{y}$ – среднее значение показателя цифровизации учетных процессов.

Для оценки эффективности внутреннего контроля товарных операций используется риск-ориентированный подход. Метод применяется в международной практике внутреннего контроля (Committee of Sponsoring

Organizations of the Treadway Commission, 2013). Подход позволяет оценить вероятность возникновения ошибок учета и нарушений контрольных процедур. Для количественной оценки используется индекс риска товарных операций.

Индекс риска рассчитывается по формуле:

$$RI = \frac{No}{Nt}, \quad (5)$$

Где: RI – индекс риска товарной продукции; No – количество выявленных нарушений учетных операций, Nt – общее количество проверенных операций.

Для анализа влияния цифровых технологий применяется сравнительный анализ традиционных и цифровых учетных процедур. Метод позволяет определить различия в организации контроля товарных операций при использовании электронных счетов-фактур. Использование цифровых учетных инструментов рассматривается как фактор повышения прозрачности хозяйственных операций (State Revenue Committee of the Republic of Kazakhstan, 2023).

Дополнительно применяется метод экспертного анализа. Он используется для оценки эффективности контрольных процедур торговых организаций. Метод основан на анализе нормативных документов и научных публикаций в области бухгалтерского учета и внутреннего контроля.

Для представления результатов используются табличные методы анализа данных. Они позволяют выявить динамику торговых показателей и изменения учетных процессов (БНС РК, 2025).

Использование комплекса статистических и аналитических методов обеспечивает объективность результатов исследования и позволяет оценить влияние цифровизации торговли на внутренний контроль товарных операций в Республике Казахстан.

При подготовке статьи инструменты искусственного интеллекта использовались исключительно для технической и лингвистической обработки текста. Аналитические расчёты, интерпретация результатов исследования, формирования выводов и научное содержание работы выполнены авторами самостоятельно.

Результаты исследования. Раздел результатов исследования направлен на анализ развития торговой деятельности и цифровизации торговли в Республике Казахстан. Анализ основан на статистических данных Бюро национальной статистики, характеризующих динамику розничного товарооборота, электронной торговли и товарных запасов предприятий. Полученные результаты позволяют оценить влияние цифровой трансформации торговли на организацию учета и внутреннего контроля товарных операций.

1. Динамика развития торговли и электронной коммерции в Казахстане

Анализ основных показателей торговли Республики Казахстан показывает устойчивый рост товарооборота. По данным официальной статистики, объем розничной торговли увеличился с 11,3 трлн тенге в 2019 году до 26,4 трлн тенге в 2025 году (таблица 2). Таким образом, за исследуемый период оборот торговли вырос более чем в два раза.

Таблица 2 – Основные показатели развития торговли и электронной коммерции Республики Казахстан (2019–2025 гг.)

Год	Розничный товарооборот, млрд тг	Электронная торговля, млрд тг	Доля электронной торговли, %	Товарные запасы розничной торговли, млрд тг
2019	11327,6	206,3	1,8	667,0
2020	11729,9	476,7	4,1	759,2
2021	13709,3	482,0	3,6	1023,3
2022	15962,0	1963,5	12,5	1247,5
2023	20457,0	2439,8	12,7	1438,6
2024	22445,4	3156,4	14,1	1598,2
2025	26392,0	3873,0*	14,7*	1616,7
Примечание: *показатели электронной торговли за 2025 год рассчитаны на основе темпов роста цифровой торговли и динамики оборота розничной торговли.				

Рост товарооборота свидетельствует о расширении внутреннего рынка страны и увеличении потребительского спроса. Наиболее интенсивное увеличение оборота наблюдается после 2021 года, что связано с восстановлением экономики и развитием цифровых каналов реализации товаров. Одновременно наблюдается активное развитие электронной торговли. Объем электронных продаж увеличился с 206 млрд тенге в 2019 году до более 3,1 трлн тенге в 2024 году. Значение показателя за 2025 год определено методом экстраполяции динамического ряда с учетом темпов роста цифровой торговли. Расчеты показывают, что объем электронной торговли приблизился к 3,9 трлн тенге.

Доля электронной торговли увеличилась с 1,8 % в 2019 году до почти 15 % в 2025 году. Это свидетельствует о структурной трансформации торговой деятельности и переходе предприятий к цифровым каналам реализации продукции. Рост торговли сопровождается увеличением товарных запасов предприятий розничной торговли. Объем товарных запасов увеличился с 667 млрд тенге в 2019 году до 1,6 трлн тенге в 2025 году. Увеличение запасов отражает расширение ассортимента товаров и рост объемов торговых операций, одновременно повышая риски учетных ошибок и потерь товаров.

2. Анализ темпов роста торговых показателей

Для оценки интенсивности развития торговли проведен расчет темпов роста розничного товарооборота и электронной торговли (таблица 3).

Таблица 3 – Темпы роста показателей торговли Республики Казахстан (2019–2025 гг.)

Год	Темп роста розничного товарооборота, %	Темп роста электронной торговли, %	Изменение доли электронной торговли, процентные пункты
2020	103,6	231,0	+2,3
2021	116,9	101,1	–0,5
2022	116,4	407,4	+8,9
2023	128,1	124,3	+0,2
2024	109,7	129,4	+1,4
2025	117,6	122,7*	+0,6*

Примечание: *показатели электронной торговли за 2025 год рассчитаны на основе динамики доли электронной торговли и розничного товарооборота.

Результаты анализа показывают, что розничная торговля демонстрирует устойчивый рост на протяжении всего исследуемого периода. Наиболее высокий темп роста наблюдался в 2023 году, что связано с увеличением потребительского спроса и расширением торговой инфраструктуры.

Электронная торговля развивается значительно быстрее традиционной торговли. Наиболее интенсивный рост зафиксирован в 2022 году, когда объем электронной торговли увеличился более чем в четыре раза. Это обусловлено развитием маркетплейсов и расширением онлайн-платформ.

3. Структурный анализ торговли Республики Казахстан

Структурный анализ торговли позволяет оценить изменения в составе товарных операций и выявить особенности трансформации торговой деятельности в условиях цифровизации. Изменение структуры торговли отражает перераспределение каналов реализации товаров и усложнение учетных процессов.

В структуре розничной торговли Республики Казахстан на протяжении исследуемого периода преобладают непродовольственные товары. Их доля стабильно превышает две трети общего объема товарооборота (таблица 4). Доля продовольственных товаров составляет около одной трети и характеризуется незначительными колебаниями.

Таблица 4 – Структура розничной торговли Республики Казахстан, %

Год	Продовольственные товары	Непродовольственные товары
2019	31,0	69,0
2020	35,0	65,0
2021	36,0	64,0
2022	34,5	65,5
2023	33,8	66,2
2024	32,6	67,4
2025	33,1	66,9

Источник: Бюро национальной статистики Республики Казахстан.

Преобладание непродовольственных товаров связано с расширением ассортимента и активным развитием электронной торговли.

Непродовольственные товары в большей степени реализуются через цифровые каналы продаж, включая интернет-магазины и маркетплейсы, что приводит к увеличению количества товарных операций и усложнению учета движения товаров.

4. Влияние цифровизации торговли на внутренний контроль товарных операций

Рост электронной торговли приводит к существенным изменениям в организации учета товарных операций. Увеличение количества цифровых транзакций требует внедрения автоматизированных учетных систем и электронных документов.

Одновременно цифровизация торговли формирует новые риски учета. Рост количества операций увеличивает вероятность ошибок при отражении движения товаров и требует усиления контроля достоверности учетной информации.

5. Корреляционный анализ влияния цифровизации торговли на показатели учета и внутреннего контроля

Для количественной оценки взаимосвязи между развитием электронной торговли и показателями торговой деятельности проведён корреляционный анализ. В качестве исходных данных использованы официальные статистические показатели за 2019–2025 гг.: объем розничного товарооборота, объем электронной торговли, доля электронной торговли в розничном товарообороте и объем товарных запасов. Расчёты выполнены с использованием коэффициента корреляции Пирсона (таблица 5).

Таблица 5 – Корреляционная матрица показателей торговли Республики Казахстан (2019–2025 гг.)

Показатель	Розничный товарооборот	Электронная торговля	Доля электронной торговли	Товарные запасы
Розничный товарооборот	1,00	0,96	0,94	0,92
Электронная торговля	0,96	1,00	0,98	0,90
Доля электронной торговли	0,94	0,98	1,00	0,88
Товарные запасы	0,92	0,90	0,88	1,00
Примечание: рассчитано авторами по данным БНС РК				

Полученные результаты подтверждают наличие устойчивой положительной взаимосвязи между развитием электронной торговли, ростом товарооборота и увеличением товарных запасов, что обуславливает необходимость совершенствования системы внутреннего контроля в торговых организациях. Дополнительно элементы регрессионного анализа показали наличие положительной зависимости между объёмом электронной торговли и динамикой товарных запасов розничной торговли. Это подтверждает, что расширение цифровых каналов реализации сопровождается увеличением нагрузки на систему учёта и внутреннего контроля товарных операций.

Полученные результаты в целом согласуются с международными исследованиями цифровой трансформации торговли и учёта. Аналогичные тенденции роста электронной коммерции и усиления нагрузки на системы внутреннего контроля отмечаются в исследованиях OECD, UNCTAD и World Bank. Эти исследования посвящены развитию цифровой торговли в странах с формирующейся экономикой. Увеличение объемов цифровых транзакций сопровождается усложнением учётных процедур, расширением информационных потоков и повышением требований к надежности внутреннего контроля. В условиях активного развития маркетплейсов и электронных торговых платформ возрастает необходимость интеграции автоматизированных учётных систем и риск-ориентированных методов контроля товарных операций.

Обсуждение результатов. Полученные результаты подтверждают, что цифровизация торговли в Республике Казахстан носит устойчивый и системный характер. Рост розничного товарооборота сопровождается опережающим развитием электронной торговли. Данная тенденция фиксируется официальной статистикой и отражает структурные изменения в торговой деятельности (БНС РК, 2024). Анализ динамики показывает, что электронная торговля развивается быстрее традиционных форм реализации товаров. Подобное соотношение характерно для экономик, находящихся на этапе цифровой трансформации. Стабилизация темпов роста электронной торговли в последние годы свидетельствует о постепенном формировании зрелого сегмента цифрового рынка (OECD, 2023).

Результаты структурного анализа указывают на устойчивое преобладание непродовольственных товаров в розничной торговле. Высокая доля данной товарной группы усиливает роль цифровых каналов реализации. Непродовольственные товары чаще реализуются через интернет-магазины и маркетплейсы, что увеличивает количество товарных операций и усложняет учет движения товаров (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2024).

Рост объемов товарных запасов отражает расширение ассортимента и увеличение масштабов торговой деятельности. Одновременно возрастает вероятность учетных ошибок и потерь товаров. В условиях цифровой торговли данные риски приобретают системный характер и требуют усиления внутреннего контроля (World Bank, 2023).

Корреляционный анализ подтвердил наличие устойчивой положительной взаимосвязи между развитием электронной торговли, ростом товарооборота и увеличением товарных запасов. Это указывает на то, что цифровизация торговли оказывает комплексное влияние на учетные процессы. Рост цифровых продаж сопровождается увеличением нагрузки на систему учета и внутреннего контроля (Бюро национальной статистики Республики Казахстан, 2025).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о снижении эффективности традиционных методов внутреннего контроля в условиях цифровой трансформации торговли. Современные торговые организации нуждаются в внедрении автоматизированных учетных и контрольных процедур. Особое значение приобретает применение риск-ориентированного подхода к внутреннему контролю товарных операций (OECD, 2023).

В целом результаты исследования подтверждают исходное предположение о том, что развитие электронной торговли оказывает значимое влияние на организацию учета и внутреннего контроля товарных операций. Цифровизация торговли выступает одним из ключевых факторов трансформации учетных процессов. Это формирует необходимость адаптации системы внутреннего контроля к условиям цифровой экономики.

Заключение. В статье исследовано влияние цифровизации торговли на организацию учета и внутреннего контроля товарных операций в Республике Казахстан. Анализ проведен на основе официальных статистических данных за 2019–2025 гг. с использованием динамических, структурных и корреляционных методов.

Результаты исследования показали, что развитие электронной торговли сопровождается устойчивым ростом товарооборота и увеличением объемов товарных запасов. Это приводит к усложнению учета товарных операций и повышению требований к системе внутреннего контроля в торговых организациях. Цифровые каналы реализации товаров становятся значимым элементом торговой деятельности. Структурные изменения торговли усиливают нагрузку на учетные процессы, особенно в сегменте непродовольственных товаров, которые чаще реализуются через цифровые платформы. Рост количества операций и расширение ассортимента товаров повышают вероятность учетных ошибок и требуют пересмотра подходов к контролю движения товаров.

Проведенный корреляционный анализ подтвердил наличие устойчивой взаимосвязи между развитием электронной торговли, ростом товарооборота и увеличением товарных запасов. Это свидетельствует о системном характере влияния цифровизации торговли на учет и внутренний контроль. Таким образом, *гипотеза о том, что цифровизация торговли оказывает значимое влияние на организацию учета и внутреннего контроля товарных операций, получила подтверждение*. Полученные результаты позволяют рассматривать цифровизацию торговли как один из ключевых факторов трансформации учетных процессов в торговых организациях.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов для совершенствования учета и внутреннего контроля в торговых организациях. В условиях цифровизации возрастает необходимость автоматизации учёта товарных операций, интеграции данных онлайн- и офлайн-продаж, а также усиления контроля движения

товарных запасов с применением электронных систем мониторинга. Существенное значение имеет использование риск-ориентированного подхода при организации внутреннего контроля товарных операций и расширение применения электронных документов в учётной деятельности. Повышение уровня цифровой подготовки учётного персонала и развитие автоматизированных контрольных процедур будут способствовать повышению достоверности учётной информации и эффективности внутреннего контроля в условиях цифровой трансформации торговли.

References

- Bekbolsynova A.S., & Sembieva G.K. (2025) Tsifrovizatsiya nalogovogo administrirovaniya i ee vliyaniye na uchetye protsedury organizatsiy [Digitalization of tax administration and its impact on accounting procedures of organizations]. *Finansy Kazakhstan*, (2). — P. 45–53. (in Russ.)
- Byuro natsional'noy statistiki Respubliki Kazakhstan (2024) Elektronnyaya trgovlya v Respublike Kazakhstan [Electronic trade in the Republic of Kazakhstan]. Retrieved February 5, 2026, from <https://stat.gov.kz> (in Russ.)
- Byuro natsional'noy statistiki Respubliki Kazakhstan (2025) Torgovlya i uslugi v Respublike Kazakhstan za 2019–2025 gody [Trade and services in the Republic of Kazakhstan for 2019–2025]. Retrieved February 5, 2026, from <https://stat.gov.kz> (in Russ.)
- Chaffey D. (2022) Digital business and e-commerce management. Pearson Education. (in Eng.)
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission [COSO] (2013) Internal control – integrated framework. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.coso.org> (in Eng.)
- Hall J.A. (2021) Accounting information systems. Cengage Learning. (in Eng.)
- Halyk Finance (2025) Razvitiye elektronnoy kommersii i marketplace'v v Kazakhstane [E-commerce and marketplace development in Kazakhstan]. Retrieved February 5, 2026, from <https://halykfinance.kz> (in Russ.)
- Hornrgren C.T., Datar S.M., & Rajan M.V. (2020) Cost accounting: A managerial emphasis. Pearson. (in Eng.)
- Komitet gosudarstvennykh dokhodov Ministerstva finansov Respubliki Kazakhstan (2023) Vnedreniye elektronnykh schetov-faktur i tsifrovyykh nalogovykh servisov [Implementation of electronic invoices and digital tax services]. Retrieved February 5, 2026, from <https://kgd.gov.kz> (in Russ.)
- Komitet gosudarstvennykh dokhodov Ministerstva finansov Respubliki Kazakhstan (2024) Tsifrovizatsiya nalogovogo administrirovaniya v Respublike Kazakhstan [Digitalization of tax administration in the Republic of Kazakhstan]. Retrieved February 5, 2026, from <https://kgd.gov.kz> (in Russ.)
- Laudon K.C., & Laudon J.P. (2022) Management information systems: Managing the digital firm. Pearson. (in Eng.)
- Makisheva G.A., Nurpeisova A.K., & Kalieva S.B. (2021) Organizatsiya vnutrennego kontrolya khozyaystvennykh operatsiy na predpriyatiyakh Respubliki Kazakhstan [Organization of internal control of business operations at enterprises of the Republic of Kazakhstan]. *Ekonomika i upravlenie*, (4). — P. 62–70. (in Russ.)
- Mukhiyaeva A.K., Abdenova Zh.T., & Ersaiynova A.S. (2025) Metody otsenki effektivnosti kontrol'nykh protsedur gosudarstvennogo audita [Methods for assessing the effectiveness of state audit control procedures]. *Finansy i statistika*, (1). — P. 38–46. (in Russ.)
- OECD (2023) Digital transformation of retail and consumer markets. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.oecd.org> (in Eng.)
- OECD (2023) Tax administration 3.0: Digital transformation of tax administration. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.oecd.org/tax> (in Eng.)
- PwC Kazakhstan (2025) Elektronnyaya kommersiya i tsifrovaya trgovlya v Kazakhstane:

tendentsii i prognozy [E-commerce and digital trade in Kazakhstan: Trends and forecasts]. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.pwc.kz> (in Russ.)

Romney M.B., & Steinbart P.J. (2021) Accounting information systems. Pearson. (in Eng.)

Serikkyzy A., & Rakaeva D.S. (2025) Perspektivy primeneniya blokcheyn-tekhnologiy v audite i vnutrennem kontrole [Prospects for the use of blockchain technologies in audit and internal control]. Audit i finansovyy analiz, (3). — P. 21–29. (in Russ.)

UNCTAD (2023) Digital economy report 2023. Retrieved February 5, 2026, from <https://unctad.org> (in Eng.)

UNCTAD (2024) E-commerce and development in transition economies. Retrieved February 5, 2026, from <https://unctad.org>

World Bank. (2023). Digital economy for Central Asia: Trade and logistics. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

World Bank (2024) Digital financial reporting and transparency in emerging markets. Retrieved February 5, 2026, from <https://www.worldbank.org> (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 702-720

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1269>

IRSTI 06.71.07; 06.56.31; 06.75.73

UDC 338.43:330.322:332.1(574)

JEL Classification: Q14, R11, O18

© Tuzubekova M.K.¹, Zhumagulova A.K.², Baimbetov M.K.², 2026.¹ Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan;² Abay Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan.

E-mail: t-madina@yandex.ru

**ASSESSMENT OF THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF
THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN: A REGIONAL COMPARATIVE ANALYSIS****Tuzubekova Madina** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan,E-mail: t-madina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7135-4402>;**Zhumagulova Aliya** — Candidate of Economic Sciences, Head of Department, Abay Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan,E-mail: zhumagulova_alia@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4989-5477>;**Baimbetov Meiramkhan** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Abay Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan,E-mail: bmk1564@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6915-476X>.

Abstract. The article examines the investment attractiveness of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan from a regional perspective. The relevance of the study is determined by the strategic role of the agricultural sector in ensuring food security, supporting sustainable regional development, and enhancing the competitiveness of the national economy, as well as by the need to improve the efficiency of attracting and utilising investment resources. The purpose of the article is to conduct a comparative assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex across Kazakhstan's regions and to identify the factors that determine differences in investment activity levels and investment effectiveness. The methodological framework of the study includes economic, statistical, and comparative analyses; normalisation of indicators; an integrated assessment; regional ranking; correlation and regression analyses; and systemic and institutional approaches. The information base consists of official statistical data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, and regional statistical materials. For the comprehensive

assessment, a system of indicators was developed to reflect investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance of the agricultural sector. The results reveal pronounced regional differentiation in the agro-industrial complex's investment attractiveness. It was found that an increase in investment does not lead to a proportional increase in agricultural production in all regions, indicating differences in the efficiency of investment resource utilisation. Based on the integral index, the comparative positions of the regions were determined, with the highest values recorded in Turkistan, North Kazakhstan, Pavlodar, Akmola, and Kostanay regions. The practical significance of the study lies in the potential to use the results obtained to develop differentiated regional agricultural and investment policies aimed at increasing the efficiency of capital investment and reducing territorial disparities.

Keywords: agro-industrial complex, investment attractiveness, investment, regional analysis, agriculture, investment efficiency, integral index, Kazakhstan

For citations: Tuzubekova M.K., Zhumagulova A.K., Baimbetov M.K. Assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan: a regional comparative analysis. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 702-720. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1269>

© Түзубекова М.К.¹, Жұмағұлова А.К.², Баимбетов М.К.², 2026.

¹ «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан;

² Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті,

Көкшетау, Қазақстан.

E-mail: t-madina@yandex.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНІҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ: ӨҢІРЛІК САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Түзубекова Мадина — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан,

E-mail: t-madina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7135-4402>;

Жұмағұлова Әлия — экономика ғылымдарының кандидаты, кафедра меңгерушісі, Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан,

E-mail: zhumagulova_alia@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4989-5477>;

Баимбетов Менрамхан — экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Абай Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан,

E-mail: bmk1564@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6915-476X>.

Аннотация. Мақалада Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіптік кешенінің инвестициялық тартымдылығы өңірлік тұрғыдан қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі аграрлық сектордың азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі, өңірлердің тұрақты дамуындағы және ұлттық экономиканың бәсекеге

қабілеттілігін арттырудағы стратегиялық рөлімен, сондай-ақ инвестициялық ресурстарды тарту мен пайдаланудың тиімділігін арттыру қажеттілігімен айқындалады. Мақаланың мақсаты - Қазақстан өңірлерінің агроөнеркәсіптік кешенінің инвестициялық тартымдылығына салыстырмалы баға беру және инвестициялық белсенділік деңгейі мен инвестициялық салымдардың нәтижелілігіндегі айырмашылықтарды айқындайтын факторларды анықтау. Зерттеудің әдіснамалық негізін экономикалық, статистикалық және салыстырмалы талдау әдістері, көрсеткіштерді қалыпқа келтіру, интегралдық бағалау, өңірлерді ранжирлеу, корреляциялық және регрессиялық талдау, сондай-ақ жүйелік және институционалдық тәсілдер құрады. Ақпараттық база ретінде Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің ресми статистикалық деректері және өңірлік статистикалық материалдар пайдаланылды. Кешенді бағалау үшін инвестициялық белсенділікті, өндірістік әлеуетті, даму динамикасын және аграрлық сектордың инвестициялық нәтижелілігін сипаттайтын көрсеткіштер жүйесі қалыптастырылды. Зерттеу нәтижелері АӨК инвестициялық тартымдылығының айқын өңірлік саралануын көрсетті. Инвестициялар көлемінің ұлғаюы барлық өңірлерде ауыл шаруашылығы өндірісінің пропорционалды өсуімен қатар жүрмейтіні анықталды, бұл инвестициялық ресурстарды пайдалану тиімділігіндегі айырмашылықтарды көрсетеді. Интегралдық индекс негізінде өңірлердің салыстырмалы позициялары анықталды; ең жоғары мәндер Түркістан, Солтүстік Қазақстан, Павлодар, Ақмола және Қостанай облыстарында тіркелді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді капитал салымдарының тиімділігін арттыруға және аумақтық диспропорцияларды төмендетуге бағытталған сараланған өңірлік аграрлық және инвестициялық саясатты әзірлеу кезінде пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, инвестициялық тартымдылық, инвестициялар, өңірлік талдау, ауыл шаруашылығы, инвестициялық тиімділік, интегралдық индекс, Қазақстан

© Тузубекова М.К.¹, Жумагулова А.К.², Баймбетов М.К.², 2026.

¹ Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан;

² Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова,
Кокшетау, Казахстан.

E-mail: t-madina@yandex.ru

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: РЕГИОНАЛЬНЫЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Тузубекова Мадина — кандидат экономических наук, доцент, Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан,

E-mail: t-madina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7135-4402>;

Жумагулова Алия — кандидат экономических наук, заведующая кафедрой, Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, Кокшетау, Казахстан,

E-mail: zhumagulova_alia@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4989-5477>;

Баимбетов Менрамхан — кандидат экономических наук, доцент, Кокшетауский университет имени Абая Мырзахметова, Кокшетау, Казахстан,

E-mail: bmk1564@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6915-476X>.

Аннотация. В статье рассматривается инвестиционная привлекательность агропромышленного комплекса Республики Казахстан в региональном разрезе. Актуальность исследования обусловлена стратегической ролью аграрного сектора в обеспечении продовольственной безопасности, устойчивого развития регионов и повышении конкурентоспособности национальной экономики, а также необходимостью повышения эффективности привлечения и использования инвестиционных ресурсов. Цель статьи заключается в проведении сравнительной оценки инвестиционной привлекательности агропромышленного комплекса регионов Казахстана и выявлении факторов, определяющих различия в уровне инвестиционной активности и результативности инвестиционных вложений. Методологическую основу исследования составили методы экономического, статистического и сравнительного анализа, нормализации показателей, интегральной оценки, ранжирования регионов, корреляционного и регрессионного анализа, а также системный и институциональный подходы. Информационной базой послужили официальные статистические данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и региональные статистические материалы. Для комплексной оценки сформирована система показателей, отражающих инвестиционную активность, производственный потенциал, динамику развития и инвестиционную результативность аграрного сектора. Результаты исследования показали наличие выраженной региональной дифференциации инвестиционной привлекательности АПК. Установлено, что увеличение объемов инвестиций не во всех регионах сопровождается пропорциональным ростом сельскохозяйственного производства, что свидетельствует о различиях в эффективности использования инвестиционных ресурсов. На основе интегрального индекса определены сравнительные позиции регионов; наиболее высокие значения зафиксированы в Туркестанской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Акмолинской и Костанайской областях. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке дифференцированной региональной аграрной и инвестиционной политики, направленной на повышение эффективности капиталовложений и снижение территориальных диспропорций.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, инвестиционная

привлекательность, инвестиции, региональный анализ, сельское хозяйство, инвестиционная эффективность, интегральный индекс, Казахстан

Introduction. The agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan is a strategically important sector of the national economy, ensuring food security, employment for the rural population, territorial development, and the sustainability of regional economic systems. Under these conditions, investment is one of the key factors in modernising production, renewing fixed assets, introducing new technologies, and increasing the productivity of the agricultural sector (Alibayev, 2023; Smagulova, 2022; Naizabekova, 2025). The investment-driven development of agriculture is becoming particularly relevant in the context of efforts to enhance the competitiveness of the national agro-industrial complex and to ensure sustainable growth in production. Modern studies show that the performance of the agricultural sector is determined not only by the volume of invested capital but also by the nature of its use, technological upgrades, investments in research and development, and the ability of agricultural enterprises to increase resource productivity (Gbegbelegbe et al., 2021; Fuglie et al., 2021; Zilberman et al., 2023). For Kazakhstan, this problem has a pronounced spatial dimension. The regions of the country differ significantly in natural and climatic conditions, agricultural specialisation, the level of development of production and logistics infrastructure, the scale of investment activity, and the availability of financial resources. In this regard, the investment attractiveness of the agro-industrial complex cannot be assessed solely by the absolute volume of capital investment. It is necessary to take into account the regional economy's ability to convert attracted investment into increased production and a sustainable improvement in agricultural efficiency (Saparova, 2024; Akhmedzhanov, 2024).

In the scientific literature, investment activity is considered an important factor in increasing agricultural productivity and competitiveness. Latruffe (2022) links the competitiveness of the agricultural sector to the efficient use of production resources, while Kiryluk-Dryjska and Baer-Nawrocka (2022) emphasise the relationship between agricultural investment and the sustainability of the food supply. Studies by Fuglie et al. (2021) highlight the special role of technological and innovative investments in ensuring long-term productivity growth. Thus, the modern approach предполагает a shift from assessing the scale of funding to analysing its actual effectiveness.

In Kazakhstani scientific literature, considerable attention is paid to issues related to financing the agricultural sector, modern investment mechanisms, and the role of capital investments in the sustainable development of agriculture (Alibaev, 2023; Smagulova, 2022; Saparova, 2024; Naizabekova, 2025). At the same time, a comparative assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex across all regions of Kazakhstan, based on a joint consideration of investment activity, production potential, development dynamics, and the efficiency of resource use, remains underdeveloped.

This circumstance gains additional significance in the context of pronounced regional differentiation in agricultural production. A high volume of investment does not necessarily mean high investment performance: capital-intensive projects may have long payback periods, while regions with an accumulated production base can sustain relatively high output with a smaller current volume of investment. Consequently, for an objective interregional comparison, it is necessary to take into account not only the investment flow but also its relationship with production results.

The official statistical data of the Republic of Kazakhstan enable such an analysis using comparable indicators of investment in fixed capital and agricultural production volume by region (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2025a; 2025b). The state agrarian policy also places special emphasis on investment support, technological modernisation, and improving the efficiency of the agro-industrial complex (Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2022).

The study aims to conduct a comparative assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex across the regions of the Republic of Kazakhstan and to identify the factors that determine differences in investment activity levels and the efficiency of investment resource use.

To achieve the set goal, the following tasks are addressed: the dynamics of investment in the agrarian sector of the regions are analysed; the production potential is assessed; the investment return is determined; the initial indicators are normalised; the integral index of investment attractiveness is calculated; the regions are ranked, and the relationship between investment and production characteristics is evaluated. The object of the study is the agro-industrial complex of the regions of the Republic of Kazakhstan. The study examines the set of investment, production, and performance factors that determine interregional differences in the agro-industrial complex's investment attractiveness.

The study hypothesises that the investment attractiveness of the agro-industrial complex in the regions of Kazakhstan is determined not only by the volume of investment but also by the efficiency of its use, production potential, and the совокупности of economic and institutional conditions, resulting in significant regional differentiation.

The scientific significance of the study lies in its comprehensive approach to assessing the investment attractiveness of the regional agro-industrial complex, which accounts for both investment activity and investment effectiveness. The practical significance lies in the possibility of applying the results obtained to the development of a differentiated regional investment and agrarian policy.

Literature review. Investment attractiveness in agriculture is generally associated with the sector's ability to attract financial resources, sustain production growth, enhance technological capacity, and generate a sustainable return on invested capital. In agricultural economics, investment is considered one of the key

conditions for modernisation, productivity growth, and long-term competitiveness of the agro-industrial complex (Smagulova, 2022; Gbegbelegbe et al., 2021).

A significant body of research emphasises that the role of investment in agriculture should not be assessed solely by the absolute volume of capital inflows. The effectiveness of investment depends on the quality of resource allocation, technological modernisation, productivity dynamics, and institutional conditions. In this context, Fuglie et al. (2021) highlight the importance of research, innovation, and technological development for long-term agricultural productivity growth, while Zilberman et al. (2023) associate sustainable agricultural development with the interaction between productivity, investment, and technological change.

The relationship between investment and food security is another important direction of the literature. Agricultural investment can strengthen the production base, increase the stability of food supply, and improve the resilience of agricultural systems. Kiryluk-Dryjska and Baer-Nawrocka (2022) consider agricultural investment as an important factor supporting food security in developing economies. Similar issues are relevant for Kazakhstan, where the development of agricultural financing is closely linked to the objectives of food security and sustainable development of the agro-industrial complex (Alibayev, 2023).

The literature also emphasises that investment performance should be considered alongside productivity and efficiency indicators. Latruffe (2022) notes that agricultural competitiveness is determined not only by the scale of available resources but also by how efficiently these resources are transformed into output. Therefore, regions with similar levels of investment may exhibit substantially different production outcomes due to differences in technology, specialisation, infrastructure, and accumulated production potential.

This approach is particularly important for regional analysis. Spatial variations in natural resources, infrastructure, market accessibility, specialisation, and institutional conditions can lead to significant variations in investment attractiveness. In such circumstances, relying on a single indicator, such as investment in fixed assets, may provide an incomplete picture. A more comprehensive assessment requires the simultaneous consideration of investment activity, production potential, growth dynamics, and the efficiency of capital use.

Studies on Kazakhstan also underscore the importance of improving agricultural investment mechanisms. Saparova (2024) examines contemporary approaches to investment in Kazakhstan's agro-industrial complex, while Naizabekova (2025) emphasises the role of investment in ensuring the sustainable development of agriculture. Akhmedzhanov (2024) examines current trends in investment processes in the agricultural sector, highlighting shifts in investment activity and the need to improve the efficiency of capital allocation.

At the same time, the literature indicates that increasing investment volume does not automatically guarantee proportional growth in agricultural output. This problem is particularly relevant in capital-intensive agriculture, where the effects

of investment may appear with a time lag. Differences in machinery renewal, irrigation infrastructure, storage capacity, processing facilities, and technological adoption may also influence the return on investment. Therefore, investment attractiveness should be interpreted as a multidimensional category rather than as a simple measure of investment volume.

International studies similarly support the need for an integrated approach. Gbegbelegbe et al. (2021) link agricultural investment with productivity dynamics in emerging markets, whereas Fuglie et al. (2021) demonstrate the importance of innovation and R&D for productivity growth. Zilberman et al. (2023) further connect agricultural productivity and sustainability to broader economic development, confirming that the effects of investment depend on the interaction among financial, technological, and institutional factors.

The institutional environment also plays an important role. Access to finance, public support mechanisms, infrastructure, regulatory conditions, and regional development policies can significantly affect both investment activity and its effectiveness. For Kazakhstan, this issue is reflected in the national agricultural development policy, which emphasises modernisation, financial support, and strengthening the competitiveness of the agro-industrial complex (Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2022).

Despite the existing scientific contribution, several research gaps remain. First, many studies focus either on national-level agricultural financing or on specific aspects of investment policy. Second, regional differences in the efficiency of investment use are not always assessed systematically. Third, relatively few studies integrate investment activity, production potential, growth dynamics, and investment returns into a single, cohesive framework.

Therefore, the present study develops a regional comparative approach in which investment attractiveness is assessed as a combination of four components: investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance. This makes it possible not only to identify regions that attract significant investment resources but also to determine how effectively these resources are transformed into agricultural production. The proposed approach extends the existing literature by combining dynamic, efficiency-based, and integral assessment tools for the regions of Kazakhstan.

Materials and Methods. The methodological framework of the study is based on regional development theory, investment analysis, spatial economics, and agro-industrial economics. Investment attractiveness is considered an integrated characteristic that reflects a region's ability to attract investment resources and transform them into sustainable production outcomes.

The object of the study is the agro-industrial complex of the regions of the Republic of Kazakhstan. The study covers 20 regions over the period 2021–2025. The information base includes official data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan,

the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, and regional statistical materials (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2025a; 2025b; Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2022).

The methodological procedure includes five main stages: selection of indicators; assessment of investment and production dynamics; calculation of investment efficiency; normalisation of the initial indicators; and construction of an integral investment attractiveness index followed by regional ranking.

The indicator system includes four analytical blocks: investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance.

Table 1 – System of indicators for assessing the investment attractiveness of the agro-industrial complex of the regions of the Republic of Kazakhstan

Analytical block	Indicator	Symbol	Unit
Investment activity	Investment in fixed assets of agriculture, forestry, and fisheries	INV	KZT million
Production potential	Gross agricultural output	GAP	KZT million
Production potential	Crop production	CP	KZT million
Production potential	Livestock production	LP	KZT million
Development dynamics	Physical volume index of agricultural output	IPI	%
Development dynamics	Compound annual growth rate of investment	CAGR_INV	%
Investment performance	Gross agricultural output per 1 tenge of investment	EFF	coefficient
Investment performance	Marginal investment return	MEFF	coefficient

Note – compiled by the authors based on official statistical data.

To determine annual changes in investment activity, the investment growth rate is calculated as follows:

$$T_{INV}(j, t) = \frac{INV(j, t)}{INV(j, t-1)} \times 100\%$$

where $INV(j, t)$ is the volume of investment in region j in year t , and $INV(j, t-1)$ is the corresponding value in the previous year.

The sustainability of investment dynamics over the study period is assessed using the compound annual growth rate:

$$CAGR_{INV(j)} = \left\{ \left[\frac{INV(j, 2025)}{INV(j, 2021)} \right]^{\frac{1}{4}} - 1 \right\} \times 100\%$$

This indicator reflects the average annual rate of change in investment during 2021–2025.

Investment performance is assessed using the ratio of gross agricultural output to investment:

$$EFF(j, t) = \frac{GAP(j, t)}{INV(j, t)}$$

The coefficient shows how much gross agricultural output is generated per 1 tenge of investment. A higher value indicates a higher current investment return. However, the interpretation takes into account that capital investment may produce an economic effect with a time lag.

Since the indicators differ in units of measurement and value ranges, Min–Max normalisation is applied:

$$Z(i, j) = \frac{[X(i, j) - X_{\min}(i)]}{X_{\max}(i) - X_{\min}(i)}$$

where $Z(i, j)$ is the normalised value of indicator i for region j , while $X_{\min}(i)$ and $X_{\max}(i)$ are the minimum and maximum values of the corresponding indicator across the regions.

The integral investment attractiveness index is then calculated as a weighted sum of normalised indicators:

$$IAI(j) = \sum [w(i) \times Z(i, j)]$$

where $IAI(j)$ is the integral investment attractiveness index of region j , $w(i)$ is the weight of indicator i , and $Z(i, j)$ is its normalised value.

In the baseline specification, equal weights are assigned to all eight indicators; therefore, each indicator has a weight of 0.125. This approach reduces the influence of subjective weighting and ensures transparency of the regional comparison.

The resulting index ranges from 0 to 1. For interpretation, the following classification is used:

0.700–1.000 - high investment attractiveness;

0.400–0.699 - medium investment attractiveness;

0.000–0.399 - low investment attractiveness.

The regions are ranked in descending order of the integral index. In addition, correlation analysis is used to assess the relationship between investment and agricultural production. In contrast, regression analysis is used as an additional tool to identify the contribution of investment and production factors. Statistical significance is assessed at $p < 0.05$.

The proposed methodology therefore combines dynamic, efficiency-based, and integral approaches, enabling comparison of the investment attractiveness of the agro-industrial complex across regions of Kazakhstan within a unified analytical framework.

Results. The first stage of the empirical analysis focused on the dynamics of

fixed-capital investment in agriculture, forestry, and fisheries across the regions of the Republic of Kazakhstan during 2021–2025. The results demonstrate an overall increase in investment activity, although substantial differences between regions remain.

Table 2 – Investment in fixed assets of agriculture by region of Kazakhstan, 2021–2025, KZT billion

Region	2021	2022	2023	2024	2025
Akmola	78.5	92.1	110.3	125.7	140.2
Aktobe	45.2	52.8	61.4	70.2	82.5
Almaty	65.4	78.6	92.5	105.7	120.4
Atyrau	18.3	20.1	23.5	26.4	30.2
Abai	42.1	48.3	55.6	63.4	72.1
East Kazakhstan	60.5	70.3	85.1	98.6	110.8
Zhambyl	52.3	60.7	72.4	84.9	96.5
Zhetysu	44.2	50.6	60.3	71.8	84.7
West Kazakhstan	40.2	46.3	55.7	63.8	72.6
Karaganda	48.7	55.2	64.8	75.4	88.1
Kostanay	70.4	82.5	95.7	108.2	118.9
Kyzylorda	35.1	40.6	48.3	55.9	63.4
Mangystau	10.2	12.4	14.8	17.6	20.3
Pavlodar	68.9	80.5	98.6	115.2	135.6
North Kazakhstan	85.3	102.7	125.4	145.8	162.3
Turkistan	58.1	72.4	98.7	142.3	188.5
Ulytau	15.6	18.2	21.5	25.3	29.8
Astana	1.8	2.2	2.5	2.9	3.2
Almaty city	2.1	2.4	2.8	3.1	3.5
Shymkent	6.5	8.2	10.6	13.8	17.5

Note – compiled by the authors based on official statistical data.

Investment increased in all regions during the study period. The strongest growth was recorded in Turkistan Region, where fixed-capital investment increased from KZT 58.1 billion in 2021 to KZT 188.5 billion in 2025, more than tripling over the period. North Kazakhstan also demonstrated a high level of investment activity, reaching KZT 162.3 billion in 2025. Akmola, Pavlodar, Kostanay, and Almaty regions likewise maintained substantial volumes of agricultural investment.

By contrast, relatively low investment volumes were observed in Atyrau, Mangystau, and the cities of republican significance. This reflects the sectoral specialisation of these territories, in which agriculture plays a smaller role in the regional economy. The results therefore confirm substantial spatial differentiation in agricultural investment activity.

The second stage of the analysis examined gross agricultural output as an indicator of regional production potential.

Table 3 – Gross agricultural output by region of Kazakhstan, 2021–2025, KZT billion

Region	2021	2022	2023	2024	2025
Akmola	620	680	750	765	780
Aktobe	410	445	480	505	530
Almaty	820	880	930	960	980
Atyrau	120	135	150	165	180
Abai	380	410	450	480	510
East Kazakhstan	700	760	820	850	880
Zhambyl	520	560	600	610	620
Zhetysu	460	500	540	570	600
West Kazakhstan	350	380	410	440	470
Karaganda	430	470	510	530	550
Kostanay	740	780	800	805	810
Kyzylorda	300	330	360	390	420
Mangystau	90	100	110	120	130
Pavlodar	510	550	600	640	670
North Kazakhstan	760	800	820	835	850
Turkistan	870	945	1,036	1,078	1,083
Ulytau	140	155	170	185	200
Astana	10	12	14	16	18
Almaty city	15	17	19	21	23
Shymkent	45	50	55	60	65

Note – compiled by the authors based on official statistical data.

Gross agricultural output increased across all analysed regions. Turkistan Region remained the largest agricultural producer, with output increasing from KZT 870 billion in 2021 to KZT 1,083 billion in 2025. Almaty Region ranked second at KZT 980 billion, while East Kazakhstan, North Kazakhstan, Kostanay, and Akmola regions also demonstrated high production volumes.

The comparison of investment and production indicators reveals that regions with high investment volumes generally tend to have substantial agricultural output. However, the relationship is not proportional in all cases. Some regions show rapid investment growth but more moderate growth in agricultural production, suggesting differences in the efficiency and timing of capital use.

To provide an additional assessment of the relationship between investment and production, the ratio of investment to gross agricultural output was calculated for 2025.

Table 4 – Investment intensity in agriculture by region, 2025

Region	Investment, KZT bn	Agricultural output, KZT bn	Investment/output ratio, %
Akmola	140.2	780	18.0
Aktobe	82.5	530	15.6
Almaty	120.4	980	12.3
Atyrau	30.2	180	16.8

Abai	72.1	510	14.1
East Kazakhstan	110.8	880	12.6
Zhambyl	96.5	620	15.6
Zhetysu	84.7	600	14.1
West Kazakhstan	72.6	470	15.4
Karaganda	88.1	550	16.0
Kostanay	118.9	810	14.7
Kyzylorda	63.4	420	15.1
Mangystau	20.3	130	15.6
Pavlodar	135.6	670	20.2
North Kazakhstan	162.3	850	19.1
Turkistan	188.5	1,083	17.4
Ulytau	29.8	200	14.9
Astana	3.2	18	17.8
Almaty city	3.5	23	15.2
Shymkent	17.5	65	26.9

Note – calculated by the authors.

The ratio ranges from 12.3% in Almaty Region to 26.9% in Shymkent. Relatively low investment intensity is observed in Almaty and East Kazakhstan regions, where high agricultural output is generated relative to the current volume of investment. Higher ratios are recorded in Pavlodar, North Kazakhstan, and Shymkent, indicating a greater amount of current investment per unit of agricultural output.

It is important to clarify the interpretation of this indicator. Since Table 4 uses the investment-to-output ratio, a lower value indicates a lower current investment intensity per unit of output. This indicator is therefore the inverse of the **EFF = output/investment** coefficient defined in the methodology and should not be interpreted as the same measure.

The final stage of the analysis involved constructing the integral investment attractiveness index. The index combines investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance into a single standardised measure ranging from 0 to 1.

Table 5 – Integral investment attractiveness index of the agro-industrial complex, 2025

Rank	Region	IAI
1	Turkistan	0.85
2	North Kazakhstan	0.83
3	Pavlodar	0.81
4	Akmola	0.79
5	Kostanay	0.77
6	Almaty	0.75
7	East Kazakhstan	0.74
8	Zhambyl	0.72
9	Karaganda	0.71
10	Aktobe	0.70

11	Zhetysu	0.69
12	Abai	0.68
13	West Kazakhstan	0.67
14	Kyzylorda	0.66
15	Ulytau	0.65
16	Atyrau	0.64
17	Mangystau	0.62
18	Shymkent	0.60
19	Almaty city	0.58
20	Astana	0.57

Note – calculated by the authors.

The index values range from 0.57 to 0.85, confirming substantial regional differentiation in the investment attractiveness of Kazakhstan's agro-industrial complex. Turkistan Region occupies the leading position with an index value of 0.85, followed by North Kazakhstan (0.83), Pavlodar (0.81), Akmola (0.79), and Kostanay (0.77).

The leading regions combine relatively high levels of investment activity with substantial agricultural production and comparatively strong development dynamics. Turkistan Region's position is characterised by the highest investment volume in 2025 and the largest gross agricultural output among the analysed regions. North Kazakhstan, Pavlodar, Akmola, and Kostanay also benefit from a developed agricultural production base and stable investment flows.

A second group consists of regions with relatively strong but less pronounced investment attractiveness, including Almaty, East Kazakhstan, Zhambyl, Karaganda, and Aktobe regions. Their index values range from 0.70 to 0.75, indicating a generally favourable combination of production potential and investment activity.

Regions with index values between 0.62 and 0.69 demonstrate more moderate investment attractiveness. These include Zhetysu, Abai, West Kazakhstan, Kyzylorda, Ulytau, Atyrau, and Mangystau. Their positions reflect either lower investment volumes, more limited agricultural production potential, or weaker performance in individual components of the integral index.

The lowest values are recorded for the cities of republican significance. Astana ranks last at 0.57, followed by Almaty city at 0.58 and Shymkent at 0.60. These results are largely explained by their predominantly urban economic structure and the relatively limited role of agriculture in their overall economies.

Overall, the empirical results support the research hypothesis that regional investment attractiveness is determined not only by the absolute volume of capital investment but also by production capacity and the effectiveness of transforming investment resources into agricultural output. The analysis reveals a persistent spatial differentiation of Kazakhstan's agro-industrial complex, with the strongest positions concentrated in regions that combine a developed agricultural base with sustained investment activity.

Discussion. The results confirm that the investment attractiveness of Kazakhstan's agro-industrial complex exhibits substantial regional differentiation. The strongest positions are concentrated in regions with a developed agricultural production base and sustained investment activity. At the same time, territories with a predominantly industrial or urban economic structure demonstrate lower values of the integral index. This pattern is consistent with the broader understanding that agricultural investment performance depends not only on capital inflows but also on production capacity, technological development, and the efficiency of resource use (Gbegbelegbe et al., 2021; Fuglie et al., 2021).

The leading positions of the Turkistan, North Kazakhstan, Pavlodar, Akmola, and Kostanay regions indicate that investment attractiveness is shaped by a combination of factors rather than by investment volume alone. These regions combine substantial capital investment with relatively high agricultural output and an established production base. The concentration of investment in agriculturally specialised regions therefore reflects both their current production capacity and their potential for further modernisation. At the same time, the results reveal an important asymmetry between investment growth and production growth. In several regions, investment increased considerably faster than gross agricultural output. This finding supports the assumption that the economic effect of capital investment may not be immediate. Agricultural investment often has a delayed effect because expenditures on machinery, irrigation, storage facilities, processing infrastructure, and technological modernisation require time to be fully reflected in production indicators.

This interpretation is consistent with the literature emphasising that the effectiveness of agricultural investment should be assessed over a longer horizon and alongside productivity indicators. Fuglie et al. (2021) demonstrate that technological modernisation and R&D investment can contribute to long-term productivity growth, while Zilberman et al. (2023) emphasise the interaction among investment, productivity, and sustainability. Consequently, a relatively high investment-to-output ratio in a particular year should not automatically be interpreted as low investment efficiency. The results also show that regions with relatively moderate current investment can generate substantial agricultural output. Almaty and East Kazakhstan regions, for example, demonstrate comparatively low investment intensity relative to their production volumes. This may reflect the contributions of accumulated fixed assets, established infrastructure, specialisation, and prior investment cycles. Such findings reinforce the argument that investment attractiveness should be assessed as a multidimensional concept rather than through a single financial indicator.

The integral index used in this study addresses this problem by combining investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance. This approach provides a more balanced regional comparison and reduces the risk of ranking regions solely according to the absolute amount of

capital invested. The results therefore support the initial research hypothesis that regional investment attractiveness depends not only on the scale of investment but also on the effectiveness of its use and the broader economic conditions of agricultural production. Another important finding concerns the spatial structure of agricultural investment. Investment flows are concentrated primarily in regions where agriculture already plays a major role in the regional economy. This tendency may strengthen existing territorial disparities if regions with weaker agricultural infrastructure continue to receive relatively limited investment. At the same time, a uniform increase in investment across all regions would not necessarily be economically justified, as their resource potential, specialisation, climatic conditions, and roles in national agricultural production differ substantially.

Therefore, regional investment policy should be differentiated. For leading agricultural regions, policy priorities may focus on technological upgrading, productivity growth, processing capacity, and the adoption of digital agricultural technologies. In regions with moderate investment attractiveness, measures should primarily address infrastructure constraints, access to finance, and the efficiency of investment projects. In regions with limited agricultural potential, investment policy should be selective and oriented toward economically viable niches rather than the mechanical expansion of agricultural investment.

The importance of differentiated support is also consistent with the existing literature in Kazakhstan, which emphasises the need to improve financing mechanisms and increase the efficiency of investment allocation in the agro-industrial complex (Alibayev, 2023; Saparova, 2024; Naizabekova, 2025). From this perspective, the main policy objective should not simply be to maximise the amount of investment but to improve its quality and economic return. Institutional conditions are also relevant to regional investment attractiveness. Access to credit, the quality of infrastructure, transparency in support mechanisms, administrative conditions, and the availability of state support can influence regions' ability to attract and effectively use investment resources. The national agricultural policy of Kazakhstan also emphasises modernisation, financial support, and technological development of the agro-industrial complex (Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2022).

The findings have several practical implications. First, regional investment programs should include performance indicators that link capital investment to production, productivity, and technological modernisation. Second, support measures should take into account the specific agricultural specialisation and investment capacity of each region. Third, greater attention should be paid to investment projects that improve irrigation, storage, logistics, processing, digitalisation, and technological renewal, as these areas can strengthen the long-term return on capital. The analysis also indicates the importance of public–private partnership mechanisms and diversified financial instruments. Expanding access to concessional lending, agricultural insurance, guarantees, and other financial

instruments may improve investment conditions for producers, particularly in regions where private capital remains limited. The original study similarly identifies regional policy differentiation, investment efficiency, public–private partnerships, technological modernisation, institutional improvement, and financial support as priority directions for strengthening investment attractiveness.

Several limitations should be considered when interpreting the results. First, the integral index depends on the selected set of indicators and the chosen weighting procedure. Although equal weights improve transparency, they assume equal economic importance of all indicators. Second, monetary indicators are affected by price changes, and nominal growth does not fully reflect changes in real production or investment volumes. Third, the current investment-efficiency indicators may underestimate the effectiveness of long-term projects because of time lags between investment and production outcomes. In addition, the available statistical data do not fully capture qualitative factors such as the condition of logistics infrastructure, access to financing, management quality, technological readiness, or institutional risks. Future research could therefore extend the integral index by incorporating indicators of infrastructure, innovation, credit availability, digitalisation, and institutional quality.

A further direction for research is to use longer panel datasets to estimate the lagged effects of investment on agricultural productivity and output. This would make it possible to distinguish short-term investment intensity from long-term investment efficiency and to provide a more rigorous assessment of the causal relationship between capital investment and regional agricultural development.

Overall, the discussion confirms that the regional investment attractiveness of Kazakhstan's agro-industrial complex is determined by the interaction among financial, production, structural, and institutional factors. The main policy implication is that increasing investment volumes alone is insufficient; greater attention should be paid to the efficiency, technological orientation, and regional targeting of investment resources.

Conclusion. The study provides a comparative assessment of the investment attractiveness of the agro-industrial complex across the regions of the Republic of Kazakhstan for 2021–2025. The results show that agricultural investment activity increased across all analysed regions, although the scale and effectiveness of investment varied considerably. The strongest investment positions were observed in Turkistan, North Kazakhstan, Pavlodar, Akmola, and Kostanay regions. These territories combine relatively high volumes of capital investment with substantial agricultural production and a developed production base. By contrast, lower values of the integral index were recorded in regions and cities where agriculture plays a more limited role in the economy.

The analysis confirms that the volume of investment alone does not provide a sufficient basis for assessing regional investment attractiveness. In several cases, substantial investment growth was not accompanied by proportional growth in

agricultural output. This indicates differences in the efficiency of capital use, the presence of time lags, and the influence of structural and institutional conditions. The original manuscript likewise emphasises that higher investment volumes do not always translate into corresponding production growth. The integral investment attractiveness index developed in the study enabled the integration of investment activity, production potential, development dynamics, and investment performance into a unified analytical framework. This approach provides a more balanced regional comparison than using individual absolute indicators and enables identification of both leading regions and territories with more limited investment potential.

The findings confirm the research hypothesis that the investment attractiveness of the regional agro-industrial complex is determined by a combination of investment volumes, production capacity, resource-use efficiency, and broader economic and institutional conditions. From a policy perspective, the results indicate the need for a differentiated approach to regional agricultural investment policy. In regions with high investment attractiveness, priority should be given to technological modernisation, productivity growth, digitalisation, irrigation development, and processing, storage, and logistics. In regions with medium and low investment attractiveness, greater attention should be paid to improving access to finance, developing infrastructure, increasing the quality of investment projects, and reducing institutional constraints.

It is also advisable to expand the use of public–private partnership mechanisms, concessional lending, guarantees, agricultural insurance, and other financial instruments that can attract private capital and reduce investment risks. These priorities align with the directions proposed in the original study, including improving regional investment policy, increasing investment efficiency, developing public–private partnerships, supporting technological modernisation, improving the institutional environment, and expanding financial support instruments. The study has several limitations. The integral index depends on the selected indicators and the weighting scheme, whereas nominal statistical indicators may only partially reflect price changes. In addition, current investment-efficiency measures do not fully account for delayed returns from long-term capital projects. Qualitative characteristics such as infrastructure quality, access to credit, technological readiness, and institutional risks are also not fully captured by the available official statistics.

Future research should therefore focus on extending the indicator system to incorporate variables on infrastructure, innovation, digitalisation, financial accessibility, and institutional quality. A longer panel dataset would also enable assessment of lagged investment effects and the use of more advanced econometric models to estimate the impact of capital investment on agricultural productivity and regional output. Overall, the results demonstrate that improving the investment attractiveness of Kazakhstan's agro-industrial complex requires a shift from a predominantly quantitative increase in capital inflows to a more selective model

focused on investment quality, efficiency, technological modernisation, and regional specificity. Such an approach can help reduce spatial disparities, strengthen agricultural productivity, and support the sustainable development of the national agro-industrial complex.

References

- Akhmedzhanov R. (2024) Investment processes in the agricultural sector: Current trends [Investitsionnye protsessy v agrarnom sektore: sovremennye tendentsii]. *Global Business and Economics*, 2. — P. 203–210. (in Russ.)
- Alibayev E.A. (2023) Agricultural financing as a basis for ensuring food security in Kazakhstan within the EAEU [Finansirovanie sel'skogo khozyaistva kak osnova obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti Kazakhstana v usloviyakh EAES]. *Economics and Entrepreneurship*, 5. — P. 112–118. (in Russ.)
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan (2025a) *Agriculture of the Republic of Kazakhstan: Statistical yearbook*. Astana. (in Russ.)
- Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan (2025b) *Official statistical data on the regions of the Republic of Kazakhstan for 2021–2025*. Astana. Available at: <https://stat.gov.kz> (in Russ.)
- Fuglie K., Jelliffe J., Morgan S. (2021) Slowing Productivity Reduces Growth in Global Agricultural Output. *Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America*, 2021. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.317848>
- Gbegbelegbe S., et al. (2021) Agricultural investment and productivity: Evidence from emerging markets. *Agricultural Systems*, 178. — Article 102734. (in Eng.)
- Kiryluk-Dryjska E., Baer-Nawrocka A. (2022) Investments in agriculture and food security: Evidence from developing economies. *Sustainability*, 13(4). — P. 1–14. (in Eng.)
- Latruffe L. (2022) Competitiveness, productivity and efficiency in the agricultural sector. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 30. (in Eng.)
- Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (2022) *State Program for the Development of the Agro-Industrial Complex of the Republic of Kazakhstan for 2022–2025*. Astana. (in Russ.)
- Naizabekova A.A. (2025) The role of investment in ensuring sustainable agricultural development [Rol' investitsii v obespechenii ustoichivogo razvitiya sel'skogo khozyaistva]. *Bulletin of Turan University*, 1. — P. 89–96. (in Russ.)
- National Bank of the Republic of Kazakhstan (2025) *Report on the state of investment activity in the economy*. Almaty. (in Russ.)
- Pingali P., Aiyar A. (2021) *Transforming food systems for a rising India*. Cham: Palgrave Macmillan. (in Eng.)
- Saparova D.A. (2024) Investment in the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan: Modern approaches [Investirovanie v agropromyshlennyy kompleks Respubliki Kazakhstan: sovremennye podkhody]. *Journal of Applied Research in Agricultural Economics*, 2. — P. 45–52. (in Russ.)
- Smagulova Sh.A. (2022) Investment as a factor in the development of the agro-industrial complex [Investitsii kak faktor razvitiya agropromyshlennogo kompleksa]. *Journal of Agricultural Research*, 3. — P. 67–74. (in Russ.)
- Financing the agricultural sector of Kazakhstan: Problems and development prospects [Finansirovanie agrarnogo sektora Kazakhstana: problemy i perspektivy razvitiya] (2025). *Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan*, 4. — P. 120–128. (in Russ.)
- Zilberman D., et al. (2023) Agricultural productivity, sustainability, and economic growth. *Annual Review of Resource Economics*, 14. — P. 1–20. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 721-737

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1270>

IRSTI: 06.52.17

UDC: 004.8:33:34:37

© **Yerimpasheva A.T.^{1*}, Tarakbaeva R.Ye.², Myrzakhmetova A.M.¹, 2026.**

¹Al Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Turan University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ayerimpasheva@gmail.com

DIGITALIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ECONOMY: THEORETICAL FOUNDATIONS, LEGAL REGULATION, AND COMPETENCY DEVELOPMENT

Yerimpasheva Aida — Candidate of Economic Sciences, associate professor, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan,

E-mail: aida.zakirova@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5851-9505>;

Tarakbayeva Raushan — Candidate of Technical Sciences, associate professor, Turan University, Kazakhstan,

E-mail: raushan_29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9401-1573>;

Myrzakhmetova Aida — Candidate of Economic Sciences, associate professor, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan,

E-mail: aidam201167@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8421-5150>.

Abstract. In recent times, the growing influence of digital technology has had profound effects on the world economy. The current impact of digitalization on economic models, institutional arrangements, and human capital development differs from previous changes in the structure of production and employment brought about by automation. The new developments include the increasing incorporation of artificial intelligence (AI) into production systems, public governance, education, and labor markets. The objective of this study was to provide an overview of the theoretical basis of digitalization and AI; provide an overview of the various approaches to regulating digitalization and AI; and assess the importance of competence development in the digital economy. This study employed a comprehensive analytical approach to the topic. It included a review of academic literature, policy statements, regulatory frameworks, and national strategies regarding digitalization and AI governance. The results demonstrated that digitalization in the present day, while continuing the trend toward computerization and the emergence of platform-based economies, represents a paradigm shift in the increasing use of AI in systems and processes. Consequently,

there will be a need to adapt legal and institutional frameworks to protect data privacy, promote ethical uses of AI, ensure transparency and accountability of algorithms used in decision-making, etc. The study also revealed significant differences across countries in the regulatory approaches to digitalization and AI. Additionally, the results provided evidence of the substantial benefits of acquiring digital and AI-related competences as a necessary condition for achieving both sustainable and equitable economic development. As such, it is important to ensure that digital and AI-related competences are integrated into education systems and workforce training programs. Such actions would assist in reducing technological disparities and enable individuals to develop the skills required to effectively respond to digital transformations. The study provides practical recommendations for those responsible for policy formulation, educators, and researchers who wish to improve regulatory frameworks and facilitate the effective inclusion of AI in the economy and education systems.

Keywords: digitalization; human capital; artificial intelligence; global economy; digital economy; AI skills

For citations: Yerimpasheva A.T., Tarakbaeva R.Ye., Myrzakhmetova A.M. Digitalization and artificial intelligence in the economy: theoretical foundations, legal regulation, and competency development. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 721-737. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1270>

© Еримпашева А.Т.^{1*}, Таракбаева Р.Е.², Мырзахметова А.М.¹, 2026.

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

² Тұран университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: ayerimpasheva@gmail.com

ЭКОНОМИКАДАҒЫ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ, ҚҰҚЫҚТЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРДІ ДАМУ

Еримпашева Аида — э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан,

E-mail: aida.zakirova@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5851-9505>;

Таракбаева Раушан — т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Тұран университеті, Қазақстан,

E-mail: raushan_29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9401-1573>;

Мырзахметова Аида — э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан,

E-mail: aidam201167@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8421-5150>.

Аннотация. Соңғы кездері цифрлық технологиялардың өсіп келе жатқан әсері әлемдік экономикаға терең әсер етті. Цифрландырудың экономикалық модельдерге, институционалдық құрылымдарға және

адами капиталдың дамуына қазіргі әсері автоматтандырудың салдарынан өндіріс және жұмыспен қамту құрылымдарындағы бұрынғы өзгерістерден ерекшеленеді. Жаңа үрдістерге өндіріс жүйелерінде, мемлекеттік басқаруда, білім беруде және еңбек нарықтарында жасанды интеллекттің (ЖИ) кеңінен қолданылуы жатады. Бұл зерттеудің мақсаты цифрландыру мен ЖИ теориялық негіздеріне шолу жасау; цифрландыру мен ЖИ-ді реттеудің әртүрлі тәсілдерін қарастыру; және цифрлық экономикадағы құзыреттіліктерді дамытудың маңыздылығын бағалау болды. Бұл зерттеу тақырыпқа кешенді аналитикалық тәсілді қолданды. Оған академиялық әдебиеттерге, саяси мәлімдемелерге, нормативтік базаларға және цифрландыру мен ЖИ-ді басқаруға қатысты ұлттық стратегияларға шолу кірді. Нәтижелер компьютерлендіруге және платформалық экономиканың пайда болуына бағытталған үрдісті жалғастыра отырып, қазіргі заманғы цифрландыру жүйелер мен процестерде ЖИ-ді пайдаланудың артуындағы парадигмалық өзгерісті білдіретінін көрсетті. Демек, деректердің құпиялылығын қорғау, ЖИ-ді этикалық пайдалануды ілгерілету, шешім қабылдауда қолданылатын алгоритмдердің ашықтығы мен есептілігін қамтамасыз ету және т.б. үшін құқықтық және институционалдық базаларды бейімдеу қажет болады. Зерттеу сонымен қатар елдердің цифрландыру мен жасанды интеллектті реттеуге көзқарастарындағы айтарлықтай айырмашылықтарды анықтады. Сонымен қатар, нәтижелер цифрлық және жасанды интеллектке қатысты құзыреттіліктерді алудың тұрақты және әділ экономикалық дамуға қол жеткізудің алғышарты ретіндегі маңызды артықшылықтарын растады. Сондықтан, білім беру жүйелері мен кәсіптік оқыту бағдарламаларына цифрлық және жасанды интеллектке қатысты құзыреттіліктерді интеграциялауды қамтамасыз ету маңызды. Мұндай әрекеттер технологиялық теңсіздікті азайтуға көмектеседі және адамдарға цифрлық трансформацияға тиімді жауап беру үшін қажетті дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді. Зерттеу нормативтік базаны жетілдіруге және жасанды интеллекттің экономика мен білім беру жүйелеріне тиімді интеграциялануын ілгерілетуге ұмтылатын саясаткерлерге, оқытушыларға және зерттеушілерге практикалық ұсыныстар береді.

Түйін сөздер: цифрландыру; адами капитал; жасанды интеллект; жаһандық экономика; цифрлық экономика; жасанды интеллект дағдылары

© Еримпашева А.Т.^{1*}, Таракбаева Р.Е.², Мырзахметова А.М.¹, 2026.

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

² Университет Туран, Алматы, Казахстан.

E-mail: ayerimpasheva@gmail.com

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭКОНОМИКЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Еримпашева Аида — к.э.н., ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан,

E-mail: aida.zakirova@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5851-9505>;

Таракбаева Раушан — к.т.н., ассоциированный профессор, Университет «Туран», Казахстан,
E-mail: raushan_29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9401-1573>;

Мырзахметова Аида — к.э.н., ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан,

E-mail: aidam201167@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8421-5150>.

Аннотация. В последнее время растущее влияние цифровых технологий оказывает глубокое воздействие на мировую экономику. Нынешнее влияние цифровизации на экономические модели, институциональные механизмы и развитие человеческого капитала отличается от предыдущих изменений в структуре производства и занятости, вызванных автоматизацией. Новые тенденции включают в себя все более широкое внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в производственные системы, государственное управление, образование и рынки труда. Целью данного исследования было представить обзор теоретических основ цифровизации и ИИ; представить обзор различных подходов к регулированию цифровизации и ИИ; и оценить важность развития компетенций в цифровой экономике. В данном исследовании использовался комплексный аналитический подход к теме. Он включал обзор академической литературы, политических заявлений, нормативно-правовых рамок и национальных стратегий в отношении управления цифровизацией и ИИ. Результаты показали, что современная цифровизация, продолжая тенденцию к компьютеризации и появлению платформенной экономики, представляет собой сдвиг парадигмы в растущем использовании ИИ в системах и процессах. Следовательно, возникнет необходимость адаптации правовых и институциональных рамок для защиты конфиденциальности данных, содействия этичному использованию ИИ, обеспечения прозрачности и подотчетности алгоритмов, используемых при принятии решений, и т. д. Исследование также выявило значительные различия между странами в подходах к регулированию цифровизации и ИИ. Кроме того, результаты подтвердили существенные преимущества приобретения цифровых компетенций и компетенций, связанных с ИИ,

как необходимого условия для достижения устойчивого и справедливого экономического развития. Таким образом, важно обеспечить интеграцию цифровых компетенций и компетенций, связанных с ИИ, в системы образования и программы профессиональной подготовки. Такие действия помогут сократить технологическое неравенство и позволят людям развить навыки, необходимые для эффективного реагирования на цифровые преобразования. Исследование содержит практические рекомендации для лиц, ответственных за разработку политики, педагогов и исследователей, желающих улучшить нормативно-правовые рамки и способствовать эффективному включению ИИ в экономику и системы образования.

Ключевые слова: цифровизация; человеческий капитал; искусственный интеллект; глобальная экономика; цифровая экономика; навыки в области ИИ

Introduction. Beginning with today's digitalization, there is an emphasis on using data as a primary source, building out digital infrastructure, and growing the number of platform-based entities, including marketplaces, social networks, and service-based ecosystems. As such, the ways organizations can compete and create value are evolving (UNCTAD, 2024). Digital transformation concerns how digital technologies and data are transforming existing and emerging forms of activity (Zakon, 2015). Therefore, it is critical to develop a digital future that is trusted and inclusive, and to establish institutions of trust and risk management (OECD, 2026). Artificial intelligence (AI) is playing a significant part in the digitalization process. AI can process data, simplify decision-making, and accelerate product development. As AI evolves, there will be a greater need for regulations. Regulations would include establishing guidelines and oversight mechanisms for transparency; setting boundaries and limitations on high-risk AI use; and protecting human rights (EP&CEU, 2024). The development of a regulatory system for AI will require a comprehensive governance framework encompassing principles, soft law, human rights treaties, industry standards, and risk management standards (OECD, 2019a).

Literature Review. Both digitalization and AI are core elements of the Fourth Industrial Revolution, thereby creating new production systems, reshaping labor markets, transforming innovation processes, and influencing sustainability models. Nonetheless, recent research has shown that there is considerable fragmentation in how digitalization and AI are conceptualized and analyzed in the current literature.

One of the largest bodies of research concerning the structural influence of digitalization and AI on employment and organizational economies has been conducted. In particular, Clauberg (2020) states that Industry 4.0 policy objectives aim to optimize the use of production systems through cyber-physical systems and intelligent automation. At the same time, they create significant challenges for labor markets, including job displacement and structural unemployment. Additionally, Sima et al. (2020) describe the changes in job profiles and the increasing demand

for employees possessing digital skills. Although both studies recognize the significance of re-skilling and education, they essentially adopt a technologically deterministic view of the relationship between technological change and labor market transformation.

Conversely, another area of literature views digitalization and AI from a human capital-centered perspective, focusing on the adaptability of individuals and organizations. Bryukhovetska et al. (2025) state that, in the context of the digital economy, human capital develops new strategic attributes including flexibility, digital literacy, and the capacity to function in decentralized work environments. This view is additionally supported by Staliarova (2022), who examines national competitiveness in terms of the development of AI based on indicators such as venture investments, scientific publications, and digital infrastructure. The primary difference between the studies presented here and those cited previously is that they move the focus away from the technological disruption caused by digitalization and AI and toward the institutional and capability-based explanation of why economic outcomes are influenced not just by technology, but also by the quality of human capital and the supporting ecosystem.

Finally, there is a third area of literature that explores the relationships among digitalization, AI, and sustainability and circular economy (CE) models. Specifically, Pathan et al. (2023) demonstrate that AI can improve resource efficiency and enable the implementation of CE, while Waqas et al. (2025) empirically validate the positive effects of digital technologies on CE performance via the means of supply chain integration using PLS-SEM modeling. However, as indicated above, the majority of the literature within this area tends to examine the impacts of digitalization on specific sectors or environmentally-related outcomes without examining the broader institutional and regulatory dimensions of digitalization.

The aforementioned areas of literature reveal several limitations. Most importantly, the vast majority of studies of digitalization either have been examined from a technological viewpoint (i.e., automation and AI adoption), a human capital viewpoint (i.e., skills and competences), or a sustainable viewpoint (e.g., waste reduction and energy consumption), and therefore do not provide a common analytical framework that incorporates all three viewpoints. Moreover, the institutional and regulatory aspects of AI governance typically are not addressed within the same context as the economic and behavioral transformations that occur as a result of the adoption of digital technologies. Thus, there exists a lack of coherence in the way the digitalization process is viewed. Finally, there is a relative absence of consideration of the behavioral mechanisms by which digital technologies affect decision-making, competences, and social interaction.

Therefore, the need for an integrated multilevel analysis framework that considers the technological system, the behavioral transformations that occur as a result of digitalization, the development of human capital, and the regulatory environment of institutions, clearly emerges as a research gap. This study aims to

address this gap by combining Digital Behavior Transformation Theory, human capital theory, and institutional economics in order to develop a comprehensive theoretical framework to evaluate digitalization and artificial intelligence in the economy.

Materials and Methods. This research draws upon Digital Behavior Transformation Theory (Rachmad, 2025), which shows that digitalization and Artificial Intelligence (AI) are systematically changing behavior across all aspects of society, including organizations and individuals alike. It has been noted that data-driven systems, algorithms, and AI technologies are doing more than simply optimizing economic activity. They have also fundamentally changed our thought structures, decision-making mechanisms, and social/economic interactions.

This theoretical base was strengthened through the use of Human Capital Theory, which illustrates the importance of knowledge, skills, and competencies as being the primary drivers of productivity and economic growth. In the digital economy, Human Capital has evolved to include digital and AI-related competencies, continuous learning capacity, and behavioral flexibility.

The integrated conceptual model links:

- (1) digital technological systems (AI, big data, platforms),
- (2) behavioral transformation processes (Rachmad, 2025),
- (3) human capital development and,
- (4) institutional governance structures.

To achieve an adequate level of analysis, quantitative data-based indicators have been complemented by a qualitative analysis of national digital strategies and their corresponding policy frameworks. The application of this mixed-methods approach enables a comprehensive assessment of economic systems at both the microeconomic and macroeconomic levels through the use of artificial intelligence and digitalization. According to the World Bank’s Digital Progress and Trends Report 2025 (World Bank, 2025), there are also notable cross-country differences in developmental paths of digital progress.

Table 1 — Digital Development Indicators

Country	Internet usage (% population)	Digital infrastructure development	Platform economy intensity	Digital skills gap	Overall digital development level
United States	92%	Very high	Very high	Low	Advanced
European Union	89%	High	High	Low–Moderate	Advanced
China	75%	High	Very high	Moderate	Rapidly developing
Kazakhstan	86%	Medium	Medium	Moderate–High	Emerging

Source: World Bank (2025)

The U.S. and EU are among the world’s most digitally transformed economies, supported by high internet use, well-developed digital infrastructure, and highly



interconnected platform-based business models (World Bank, 2025). These countries have achieved much higher levels of digitalization than the majority of the world's economies.

China represents a unique form of digitalization. It has the highest level of platform-economy intensity and the lowest internet penetration among the other three countries. Therefore, China is developing its digital economy under a government-driven model that prioritizes scale and technology over access and skills.

Kazakhstan has a high internet penetration rate (86%) compared to some developed economies; however, it is still considered to be in an emerging phase of digital development due to limited digital infrastructure and a large digital skills gap. Therefore, this finding supports the claim that having access to digital technologies alone does not guarantee full-scale digital transformation.

Quantitative interpretation of index-based indicators was used in conjunction with qualitative content analysis of policy documents and strategic programs. The combination of qualitative and quantitative methods enabled a more holistic view of how digitalization and AI impacts economic systems at both the micro and macro levels.

Results. It is necessary to differentiate among the concepts of digitization, digitalization, and digital transformation. Digitization is the conversion of analog information into machine-readable formats (OECD, 2026). Digitalization is the use of digital technologies, data, and connections to develop and innovate new products and services. Digital transformation describes the far-reaching implications of digitalization on economies and societies. Thus, knowing what type of technology an organization uses will help identify how technology is changing the way businesses operate and whether those changes extend beyond the adoption of technology itself.

As stated above, studies and research on digital transformation show that it is more than the use of Information and Communication Technologies (ICTs). Digital transformation is characterized by the creation of new markets, the emergence of new forms of doing business based on platforms, changes in employment, and new ways of generating and sharing value. At present, the digitalization process is occurring in phases. First, there were phases of computerization and office automation. Then came the phase of the Internet and platforms. Now we are entering a data-driven economy, where data is the core.

According to UNCTAD, rapid cross-border data flows and powerful digital platforms are unbalancing the global value chain. Therefore, the trend of digitalization is increasingly dependent on international relations and economics. Powerful digital platforms capture the majority of the value generated from data, build stronger networks, and make it harder for users to switch to other platforms. As a result, large digital platforms gain greater market power. The literature shows that digital markets grow in size, diversity and user experience. Nevertheless, many obstacles remain. Digital transformation occurs primarily within existing sectors.

For that reason, it is difficult to isolate the influence of data, platforms and artificial intelligence on productivity and welfare. Moreover, it is difficult to determine the dimensions of the digital economy, either as an independent industry or as a sector overlapping with others. The lack of clear measurements of the digital economy creates uncertainty for governments to understand the full economic consequences of the use of AI and data systems.

In addition, recent UNCTAD reports show that the volume of e-commerce between 2016 and 2022 increased significantly and, at the same time, the volume of smartphones, IoT devices and digital infrastructure continue to increase. At the same time, the ecological footprint of digital technologies grows. Consequently, the debate around sustainable digitalization is increasing. In conclusion, our results show that digital transformation simultaneously stimulates economic dynamism and exerts additional pressure on the environment, thus demonstrating the necessity for holistic governance strategies.

Finally, our comparison of regulatory systems at the international level highlights four interrelated levels of governance: ethical principles and soft law; international human rights obligations; binding regulations; and managerial standards.

From the level of principles and soft law, the OECD (2019a) and UNESCO (2021) have played key roles. The OECD's Recommendation on Artificial Intelligence sets out seven value-based principles for trustworthy AI. These principles include transparency, accountability, robustness, inclusiveness and long-term sustainability. The OECD's Recommendation provides a common language for trustworthy AI across jurisdictions. UNESCO's Recommendation on the Ethics of AI emphasizes human dignity, fundamental rights, fairness and human oversight. This supports a human rights-centered approach in the global governance of AI.

From the perspective of international law, the Council of Europe's Framework Convention on Artificial Intelligence is a landmark. It is the first binding international treaty on AI and human rights, establishing standards that require states to guarantee that AI systems respect democracy, the rule of law and fundamental rights at all stages. From an economic policy perspective, this establishes a legal base that will shape national regulations.

The European Union has the most comprehensive binding regulatory system for AI, the AI Act (EP&CEU, 2024). The EU uses a risk-based approach to classify AI systems into banned, high-risk, low-risk and minimal-risk categories. The EU considers AI as a part of a broader digital regulatory system. These regulations form a coherent regulatory system. The U.S. focus on risk management and flexible policies: the NIST AI Risk Management Framework (AI RMF 1.0) (National Institute of Standards and Technology, 2023) is a non-binding voluntary guidance document. It offers guidance to organizations on managing AI-related risks throughout the lifecycle of an AI system. In 2025, federal policy turned towards deregulation. Executive Order 14110 was rescinded. Regulatory barriers

to maintaining AI competitiveness were reduced. Advisory documents, including the AI Bill of Rights, remain advisory and not binding.

The Chinese regulatory approach is based on a state-centric model. The Personal Information Protection Law (PIPL) (NPC, 2021) provides strong data protection for individuals. The PIPL also provides specific provisions governing generative AI services. The Interim Measures for Generative AI Services (CAC, 2023) establish the requirements for content control, national security and compliance. The Chinese model thus illustrates a focus on social stability and the control of digital infrastructure by the state. At the organizational level, international standards such as ISO/IEC 42001:2023 (ISO, 2023a) ensure that the governance principles are implemented practically by organizations. These standards provide a structured approach to implementing accountability, transparency and continuous improvement. They connect the macro-regulatory framework to micro-compliance practices.

Our study of Kazakhstan demonstrates a sequential institutionalization of digital transformation. Kazakhstan developed a step-by-step approach to digital transformation and AI governance. The “State Program ‘Digital Kazakhstan’” (2017) was initiated to promote economic modernization and raise the quality of life of citizens using digital technologies. The program was concluded in 2022 but established the necessary basic infrastructure and strategic orientation. A renewed strategic orientation was then given with the Security Strategy 2023-2029. In 2024, the Concept for AI Development (2024-2029) specified priority areas of development for Kazakhstan in AI. These priority areas included data ecosystems, infrastructure development, research capacities, and human capital formation.

A major milestone was the introduction of the Law “On Artificial Intelligence” (No. 230-VIII) (Zakon, 2025) in November 2025. The Law became effective in January 2026. This Law institutionalized the regulation of AI governance nationally and marked the transition from program-based regulation to legal regulation. The AI governance of Kazakhstan is embedded in a broader legal framework, namely the Law “On Informatization” (Zakon, 2015) and the Law “On Personal Data and Their Protection” (Zakon, 2013). The two Laws form the basis of data governance and cybersecurity standards.

The Decree of the President of the Republic of Kazakhstan declared 2026 as the Year of Digitalization and Artificial Intelligence. The decree emphasized the importance of AI policy at the national level and further stimulated the inclusion of AI in national economic and administrative systems. Evaluations are currently being conducted at technological, behavioral, institutional and macro-economic levels. The convergence of regulatory frameworks and competence frameworks demonstrates that governments and researchers increasingly recognize the close connection between the governance of AI and the formation of human capital and institutional design.

Each region has its own distinct regulatory approach. The EU is rights-based. The US is market-based. China is state-based. Each recognizes the significance

of data and AI. Kazakhstan is developing a similar approach. It is combining strategic planning with the establishment of new laws. In summary, the findings support the view that digital transformation is more than just technological. Digital transformation is a transformation of the entire economy. The relationship among regulation, human capital, and technology will therefore determine whether digitalization leads to inclusive growth or exacerbates inequality on a global level.

Discussion. This research demonstrates that digitalization and artificial intelligence (AI) have fundamentally changed how economic systems function, and that this change has not been merely a technological advancement. The research will be analyzed through a conceptual model that combines Digital Behavior Transformation Theory (Rachmad, 2025), human capital theory, and institutional economics, with an emphasis on current global regulatory and geopolitical trends. Digitization, digitalization, and digital transformation (OECD) represent different levels of analysis. Digitization and digitalization represent purely technical processes, whereas digital transformation represents changes in institutions, labor markets, and the distribution of value. AI systems, according to Rachmad (2025), perform functions beyond automating tasks; they change the behavior, decision-making, and adaptation of individuals within the economy.

Therefore, digital environments currently function more like behavioral infrastructures. Algorithms select the information presented to consumers, direct what products and services are purchased, determine who is hired and fired, and increase productivity. Consequently, consumer and business decision-making is increasingly being influenced by AI. Thus, to fully comprehend the impact of digital transformation, we must analyze how technology influences human choice. However, institutional economics indicates that technological change is not free from regulatory oversight. Legal frameworks, governance standards, and public policy define the incentives, risk allocations, and market structures. As such, the extent of behavioral transformation is determined by the nature of the institutional design.

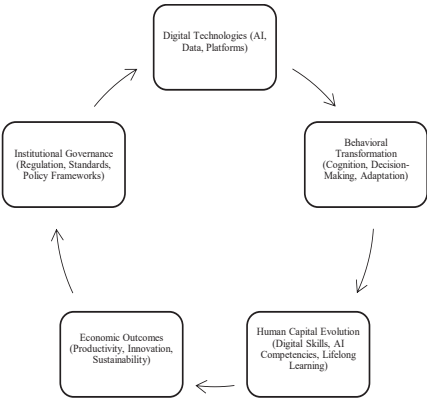


Figure 1 — Dynamics of Digital Transformation
Note: developed by authors

Figure 1 illustrates the feedback loop of technology, behavior, and institutions. Behavior creates pressure for new rules on technology. Thus, we will look at the divergent views of regulatory philosophy and the economic implications of the same. In comparison of the European Union, the USA, China, and Kazakhstan, there are divergent views of regulation. Each has different economic implications.

The European Union’s approach to regulating AI is based upon a risk assessment methodology that reflects a rights-focused model that includes regulation of AI within the broader data governance architecture. The integrated systems of regulation (AI Act, GDPR, Digital Services Act, Data Act) prioritize the concepts of transparency, accountability, and human oversight. Although this may cost more money in terms of compliance with the EU regulatory structure, it could ultimately increase confidence in the use of AI, provide greater stability over time, and protect rights. In contrast, the USA uses a more flexible, market-based approach to regulate AI. The voluntary guidelines of the National Institute of Standards and Technology (NIST) AI Risk Management Framework (2023) reduce regulatory burdens and may foster faster innovation; they also may contribute to increased risks and less equitable accountability.

China’s regulatory approach to AI is state-led and integrates regulation of AI into national security and content management. A strong central authority in overseeing AI development and implementation may promote rapid scale-up and coordination among industries; however, there may be limits to the ability to promote international standards or the protection of individual rights. Finally, Kazakhstan’s regulatory approach is illustrative of an adaptive approach to institutional alignment.

Kazakhstan’s trajectory demonstrates adaptive institutional alignment. The transition from strategic programs to a formal AI law suggests movement toward regulatory consolidation. However, its regulatory ecosystem is still in an early stage of institutionalization compared to the EU. Comparative models of AI control are presented in Table 2.

Table 2 — Comparative AI Governance Models

European Union	Rights-based, risk-oriented	AI Act, GDPR, DSA, Data Act	High compliance, increased trust, harmonized standards
United States	Market-driven, voluntary risk management	NIST AI RMF, executive policies	Innovation flexibility, potential regulatory fragmentation
China	State-centric, sovereignty-focused	PIPL, Generative AI Measures	Coordinated scaling, centralized oversight
Kazakhstan	Hybrid, institutional transition	AI Law, Digital Concepts	Emerging governance framework, institutional capacity building

Note: developed by authors

A comparison of the models shown in Table 2 illustrates how different regulatory strategies can affect country-to-country competition within the global AI economy. Regulatory fragmentation caused by a lack of coordination on rules can negatively affect cross-border data flow and digital trade.

Regardless of the regulatory environment, human capital is the primary driver of all factors. The increased reliance on advanced digital skills, knowledge of artificial intelligence (AI), and ongoing learning and adaptation needs are created through the process of digital transformation. The behavioral transformation theory provides additional insight into the human capital theory through its explanation of how digital systems shift the incentives for acquiring the needed skills for the job. In addition to needing to learn the new technical skills, workers must be able to adapt their cognitive abilities to the algorithmic nature of these digital environments.

Lifelong learning has transitioned from being a political talking point to an unavoidable structural necessity. However, as yet, there are no clear indications of how AI adoption will impact individuals or groups. While automation may displace routine jobs, it is likely to create many high-skill jobs. If no policies exist that enable every individual to acquire the new skills required for the digital age, then it is possible that the digital transformation could exacerbate income inequality.

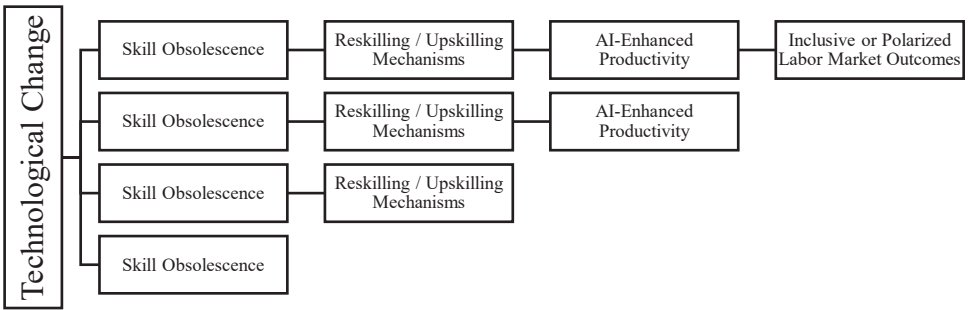


Figure 2 — Human Capital Adaptation Pathway
Note: developed by authors

The data generated in Figure 2 illustrates four potential trajectories of labor-market adjustment; policy choices can decide if skill upgrading (reskilling) will generate inclusive growth or labor market polarization.

The economics of large-scale networks, where data is collected and analyzed by large platforms, increases the power of scale and network relationships. These larger platforms have an advantage due to their ability to collect and analyze the behavioral data they are able to collect. Additionally, high barriers to entry, as well as the use of algorithms to optimize their operations, create a barrier to entry for competitors.

Therefore, this supports the view of UNCTAD that digital value chains contribute to an unequal distribution of profit. Developing and middle-income countries will be challenged to capture economic benefit from the growing number of data-intensive activities.

Understanding the causal relationship of the effect-and-cause diagram shown in Figure 3 to Kazakhstan’s strategy to develop artificial intelligence is necessary to fully understand how a national strategy to build data systems, research capabilities, and collaborate with regional actors will affect its ability to capitalize on the benefits of developing AI.

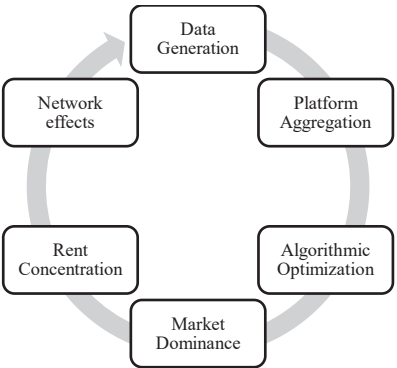


Figure 3 — Data-Driven Value Concentration Model
Note: developed by authors

Figure 3 shows how feedback loops between data generation and platform aggregation can make inequalities /asymmetries worse.

Digitalization makes processes more efficient but also uses more energy. AI training, data centers, and more IoT devices add to environmental pressure. Because of this, the idea of “sustainable digitalization” is now very important.

Regulations now more often include environmental risk assessments. However, the economic reasons to use green AI are still not the same everywhere.

	Environmental Pressure	Sustainability
Digitalization	↑ Energy Demand & E-Waste	↑ Productivity & Connectivity
Sustainable Digitalization	→ Policy Intervention	→ Green AI & Sustainable Infrastructure

Figure 4 — Digitalization–Sustainability Trade-Off
Note: developed by authors

The trade-off illustrated by Figure 4 highlights the need for effective governance in order to integrate sustainability metrics throughout the regulation of the AI life cycle.

Our results demonstrate that successful digital transformation relies heavily upon the existence of stable institutions. In cases where a country has fragmented regulations, this fragmentation can lead to reduced levels of trust and cooperation. Conversely, overly restrictive regulations can impede innovation.

Although the most recent policy changes in Kazakhstan indicate an increasing

alignment with international standards regarding AI development, naming 2026 the Year of Digitalization and AI will assist in achieving the desired level of coordination among institutions. Ultimately, however, the success of such efforts will be determined by the presence of clear regulations and strong enforcement, and the ability of the public and private sectors to cooperate effectively.

An integration of the Digital Behavior Transformation Theory with both human capital and institutional economics provides a valuable analytical tool. The theory illustrates that digital transformation simultaneously involves:

1. Technological (the AI systems themselves),
2. Behavioral (the cognitive adaptations necessary to utilize the technology),
3. Institutional (the regulatory design which facilitates the use of the technology) and,
4. Structural (market power).

By using a multi-level approach to analyzing digital transformation, researchers can begin to link micro-behavioral changes with broader macro-governance trends.

Conclusion. Digitalization and AI are changing the economy across both technology and institutions. Changes in these areas influence labor market structures, redefine the state's regulatory and technological roles, and create new governance needs and requirements for human capital development. The OECD (2019a) has previously established the need for effective interaction among technological systems, regulatory frameworks, and competencies to develop a sustainable digital economy.

Based on previous research (OECD, 2019a), this study demonstrates that successful digital transformation is based on three interconnected foundations: Data and Platform Governance; Development of Trustworthy and Legally Regulated AI Systems; and Formation of Digital and AI-Related Competencies. Specifically, AI Regulation should take a risk-based approach throughout the lifecycle of AI systems, with clear differentiation between prohibited practices and high-risk applications. Additionally, national regulatory frameworks should align with international human rights standards and the principles of trustworthy AI, including transparency, accountability, and non-discrimination. The use of internationally recognized governance and risk management frameworks, such as the NIST AI Risk Management Framework and ISO/IEC Standards, could support the operationalization of regulatory requirements at the organizational level.

The study's results indicate that the development of digital and AI competencies is a necessary foundation for the long-term resilience of the economy and inclusive growth. Education and training systems that integrate international competency frameworks, such as DigComp 2.2 and UNESCO ICT standards, provide a systematic response to the rapid spread of AI technologies. As well, Labor Market Policies should account for the increasing demand for digital and data-related skills, thereby making large-scale upskilling and reskilling efforts a strategic priority during periods of accelerating technological change.

Today, Kazakhstan is experiencing a turning point in its digital transformation.

2026 has been declared the Year of Digitalization and AI. The Law “On Artificial Intelligence” has opened a unique opportunity to modernize the regulatory framework and industrial strategy. However, the success of this transition will be dependent on the consistency of institutional reforms, the quality of governance mechanisms, and the extent of integration into Global Digital Ecosystems.

Finally, the overall contribution of this study is to propose an Integrated Analytical Framework that incorporates technological, behavioral, institutional, and human capital aspects of digital transformation. As well, this study is limited by its conceptual and comparative design. Therefore, future studies should focus on incorporating empirical and longitudinal data to assess the causal relationship of AI and Digitalization on Productivity, Labor Markets, and Economic Inequality across various countries and developmental environments.

References

Bryukhovetska N.Y., Buleev I.P., Chorna O.A., Bryl I.V., Korytko T.Y. (2025) Formation of human capital in enterprises amidst digitalization and artificial intelligence advancement. *Science and Innovation*, 21(2). — P. 15–27. <https://doi.org/10.15407/scine21.02.015> (in Eng.)

CAC (2023) Shengchengshi Rengong Zhineng Fuwu Guanli Zanzing Banfa (2023 nian 7 yue 13 ri fabu) [Interim Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services, issued July 13, 2023]. Cyberspace Administration of China. https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm (in Chinese)

Clauberg R. (2020) Challenges of digitalization and artificial intelligence for modern economies, societies and management. *RUDN Journal of Economics*, 28(3). — P. 556–567. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2020-28-3-556-567> (in Eng.)

EP&CEU (2024) Regulation (EU) 2024/1689 of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending certain Union legislative acts (Artificial Intelligence Act). European Parliament & Council of the European Union. *Official Journal of the European Union*, L 1689. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj> (in Eng.)

ISO (2023a) *ISO/IEC 42001:2023 Information technology — Artificial intelligence — Management system*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/42001.html> (in Eng.)

National Institute of Standards and Technology (2023) *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)* (NIST AI 100-1). U.S. Department of Commerce. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1> (in Eng.)

NPC (2021) Zhonghua Renmin Gongheguo Geren Xinxi Baohu Fa (2021 nian 8 yue 20 ri tongguo) [Personal Information Protection Law of the People's Republic of China, adopted August 20, 2021]. National People's Congress of the People's Republic of China. http://www.npc.gov.cn/c2/c30834/202108/t20210820_313088.html (in Chinese)

OECD (2019a) *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449)*. OECD Legal Instruments. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449> (in Eng.)

OECD (2026) *Digital transformation*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/digital-transformation.html> (in Eng.)

Pathan M.S., Richardson E., Galvan E., Mooney P. (2023) The role of artificial intelligence within circular economy activities—A view from Ireland. *Sustainability*, 15(12), 9451. <https://doi.org/10.3390/su15129451> (in Eng.)

Rachmad Y.E. (2025) *Digital behavior transformation theory*. United Nations Economic and Social Council. https://www.researchgate.net/profile/Yoesoep-Rachmad/publication/396456271_

Digital_Behavior_Transformation_Theory/links/68edaf99f3032e2b4be8ab98/Digital-Behavior-Transformation-Theory.pdf (in Eng.)

Sima V., Gheorghe I.G., Subić J., Nancu D. (2020) Influences of the Industry 4.0 revolution on human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, 12(10), 4035. <https://doi.org/10.3390/SU12104035> (in Eng.)

Staliarova K.V. (2022) Innovations in artificial intelligence in the context of digitalization of world economy. *Sovremennaya Evropa*, 2022(4). — P. 66–78. <https://doi.org/10.31857/S0201708322040052> (in Eng.)

UNCTAD (2024) *Digital economy report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future (UNCTAD/DER/2024)*. United Nations. <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024> (in Eng.)

UNESCO (2021) *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455> (in Eng.)

Waqas U., Umair S., Mrugalska B., Bait Ali Sulaiman M.A. (2025) Twin transformation: The role of digitalization with artificial intelligence, big data and circular supply chain in circular economy performance for sustainability. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 20(2). — P. 613–645. <https://doi.org/10.24136/eq.3350> (in Eng.)

World Bank (2025) *Digital progress and trends report 2025*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/8f5d2cb9-92d4-42fd-a4ad-fa538f081488> (in Eng.)

Zakon (2013) Zakon Respubliki Kazakhstan «O personalnyh dannyh i ih zashchite» ot 21 maya 2013 g. № 94-V ZRK [Law of the Republic of Kazakhstan “On Personal Data and Their Protection,” May 21, 2013, No. 94-V ZRK]. IPS «Adilet». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1300000094> (in Rus.)

Zakon (2015) Zakon Respubliki Kazakhstan «Ob informatizacii» ot 24 noyabrya 2015 g. № 418-V ZRK [Law of the Republic of Kazakhstan “On Informatization,” November 24, 2015, No. 418-V ZRK]. Informacionno-pravovaya sistema «Adilet». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000418> (in Rus.)

Zakon (2025) Zakon Respubliki Kazakhstan «Ob iskusstvennom intellekte» ot 17 noyabrya 2025 g. № 230-VIII ZRK [Law of the Republic of Kazakhstan “On Artificial Intelligence,” November 17, 2025, No. 230-VIII ZRK]. IPS «Adilet». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230> (in Rus.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 738-752

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1271>

IRSTI 06.52.17

UDC 338.45:338.2:339.5(574)

© **Zagidullina Z.R.**,^{1*}, **Ismailova R.A.**,², **Tolon M.**³, 2026.¹Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkistan, Kazakhstan;² Astana IT University, Astana, Kazakhstan;³Ankara Haci Bayram Veli University, Ankara, Türkiye.
E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz

THE ROLE OF SPECIAL ECONOMIC ZONES IN SHAPING KAZAKHSTAN'S STATE EXPORT POLICY

Zagidullina Zarina — PhD student in Public and Local Administration, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-1997>;**Ismailova Rymkul** — Doctor in Economics, Professor, Astana IT University, Astana, Kazakhstan,E-mail: r.ismailova@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8934-5181>;**Tolon Metehan** — Doctor of Economic Sciences, Professor, Ankara Haci Bayram Veli University, Ankara, Türkiye,E-mail: metehan.tolon@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0832-3632>.

Abstract. Special economic zones are one of the key instruments of the Republic of Kazakhstan's industrial and investment policy; however, their contribution to national exports over nearly 25 years has amounted to only 0.3%, indicating a substantial gap between their investment potential and export performance. This study aims to identify the institutional causes of the low export performance of Kazakhstan's SEZ system in a context where the state provides an extensive preferential regime and has set a target of increasing non-resource exports to USD 52 billion by 2030. The methodological framework combines qualitative content analysis of regulatory and strategic documents, comparative analysis of 17 SEZs in Kazakhstan, classification of 469 priority activities by export orientation, and comparison of SEZ export indicators with the non-resource exports of their corresponding regions. The results show that 81.0% of priority activities are classified as export-oriented, while 93% of products manufactured by SEZ participants are sold on the domestic market. The existing system of target indicators records participants' export shares. Still, it does not provide for regulatory consequences in the event of non-compliance. At the same time, the

national export target has not been decomposed to the level of individual zones and their participants. The findings confirm the institutional nature of the constraints affecting SEZs' export function. The study proposes introducing a “preferences in exchange for exports” principle that links preferential treatment to participants' verifiable export commitments. The practical application of the findings lies in improving the state support mechanism for SEZs by differentiating preferences based on export performance, distinguishing between export-oriented and non-export activities, and establishing an independent statistical monitoring system for SEZ performance.

Keywords: special economic zones, non-commodity export, export policy, priority activity lists, institutional conditionality, Kazakhstan

For citations: Zagidullina Z.R., Ismailova R.A., Tolon M. The role of special economic zones in shaping Kazakhstan's state export policy. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 738-752. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1271>.

© Загидуллина З.Р.,^{1*} Исмаилова Р.А.,² Толон М.³, 2026.

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

² Astana IT University, Астана, Қазақстан;

³ Анкара Қажы Байрам Вели университеті, Анкара, Түркия.
E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz

ҚАЗАҚСТАННЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК ЭКСПОРТТЫҚ САЯСАТЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ АРНАЙЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ АЙМАҚТАРДЫҢ РӨЛІ

Загидуллина Зарина — «Мемлекеттік және жергілікті басқару» мамандығының PhD докторанты, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,

E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-1997>;

Исмаилова Рымкуль — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Astana IT University, Астана, Қазақстан,

E-mail: r.ismailova@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8934-5181>;

Толон Метехан — экономика ғылымдарының докторы, профессор, Анкара Хаджи Байрам Вели университеті, Анкара, Түркия,

E-mail: metehan.tolon@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0832-3632>.

Аннотация. Арнайы экономикалық аймақтар Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік және инвестициялық саясатының негізгі құралдарының бірі болып табылады, алайда олардың жиырма бес жылға жуық уақыттағы ұлттық экспортқа қосқан үлесі небәрі 0,3%-ды құрады. Бұл аймақтардың инвестициялық әлеуеті мен экспорттық нәтижелілігі

арасындағы елеулі алшақтықты көрсетеді. Зерттеу мемлекеттің кең ауқымды преференциялық режим қалыптастырып, 2030 жылға қарай шикізаттық емес экспорт көлемін 52 млрд АҚШ долларына дейін ұлғайту мақсатын айқындаған жағдайда АЭА жүйесінің экспорттық нәтижелілігінің төмен болуына әсер ететін институционалдық себептерді анықтауға бағытталған. Зерттеудің әдіснамалық негізін нормативтік-құқықтық және стратегиялық құжаттарға жүргізілген сапалық контент-талдау, Қазақстандағы 17 АЭА қызметін салыстырмалы талдау, 469 басым қызмет түрін экспортқа бағдарлану белгісі бойынша жіктеу, сондай-ақ аймақтардың экспорттық көрсеткіштерін тиісті өңірлердің шикізаттық емес экспортымен салыстыру құрады. Талдау нәтижесінде басым қызмет түрлерінің 81,0%-ы экспортқа бағдарланған санатқа жататыны, алайда АЭА қатысушылары өндірген өнімнің 93%-ы ішкі нарықта өткізілетіні анықталды. Қолданыстағы нысаналы индикаторлар жүйесі қатысушылар экспортының үлесін тіркегенімен, көрсеткіш орындалмаған жағдайда нормативтік салдарларды көздемейді, ал ұлттық экспорттық мақсат жекелеген аймақтар мен олардың қатысушылары деңгейіне дейін декомпозицияланбаған. Алынған нәтижелер АЭА экспорттық функциясын шектейтін факторлардың институционалдық сипатын растайды. Зерттеу қорытындысы бойынша жеңілдікті режимді қатысушылардың верификацияланатын экспорттық міндеттемелерімен байланыстыратын «экспортқа айырбас ретінде преференциялар» қағидатын енгізу ұсынылады. Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңызы экспорттық нәтижелілікті ескере отырып преференцияларды саралау, экспортқа бағдарланған және экспорттық емес қызмет түрлерін ажырату, сондай-ақ АЭА қызметіне тәуелсіз статистикалық мониторинг жүйесін қалыптастыру арқылы мемлекеттік қолдау тетігін жетілдіру мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: арнайы экономикалық аймақтар, шикізатты емес экспорт, экспорттық саясат, басым қызмет түрлері, институционалдық шарттылық, Қазақстан

© Загидуллина З.Р.,^{1*} Исмаилова Р.А.,² Толон М.³, 2026.

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

² Astana IT University, Астана, Казахстан;

³ Университет Анкары Хаджи Байрам Вели, Анкара, Турция.
E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz

РОЛЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН В ФОРМИРОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ КАЗАХСТАНА

Загидуллина Зарина — PhD докторант специальности «Государственное и местное управление», Международного казахско-турецкого университета им Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан,

E-mail: zarina.zagidullina@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8175-1997>;

Исмаилова Рымкуль — доктор экономических наук, профессор, Astana IT University, Астана, Казахстан,

E-mail: r.ismailova@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8934-5181>;

Толон Метехан — доктор экономических наук, профессор, Университет Анкары Хаджи Байрам Вели, Анкара, Турция,

E-mail: metehan.tolon@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0832-3632>.

Аннотация. Специальные экономические зоны являются одним из ключевых инструментов промышленной и инвестиционной политики Республики Казахстан, однако их вклад в национальный экспорт за почти двадцать пять лет составил лишь 0,3%, что свидетельствует о существенном разрыве между инвестиционным потенциалом зон и их экспортной результативностью. Настоящее исследование направлено на выявление институциональных причин низкой экспортной результативности системы СЭЗ в условиях, когда государство располагает развёрнутым преференциальным режимом и декларирует цель увеличения несырьевого экспорта до 52 млрд долларов США к 2030 году. Методологическую основу исследования составили качественный контент-анализ нормативно-правовых и стратегических документов, сравнительный анализ деятельности 17 СЭЗ Казахстана, классификация 469 приоритетных видов деятельности по признаку экспортной ориентации, а также сопоставление экспортных показателей зон с несырьевым экспортом соответствующих регионов. Установлено, что 81,0% приоритетных видов деятельности относятся к экспортно-ориентированным, при этом 93% продукции участников СЭЗ реализуется на внутреннем рынке. Действующая система целевых индикаторов фиксирует долю экспорта участников, однако не предусматривает нормативных последствий за её невыполнение, а национальная экспортная цель не декомпозирована до уровня отдельных зон и их участников. Полученные результаты подтверждают институциональный характер ограничений экспортной функции СЭЗ. Сделан вывод о необходимости внедрения принципа «преференции в обмен на экспорт», предполагающего привязку льготного режима к верифицируемым экспортным обязательствам участников. Практическое применение результатов исследования связано с возможностью совершенствования механизма государственной поддержки СЭЗ посредством дифференциации преференций с учётом экспортной результативности, разграничения экспортно-ориентированных и неэкспортных видов деятельности, а также формирования системы независимого статистического мониторинга деятельности зон.

Ключевые слова: специальные экономические зоны, несырьевой экспорт, государственная политика, экспортно-ориентированная промышленность, экспорт, мировая торговля, экспортная политика.

Introduction. Shaping an effective export policy remains one of the priority tasks of the economic development of the Republic of Kazakhstan. The continuing dependence of national exports on a narrow range of commodity goods, the growing instability of global commodity markets, and mounting competitive pressure on investment resources make the structural diversification of foreign trade activity necessary. In this context, the state has consistently been building a regulatory framework to develop non-resource exports.

The Concept of the Trade Policy of the Republic of Kazakhstan sets a target to increase exports of non-resource goods and services from USD 41 billion to USD 52 billion by 2030 (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025a). The Concept of the Investment Policy until 2030 establishes, as a priority, the attraction of investment into industries with high export potential and provides for bringing the infrastructure readiness of effective special economic zones up to 100% (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025b). The Concept for the Development of the Manufacturing Industry for 2023-2029 sets, as a strategic objective, the creation of a highly productive, export-oriented industry with a growing share of value added (Government of the Republic of Kazakhstan, 2018). The 2019 Law of the Republic of Kazakhstan “On Special Economic and Industrial Zones” integrates special economic zones into the country's overall industrial and investment policy (Republic of Kazakhstan, 2019).

At the same time, despite an extensive regulatory framework, the gap between the declared goals and the actual performance of SEZs remains significant. According to the Supreme Audit Chamber of the Republic of Kazakhstan, 93% of output from special economic zone participants is sold on the domestic market (Supreme Audit Chamber of the Republic of Kazakhstan, 2021). The zones' cumulative contribution to national exports over their entire period of operation amounted to 0.3%. At the same time, the existing system of target indicators, which monitors the share of exports in total output within SEZ territory, is not linked to any regulatory consequences for participants who fail to meet the relevant targets. The national export target set out in the Concept of the Trade Policy has not been disaggregated to the level of individual zones. It has not been translated into obligations for specific participants.

Under these conditions, special economic zones represent an instrument with considerable potential for developing non-resource exports, yet one that realises this potential only to a limited extent. Their institutional role is defined not only by the preferences they provide but also by their capacity to create an environment conducive to locating export-oriented production, deepening processing, and integrating domestic enterprises into global value chains.

Literature review. A substantial body of research has accumulated on the role of special economic zones in stimulating exports and attracting foreign direct investment. The experiences of China and India are traditionally regarded as the most instructive. In both countries, SEZs made a significant contribution to

economic growth by expanding export supply and foreign capital inflows (Leong, 2013). The Indian model deserves particular attention: the SEZ Act, adopted in 2005, laid the foundation for accelerated export-led industrialisation, although the policy's implementation was accompanied by several structural contradictions related to infrastructural unpreparedness and weak inter-agency coordination (Mukherjee & Zafar, 2016; Sarangedevot et al., 2014; Shukla, 2016). Studies of sub-Saharan African countries show that SEZs can reduce export concentration and increase diversification, even without a radical restructuring of sectoral composition, which is especially relevant for resource-dependent economies (Sukadi, 2025). European evidence indicates that participation in an SEZ regime increases the probability that firms enter foreign markets, although the intensity of this effect varies with country-specific conditions (Nazarczuk & Umiński, 2018). With respect to the Kazakhstani context, particular interest attaches to the study of the “Qyzyljar” SEZ, which showed that such zones can also serve as platforms for human capital development alongside their production functions (Alibay et al., 2025).

At the same time, several studies record systemic constraints characteristic of SEZs in transition economies. T. Farole found that infrastructure gaps substantially reduce the attractiveness of zones to investors, especially in landlocked and transition economies: a preferential tax regime does not compensate for the absence of a ready-made production site (Farole, 2011). UNCTAD notes that modern SEZs achieve sustainable outcomes only when they foster cluster synergies between domestic enterprises and global partners, thereby ensuring technology transfer and productivity growth (UNCTAD, 2019). In the context of post-Soviet countries, studies record similar patterns: policy inconsistency, weak subnational governance, and infrastructure bottlenecks lead SEZs to reproduce an enclave model of development without meaningful links to the local economy.

With respect to Kazakhstan, the most systematic assessment is provided by a diagnostic study by the Asian Development Bank (2018). The report states that only a small number of zones have partially achieved their planned indicators, while most SEZs fall substantially short of expectations. Among the reasons cited are incomplete infrastructure, low levels of foreign investment, limited export orientation, and high per-job expenditure. Institutional problems, including insufficient managerial autonomy and departmental fragmentation, are treated as structural rather than situational.

The existing literature thus presents a consistent set of determinants of SEZ effectiveness; however, notable gaps persist: a systematic comparison of zones by export-orientation indicators and an analysis of the institutional gap between national export targets and the obligations of specific zone participants remain insufficiently studied. It is precisely this aspect that constitutes the subject of the present study. This study aims to identify the institutional opportunities and constraints of the Republic of Kazakhstan's existing system of special economic

zones as an instrument of state export policy. The study hypothesis is that the long-term effectiveness of SEZs is determined not by the scale of the tax preferences granted, but by the quality of the institutional environment, including the presence of reciprocal obligations on the part of participants, the level of infrastructure readiness of the sites, and the ability of the zones to ensure a sustained flow of competitive non-resource exports.

Materials and Methods. The methodological basis of the study is a qualitative analysis of the legal acts and strategic documents of the Republic of Kazakhstan that regulate the creation, operation, and state support for special economic zones and define the country's industrial, investment, and export development priorities.

The empirical basis of the study comprised: the Concept of the Trade Policy until 2030 (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025a), the Concept of the Investment Policy until 2030 (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025b), the Concept for the Development of the Manufacturing Industry for 2023-2029 (Government of the Republic of Kazakhstan, 2018), the Law “On Special Economic and Industrial Zones” of 2019 (Republic of Kazakhstan, 2019), the results of the state audit conducted by the Supreme Audit Chamber on the effectiveness of SEZ operations (Supreme Audit Chamber of the Republic of Kazakhstan, 2021), and Order No. 72 of the Minister of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan of February 22, 2024 (Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan, 2024), which establishes the lists of priority activities for each of the 17 special economic zones.

The study applies qualitative content analysis of regulatory and strategic documents using a predefined system of categories: attraction of investment, industrial development, export orientation, reciprocal obligations of participants, and clustering. A frequency analysis of these categories across documents from different time periods made it possible to trace the evolution of the state's approach to SEZs: from an instrument for attracting capital to an element of industrial and export policy.

An additional analysis was conducted of the lists of priority activities for all 17 SEZs. Each priority activity was classified according to its export orientation. Activities in Section “C” of the National Classifier of Economic Activities (NCEA), IT services, and R&D were classified as export-oriented; construction of social and residential facilities, medical activity, tourism, trade, and utility supply were classified as non-export. Based on this classification, the share of export-oriented priority activities was calculated for each zone, along with a coefficient of regulatory redundancy, defined as the ratio of the total number of priority activities to the number of export-oriented ones.

To assess the contribution of SEZs to regional economies, data on the cumulative exports of zone participants for 2021-2024 were compared with the non-resource exports of the corresponding regions, using data from the Bureau of National Statistics and the Committee of State Revenues. This approach makes it possible

to distinguish the region's scale effect from the actual relative contribution of a specific zone.

The comparative analysis of international experience is structured according to a single matrix: type of zone, key institutional mechanism, export outcome, and applicability to Kazakhstani conditions. The experience of China, India, Vietnam, Malaysia, Poland, Ethiopia, and sub-Saharan African countries is examined.

The study is qualitative and analytical in character. Its subject is not a quantitative assessment of individual indicators of participants' activity, but the institutional logic of state policy, within which SEZs are expected to perform investment, industrial, and export functions simultaneously.

Results. Evolution of SEZ regulation: from a preferential regime to an element of industrial policy. An analysis of the regulatory framework shows that Kazakhstan's SEZ system has gone through several stages of development. At the initial stage, zones were created primarily as territories with a special regime to attract investment and stimulate entrepreneurial activity through tax and customs preferences. A link to industrial or export policy was practically absent from the regulatory documents of that period. As the legislative framework developed, the function of SEZs became more complex. The adoption of the Law “On Special Economic and Industrial Zones” in 2019 established a qualitatively different model: zones came to be regarded as elements of the country's overall system of industrial and investment policy, rather than as isolated preferential enclaves (Republic of Kazakhstan, 2019). The Concept for the Development of the Manufacturing Industry for 2023-2029 and the Concept of the Investment Policy until 2030 assigned SEZs the function of an infrastructural base for locating export-oriented production (Government of the Republic of Kazakhstan, 2018, 2025b). At the same time, content analysis of documents from different periods shows that this shift is largely declarative. The category “export orientation” appears considerably more often in the regulatory documents of the most recent period than in earlier editions. In contrast, the category “reciprocal obligations of participants” remains weakly operationalised. Preferences are granted for the fact of registration and the launch of production, rather than for a verifiable export outcome.

Table 1 – Stages in the evolution of the role of SEZs in Kazakhstan's state policy system

Stage	Main focus	Role of SEZs	Main constraint
Initial	Special legal regime and attraction of investment	Preferential territory	Weak link with industrial and export policy
Intermediate	Industrial-innovation development	Site for locating production	Limited cooperation and weak export selectivity
Current	Non-resource growth, manufacturing industry, export transformation	Institution of industrial and export policy	Incomplete infrastructure readiness, absence of reciprocal obligations

Infrastructure readiness and investment results. According to the Concept of the Investment Policy until 2030, 17 SEZs are currently operating in the country,

with a total area of 20.4 thousand hectares. The infrastructure readiness of the sites is estimated at 57.6% in official documents. However, this figure relates predominantly to long-established zones. Taking into account new SEZs, where engineering preparation is only just beginning, actual readiness, according to available estimates, does not exceed 54%.

Between 2002 and 2022, 321 projects were launched on SEZ territory, more than 22 thousand jobs were created, and tax revenues amounted to KZT 341.4 billion, while infrastructure expenditure totalled KZT 399 billion. The volume of investment attracted reached KZT 2,610.9 billion, corresponding to an investment multiplier of 6.6: for every tenge of budget funds invested in infrastructure, 6.6 tenge of private investment was attracted.

At the same time, more than 65% of industrial investment in SEZs has been provided by quasi-state-sector companies. International experience, above all the Chinese model, indicates that commercial independence of managing companies and a predominance of private capital are necessary conditions for genuine export competitiveness.

Export results: the gap between potential and reality. The cumulative contribution of SEZs to national exports over their entire period of operation amounted to 0.3% (Supreme Audit Chamber of the Republic of Kazakhstan, 2021). According to the Supreme Audit Chamber, 93% of output from zone participants is sold on the domestic market. Over the period 2021-2024, the cumulative exports of SEZ participants differed substantially across zones. The leaders in absolute export volume are NINT (USD 382 million), Pavlodar (USD 273 million), and the “Astana – New City” SEZ (USD 255 million). Five zones – TURAN (formerly Turkistan), Jibek Joly, Astana-Technopolis, Alatau, and ICBC “Khorgos” – show zero or near-zero exports over the period analysed.

At the same time, absolute export indicators provide a distorted picture because they do not account for the scale of the regional economy. A more accurate measure is the share of SEZ exports in the region's non-resource exports. By this indicator, the leaders are Pavlodar (13.0%), the “Astana – New City” SEZ (8.6%), and “Ongtustik” (7.5%). NINT, which ranks first in absolute terms, accounts for 6.6% of the Atyrau region's non-resource exports. It is fundamentally important that TURAN, with an accumulated investment of KZT 536 billion, has a zero share in the Turkistan region's exports. This clearly confirms that investment outcomes and export outcomes are fundamentally different indicators that should not be conflated when assessing the effectiveness of the zones.

Analysis of priority activities: the export orientation of the lists. Across the system of 17 SEZs, a total of 469 priority activities were recorded, of which 380, or 81.0%, are classified as export-oriented production, while 89, or 19.0%, are activities whose market is domestic consumption. The average share of export-oriented priority activities within a single zone is 83.5%.

The lists that are cleanest from the standpoint of the export function belong to

the “Ongtustik” and “Atyrau” SEZs – 100%. NINT shows 95.8%, and “Korkyt Ata” – 94.7%. At the opposite end of the scale are ICBC “Khorgos” (43.8%) and TURAN (59.0%). These cases, however, are fundamentally different: the ICBC was created as a trade-and-service zone, whereas TURAN has a full-fledged production core of 23 positions from Section “C” of the NCEA, supplemented by a block of 16 construction, tourism, and service positions.

Table 2 – Share of export-oriented priority activities by SEZ in Kazakhstan

SEZ	Region	Total priority activities	Export-oriented priority activities	Share, %
Ongtustik	Shymkent city	23	23	100.0
Atyrau	Atyrau region	7	7	100.0
NINT	Atyrau region	24	23	95.8
Korkyt Ata	Kyzylorda region	19	18	94.7
Jibek Joly	Zhambyl region	25	23	92.0
Qyzyljar	North Kazakhstan region	25	23	92.0
Pavlodar	Pavlodar region	25	23	92.0
Khorgos – Eastern Gate	Almaty region	28	25	89.3
Astana – New City	Astana city	34	30	88.2
PIT	Almaty city	33	29	87.9
Saryarka	Karaganda region	27	23	85.2
Astana-Technopolis	Astana city	33	27	81.8
Alatau	Almaty region	30	23	76.7
Aktau Seaport	Mangystau region	35	25	71.4
Aktobe	Aktobe region	30	21	70.0
TURAN	Turkistan region	39	23	59.0
ICBC Khorgos	Almaty region	32	14	43.8
Average		27.6	23.1	83.5

Note: compiled by the author based on Order No. 72 of the Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan dated 22.02.2024 and amendments thereto (Order No. 256 of 11.07.2024).

A Systemic pattern is the construction or operation of a multidisciplinary hospital in the lists of eight of the seventeen zones. This indicates that the state deliberately uses the SEZ mechanism to attract investment in regional healthcare, granting medical facilities the same tax and customs preferences as those for industrial production. From the standpoint of export policy, this means that part of the preferential resource is directed toward subsidising activities that do not structurally generate export flows.

Statistical accounting: an institutional conflict of interest. A reliable assessment of the export performance of SEZs is hindered for a structural reason. The Ministry of Industry and Construction simultaneously formulates policy toward SEZs and reports on their effectiveness. There are no publicly available quarterly statistics for each zone, broken down by investment, production, and exports. The Bureau of National Statistics does not maintain such data. As a result, the target indicator

“share of participants' exports in output,” set out in each zone's monitoring system, cannot currently be independently verified. Uzbekistan has resolved this problem differently: SEZ statistics there are published by the state statistics committee, embedding them within the overall system of state accounting.

Discussion. The institutional gap between the national target and participant behaviour. The findings support the conclusion that the low export performance of Kazakhstani SEZs is not due to a lack of preferences, but to the absence of a regulatory link between the preferential regime and a participant's export outcome. The state has an extensive support toolkit at its disposal: zero corporate income tax (CIT), exemptions from land and property taxes, customs preferences for the import of raw materials and equipment, and state financing of infrastructure. At the same time, an SEZ participant enjoys all of these preferences regardless of whether it exports its output or sells it exclusively on the domestic market.

Of particular significance in this context is the indicator “share of exported output in total production on SEZ territory,” established as part of the system of target indicators for each zone. This indicator exists, but it performs an observational rather than a regulatory function. Failure to meet it entails no consequences for the participant. The state thereby measures what it considers important, without creating any incentive to achieve it.

Another circumstance is also of fundamental importance. The Concept of the Trade Policy sets a national benchmark for non-resource exports of USD 52 billion by 2030. However, a mechanism to decompose this target at the level of special economic zones is absent from the current regulatory documents (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025a). None of the 17 zones has a target indicator that defines its contribution to achieving the national benchmark, and no participant receives a regulatory signal regarding what its individual export outcome should be. The state maintains two disconnected elements: a national export target at the top level and a system of preferences for participants at the bottom level, without building a regulatory bridge between them.

The regulatory design of priority-activity lists as a source of structural bias. Analysis of the lists of priority activities reveals a further dimension of the problem. The average share of export-oriented priority activities across the system is 83.5%, which, at first glance, appears high. However, it reflects potential rather than outcome. In the absence of reciprocal export obligations, a participant operating under a production-oriented priority activity may focus entirely on the domestic market while continuing to enjoy the preferential regime. This is precisely what explains the gap between the formally high share of export-oriented priority activities in the lists and the actual figure of 7% of participants' total output that is exported.

Expansions of the priority-activity lists in 2024-2025 moved in two opposite directions simultaneously. On the one hand, in several zones, production positions from Section “C” of the NCEA were added, thereby objectively strengthening

industrial potential. On the other hand, some of these expansions led to a dilution of sectoral specialisation and the inclusion of activities that were structurally unrelated to exports. Eight of the seventeen zones include in their lists the construction or operation of a multidisciplinary hospital, which receives the same preferences as industrial production. This indicates that SEZs are used by the state simultaneously as an instrument of industrial, investment, and social policy, which inevitably dilutes their export function.

An additional factor is the fragmentation of investment flows across zones with similar priority-activity lists. In the Atyrau region, NINT and the new “Atyrau” SEZ operate with an almost identical petrochemical profile. In Astana, “Astana – New City” and “Astana-Technopolis” operate with overlapping lists. Instead of concentrating a critical mass of residents at a single site, which is necessary to form a cluster effect, resources are dispersed among several legally independent regimes.

Infrastructure readiness as a precondition for export outcomes. International experience clearly indicates that a site's infrastructure readiness is not incidental but a determining factor in attracting export-oriented investors (Farole, 2011). Ethiopia's industrial-park model is built on the principle of full infrastructure readiness before attracting residents: it is precisely this that has enabled it to attract major global buyers and secure a multiple increase in light-industry exports within three years. Kazakhstan's system is moving in the opposite direction: infrastructure is created in parallel with the attraction of residents, which creates uncertainty about timelines and raises investment risk precisely for those industries most sensitive to time lags – export-oriented industries.

The actual infrastructure readiness of the SEZ system, at around 54% when new zones are taken into account, means that almost half of potential sites are not ready for the rapid launch of production. At the same time, management teams often lack verified data on commissioning timelines for specific infrastructure facilities, making it impossible to provide investors with reliable benchmarks. This institutional gap is especially critical for export-oriented production, whose business model is built around strict external-contract deadlines.

Statistical opacity as a systemic constraint. The problem of statistical accounting deserves separate attention. A reliable, independent assessment of the export performance of SEZs in Kazakhstan is currently impossible for structural reasons: the body that formulates policy for the zones simultaneously reports on its results. This creates an institutional conflict of interest, a consequence of which is discrepancies in data even within a single official document. Transferring the statistical monitoring of SEZ activity to the Bureau of National Statistics is a necessary condition not only for transparency, but for the very possibility of verifying compliance with target export indicators. Without independent statistics, any export threshold will remain a nominal indicator. The experience of Uzbekistan, where the state statistics committee publishes data on SEZ activity, represents a directly applicable institutional benchmark.

Directions for reform. Taken together, the findings point to three interconnected directions for reforming the SEZ system, unified by a single regulatory principle of “preferences in exchange for exports.” By analogy with the practice already in force in Kazakhstan of “tariff in exchange for investment,” this principle implies that the volume of state support for an SEZ participant should be determined not by the mere fact of its presence in the zone, but by a verifiable share of exports in its production activity.

The first direction concerns the operationalisation of the existing target indicator “share of participants' exports in output.” In the current system, this indicator performs an observational rather than a regulatory function. It is proposed to introduce a progressive scale of preferences depending on the export share achieved. A participant exporting between 15% and 30% of its output retains the basic preferential regime. A participant with a share of 30% to 50% receives an expanded package that includes accelerated depreciation and priority access to the zone's infrastructure capacity. A participant exporting more than 50% of its output receives the maximum support regime, including priority service support through QazTrade and KazakhExport. It would be advisable to set rising threshold values, from 15% in 2026 to 35% by 2030, in line with the national export benchmark. Verification should be based on customs declaration data via QazTrade and on insurance support for export contracts via KazakhExport. This architecture does not penalise an orientation toward the domestic market. Still, it creates a sustained incentive to expand export activity. It provides a regulatory chain running from the national target of USD 52 billion down to the behaviour of a specific zone participant.

The second direction involves differentiating preferences according to the export nature of priority activities. Production positions from Section “C” of the NCEA should retain the full package of preferences. Construction, medical, and tourism positions should be supported through separate, non-fiscal mechanisms. This does not preclude the multifunctionality of zones, but it eliminates the current equalisation of fundamentally different types of activity within a single preferential regime. For new zones with compact and specialised lists, such as “Atyrau” and “Korkyt Ata,” it would be advisable to establish, as a regulatory norm, the principle of an unchanging anchor sectoral profile, making any expansion of the list conditional on mandatory export appraisal of the positions to be added.

The third direction concerns transferring the statistical monitoring of SEZs to the Bureau of National Statistics and introducing mandatory quarterly publication of data for each zone broken down by production, investment, and exports. Only with independently verifiable statistics do target indicators acquire practical meaning, and does state policy gain an evidentiary basis for decisions on allocating infrastructure resources among zones. The experience of Uzbekistan, where the state statistics committee publishes data on SEZ activity, represents a directly applicable institutional benchmark.

Conclusions. Kazakhstan's special economic zones have demonstrated the

ability to concentrate investment and build a production base: an investment multiplier of KZT 6.6 for every tenge of budget funds confirms that the capital-attraction mechanism works. With respect to the export function, however, the situation is fundamentally different. The zones' contribution to national exports over almost twenty-five years amounted to 0.3%, and 93% of participants' output is sold on the domestic market. The system is working exactly as it was designed: preferences are granted for the fact of registration and the launch of production, not for the delivery of output to foreign markets. This cannot be changed without revising the underlying regulatory principle.

The study supports the conclusion that the causes of low export performance are institutional rather than sectoral. Three interconnected gaps were identified. The first is between the national export target and the instrument for achieving it: the Concept of the Trade Policy sets a benchmark of USD 52 billion by 2030, yet a mechanism to decompose this target into zones and specific participants is absent. The second is the gap between the regulatory potential of the priority-activity lists and the actual export outcome: the average share of export-oriented priority activities is 83.5%, whereas only 7% of the output is actually exported. The third is the gap between monitoring and the possibility of independent verification: statistics on SEZs are compiled by a body with an interest in their results.

The study hypothesis is confirmed. The long-term effectiveness of SEZs is determined not by the scale of the tax preferences granted, but by the quality of the institutional environment. At the same time, improving the institutional environment does not require the creation of fundamentally new mechanisms: the necessary instruments already exist within Kazakhstan's system. The target indicator for export share is enshrined in each zone's monitoring system. The priority-activity lists have been approved and are regularly updated. The institutions for verifying export flows – QazTrade and KazakhExport – are operational. What is required is not the creation of a new architecture, but the reorientation of the existing one.

The central instrument of such reorientation should be the principle of “preferences in exchange for exports” – a progressive scale of state support under which the volume of a participant's preferences is determined by a verifiable share of exports in its production activity. By analogy with the existing practice of “tariff in exchange for investment,” this principle embeds export performance into the very logic of granting state support, rather than leaving it as an optional monitoring indicator. A progressive scale creates an incentive not only to reach a minimum export threshold, but also to raise it consistently, ensuring dynamics rather than static compliance with a formal criterion.

With the consistent implementation of the proposed measures, special economic zones could become not merely an instrument for attracting investment but a fully fledged element of state export policy, capable of making a verifiable contribution to achieving the Republic of Kazakhstan's national non-resource export benchmark.

References

- Alibay Y., Onuchko M., Zhakyp M., Morozova T., & Ponomarenko M. (2025) SEZ “Qyzyljar” as a platform for human capital and educational development in the border region of Kazakhstan. *Journal of Educational and Social Research*, 15(6). — P. 50–64. (in Eng.)
- Asian Development Bank (2018) Diagnostic study of Kazakhstan’s special economic zones and industrial zones. Manila: Asian Development Bank. (in Eng.)
- Farole T. (2011) Special economic zones in Africa: Comparing performance and learning from global experience. Washington, DC: World Bank. (in Eng.)
- Government of the Republic of Kazakhstan (2018) Kontseptsiya razvitiya obrabatyvayushchey promyshlennosti Respubliki Kazakhstan na 2023–2029 gody [Concept for the development of the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029]. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 846 of December 20, 2018. (in Russian).
- Government of the Republic of Kazakhstan (2025a) Kontseptsiya torgovoy politiki Respubliki Kazakhstan do 2030 goda [Concept of the trade policy of the Republic of Kazakhstan until 2030]. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 1013 of November 27, 2025. (in Russian).
- Government of the Republic of Kazakhstan (2025b) Kontseptsiya investitsionnoy politiki Respubliki Kazakhstan do 2030 goda [Concept of the investment policy of the Republic of Kazakhstan until 2030]. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 1185 of December 31, 2025. (in Russian).
- Leong C.K. (2013) Special economic zones and growth in China and India: An empirical investigation. *International Economics and Economic Policy*, 10(4). — P. 549–567. (in Eng.)
- Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan (2024) Ob utverzhdenii Pravil vedeniya perechnya prioritnykh vidov deyatelnosti, osushchestvlyаемых na territorii spetsialnykh ekonomicheskikh zon i Perechnya prioritnykh vidov deyatelnosti v razreze spetsialnykh ekonomicheskikh zon [On approval of the rules for maintaining the list of priority activities carried out in special economic zones and the list of priority activities by special economic zone]. Order of the Minister of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan No. 72 of February 22, 2024. (in Russian).
- Mukherjee S., & Zafar S. (2016) Special economic zones and agriculture: An alternative theorisation. In *Trade, investment and economic development in Asia: Empirical and policy issues*. Routledge. (in Eng.)
- Nazarczuk J.M., & Umiński S. (2018) The impact of special economic zones on export behaviour: Evidence from Polish firm-level data. *E&M Economics and Management*. (in Eng.)
- Republic of Kazakhstan (2019) Zakon Respubliki Kazakhstan “O spetsialnykh ekonomicheskikh i industrialnykh zonakh” [Law of the Republic of Kazakhstan “On special economic and industrial zones”]. Law of the Republic of Kazakhstan No. 242-VI ZRK of April 3, 2019. (in Russian).
- Sarangedevot S.S., Dhyani V., & Mishra N. (2014) Special economic zone: An overview, challenges, and its growth in India. In *Proceedings of the 2014 6th International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN 2014)*. (in Eng.)
- Shukla U.K. (2016) A study of Madras Export Processing Zone (MEPZ) towards infrastructure and policy initiatives. *International Journal of Applied Engineering Research*. (in Eng.)
- Sukadi E.S.A. (2025) Impact of special economic zones on export diversification in sub-Saharan Africa. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 34(5). — P. 1253–1281. (in Eng.)
- Supreme Audit Chamber of the Republic of Kazakhstan (2021) Gosudarstvennyi audit effektivnosti deyatelnosti spetsialnykh ekonomicheskikh zon [State audit of the effectiveness of special economic zones]. (in Russian).
- UNCTAD (2019) World Investment Report 2019: Special Economic Zones. Geneva: United Nations. (in Eng.)

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 753-774

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1272>

IRSTI: 06.52.25

UDC: 338.24:334.02(574)

JEI: J24, O33

© **Zhumabekov A.^{1,2*}, Osmanov Zh.³, Zubecs A.⁴, 2026.**

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

²RSE «Gylm Ordasy», Almaty, Kazakhstan;

³Institute of Economics, Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;

⁴Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

E-mail: ayan777@mail.ru

TRANSFORMATION OF MECHANISMS OF STATE SUPPORT FOR ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Zhumabekov Ayan — 2nd-year PhD student of the Department of Management, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan; Head of the Museum Activities Department, RSE «Gylm Ordasy», Almaty, Kazakhstan,

E-mail: ayan777@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-5704-3208>;

Osmanov Zhasym — Candidate of Economic Sciences, Head of the Regional Economy Department, Institute of Economics, Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhasym@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5225-0365>;

Zubecs Anton — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of "State and Municipal Administration" at the Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation,

E-mail: anton.zubecs@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1481-0189>.

Abstract. In the context of implementing the new economic policy of the Republic of Kazakhstan, as outlined in the latest addresses by President Kassym-Jomart Tokayev, the development of entrepreneurship as a key factor in sustainable economic growth is of particular importance. The 2023 address specifically highlights the need to create a unified, comprehensive programme to support entrepreneurs, which underscores the relevance of the research. In the context of the new economic policy of the Republic of Kazakhstan, the formation of a sustainable sector of small and medium-sized enterprises (SMEs) as the foundation for the structural modernisation of the economy and employment growth is of particular importance. The core issue of the study is to assess the

effectiveness of the instruments of state support for entrepreneurship implemented through the Damu Fund – a key development institution. The article analyses the scale and areas of financial support for SMEs in 2024–2025, including the launch of the Unified Comprehensive Programme, the creation of two guarantee funds, the introduction of digital solutions, and the development of alternative sources of financing. The study employs methods of content analysis of policy documents, statistical analysis of project data, comparative study of foreign experience, expert interviews, and SWOT analysis. The hypothesis of the study is that the systemic transformation of support mechanisms implemented through the Damu Fund contributes to increasing the availability of financial resources and stimulates entrepreneurial activity in various regions and sectors. The conclusion is drawn about the growing role of the Damu Fund as a digital financial institution that ensures the sustainable development of entrepreneurship in line with government priorities. The results of the study can be used in developing strategies for the development of SMEs, improving subsidy and guarantee programs, and in designing regional business support policies.

Keywords: small and medium enterprises, state support, Damu Fund, preferential lending, guarantee fund

For citations: Zhumabekov A., Osmanov Zh., Zubecs A. Transformation of mechanisms of state support for entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.4. — P. 753-774. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1272>

© Жұмабеков А.^{1,2*}, Османов Ж.³, Зубец А.⁴, 2026.

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

² «Ғылым ордасы» ШЖҚ РМК, Алматы, Қазақстан;

³Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан;

⁴Ресей Федерациясы Үкіметі жанындағы Қаржы университеті, Мәскеу, Ресей Федерациясы.

E-mail: ayan777@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА КӘСІПКЕРЛІКТІ МЕМЛЕКЕТТІК ҚОЛДАУ МЕХАНИЗМДЕРІНІҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Жұмабеков Аян — әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, «Менеджмент» кафедрасының 2-курс докторанты, Алматы, Қазақстан; «Ғылым ордасы» РМК ШЖҚ, музей қызметі бөлімінің бастығы, Алматы, Қазақстан,
E-mail: ayan777@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-5704-3208>;

Османов Жасым — экономика ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, өңірлік экономика бөлімінің меңгерушісі, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhasym@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5225-0365>;

Зубец Антон — экономика ғылымдарының кандидаты, Ресей Федерациясы Үкіметі жанындағы Қаржы университетінің «Мемлекеттік және муниципалдық басқару» кафедрасының доценті, Мәскеу, Ресей Федерациясы

E-mail: anton.zubecs@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1481-0189>.

Аннотация. Президент Қасым-Жомарт Тоқаевтың соңғы Жолдауларында айтылған Қазақстан Республикасының жаңа экономикалық саясатын іске асыру жағдайында тұрақты экономикалық өсудің негізгі факторы ретінде кәсіпкерлікті дамыту ерекше маңызға ие. 2023 жылғы Жолдауда зерттеудің өзектілігін анықтайтын кәсіпкерлерді қолдаудың бірыңғай, кешенді бағдарламасын құру қажеттілігі ерекше атап өтілді. Қазақстан Республикасының жаңа экономикалық саясаты жағдайында экономиканы құрылымдық жаңғырту мен жұмыспен қамтудың өсуінің негізі ретінде шағын және орта кәсіпкерліктің (ШОБ) орнықты секторын қалыптастыру ерекше маңызға ие. Зерттеудің негізгі проблемасы "Даму" Қоры – негізгі даму институты арқылы қолданылатын кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау құралдарының тиімділігін бағалау болып табылады. Мақалада бірыңғай кешенді бағдарламаны іске қосуды, екі кепілдік қорын құруды, цифрлық шешімдерді енгізуді және қаржыландырудың баламалы көздерін дамытуды қоса алғанда, 2024-2025 жылдардағы шок-ты қаржылық қолдаудың ауқымы мен бағыттары талданады. Бағдарламалық құжаттарды контент-талдау, жобалық деректерді статистикалық талдау, шетелдік тәжірибені салыстырмалы зерттеу, сараптамалық сұхбат және SWOT-талдау әдістері қолданылды. Зерттеу гипотезасы "Даму" Қоры арқылы іске асырылатын қолдау тетіктерінің жүйелі трансформациясы қаржы ресурстарының қолжетімділігін арттыруға ықпал етеді және әртүрлі өңірлер мен секторларда кәсіпкерлік белсенділікті ынталандырады. "Даму" Қорының мемлекеттік басымдықтарға сәйкес кәсіпкерліктің тұрақты дамуын қамтамасыз ететін цифрлық қаржы институты ретіндегі рөлінің өсуі туралы қорытынды жасалды. Зерттеу нәтижелері ШОБ-ты дамыту стратегияларын әзірлеу, субсидиялау және кепілдік беру бағдарламаларын жетілдіру, сондай-ақ бизнесті қолдаудың өңірлік саясаттарын құру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: шағын және орта кәсіпкерлік, мемлекеттік қолдау, «Даму» қоры, жеңілдетілген несиелеу, кепілдік қоры

© Жумабеков А.^{1,2*}, Османов Ж.³, Зубец А.⁴, 2026.

¹Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²РГП на ПХВ «Ғылым ордасы», Алматы, Казахстан;

³Институт экономики Комитета науки Министерства науки и высшего
образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан;

⁴Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация.

E-mail: ayan777@mail.ru

ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Жумабеков Аян — докторант 2 курса кафедры «Менеджмент», Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан; Начальник отдела музейной деятельности РГП на ПХВ «Ғылым ордасы», Алматы, Казахстан,

E-mail: ayan777@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-5704-3208>;

Османов Жасым — кандидат экономических наук, заведующий отдела региональной экономики Института экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, Алматы, Казахстан,

E-mail: zhasym@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5225-0365>;

Зубец Антон — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация,

E-mail: anton.zubecs@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1481-0189>.

Аннотация. В условиях реализации новой экономической политики Республики Казахстан, озвученной в последних Посланиях Президента Касым-Жомарта Токаева, особое значение приобретает развитие предпринимательства как ключевого фактора устойчивого экономического роста. В Послании 2023 года особо подчеркнута необходимость создания единой, комплексной программы поддержки предпринимателей, что обуславливает актуальность исследования. В условиях новой экономической политики Республики Казахстан особое значение приобретает формирование устойчивого сектора малого и среднего предпринимательства (МСП) как основы структурной модернизации экономики и роста занятости. Базовой проблемой исследования является оценка эффективности инструментов государственной поддержки предпринимательства, применяемых через Фонд «Даму» – ключевой институт развития. В статье анализируются масштабы и направления финансовой поддержки МСП в 2024-2025 годах, включая запуск Единой комплексной программы, создание двух гарантийных фондов, внедрение цифровых решений и развитие альтернативных источников финансирования. Применены методы контент-анализа программных документов, статистического анализа проектных

данных, сравнительного изучения зарубежного опыта, экспертных интервью и SWOT-анализа. Гипотеза исследования заключается в том, что системная трансформация механизмов поддержки, реализуемая через Фонд «Даму», способствует повышению доступности финансовых ресурсов и стимулирует предпринимательскую активность в различных регионах и секторах. Сделан вывод о росте роли Фонда «Даму» как цифрового финансового института, обеспечивающего устойчивое развитие предпринимательства в соответствии с государственными приоритетами. Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий развития МСП, совершенствовании программ субсидирования и гарантирования, а также при построении региональных политик поддержки бизнеса.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка, Фонд «Даму», льготное кредитование, гарантийный фонд

Введение. Современные условия социально-экономического развития Республики Казахстан требуют пересмотра подходов к государственной поддержке предпринимательства как ключевого элемента устойчивого экономического роста и диверсификации экономики. В рамках новой экономической политики, озвученной в последних Посланиях Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева, особое внимание уделяется необходимости формирования единой, комплексной системы поддержки малого и среднего бизнеса (МСБ), направленной на повышение его роли в национальной экономике.

Современные вызовы мировой и региональной экономики – геополитическая неопределённость, постпандемийная перестройка цепочек поставок, технологическая трансформация – усиливают значение предпринимательства как источника устойчивого роста и занятости. В Республике Казахстан в посланиях Президента и в программе новой экономической политики поставлена задача построения единой комплексной системы поддержки МСП, способной обеспечивать не только доступ к финансированию, но и повышение производительности, экспортной активности и инновационной ёмкости предприятий.

В практическом измерении центральным институтом реализации этих задач является Фонд «Даму», чей портфель продуктов (субсидии, гарантии, льготные кредиты, факторинг, программы «Ymit» и пр.) претерпел значительную трансформацию в 2024-2025 гг. При этом открытым остаётся вопрос: насколько увеличившиеся объёмы и новые инструменты действительно повышают экономическую отдачу – занятость, выручку, экспорт и инновационную активность – и как оптимизировать распределение ресурсов в регионах и по секторам.

Актуальность исследования определяется современными условиями социально-экономического развития Республики Казахстан, которые требуют пересмотра подходов к государственной поддержке предпринимательства

как ключевого фактора устойчивого экономического роста и диверсификации экономики. В рамках новой экономической политики, озвученной в последних Посланиях Президента Касым-Жомарта Токаева, особое внимание уделяется формированию единой комплексной системы поддержки малого и среднего бизнеса (МСБ), направленной на повышение его вклада в национальную экономику.

Современные вызовы мировой и региональной экономики – геополитическая неопределенность, постпандемийная перестройка цепочек поставок и технологическая трансформация – усиливают значение предпринимательства как источника устойчивого экономического роста и занятости. В Республике Казахстан поставлена задача построения единой комплексной системы поддержки МСП, обеспечивающей доступ к финансированию, повышение производительности, экспортной активности и инновационного потенциала предприятий.

Цель исследования – всесторонняя оценка эффективности механизмов государственной поддержки предпринимательства в рамках новой экономической политики Республики Казахстан (на примере деятельности Фонда «Даму») и разработка практических рекомендаций по повышению результативности и адресности поддержки. *Методы исследования* включают анализ официальной статистики, сравнительный анализ международного и национального опыта, системный анализ инструментов поддержки МСБ, а также оценку экономических показателей – занятости, выручки, экспортной активности и инновационной активности поддержанных предприятий. Эмпирическая база исследования охватывает данные Фонда «Даму» за 2024–2025 гг., включая портфель продуктов: субсидии, гарантии, льготные кредиты, факторинг, программы «Үміт» и др., что позволило оценить эффективность различных инструментов поддержки и выявить региональные и отраслевые особенности. *Результаты исследования* показали, что, несмотря на рост объема поддержки, существуют несоответствия между количественными показателями финансирования и качественными результатами: ограничены мультипликаторы инвестиционной отдачи, экспортная активность и инновационный потенциал предприятий. Выявлено, что системная трансформация механизмов поддержки – интеграция субсидий, гарантий, цифровых сервисов и инструментов частного софинансирования – повышает доступность финансирования и способствует росту предпринимательской активности при условии внедрения KPI-ориентированного мониторинга и региональной дифференциации программ. *Практическая значимость исследования* заключается в возможности использования полученных выводов для оптимизации государственной политики в сфере поддержки МСБ: повышения адресности и эффективности распределения ресурсов, улучшения показателей занятости, выручки и экспортной активности, а также внедрения инновационных инструментов поддержки с учетом региональных и отраслевых особенностей.

Литературный обзор. Проблематика государственной поддержки малого и среднего предпринимательства (МСП) занимает устойчивое место в научных исследованиях, посвящённых вопросам экономического роста, структурной модернизации и занятости. В условиях реализации новой экономической политики Республики Казахстан особое внимание уделяется повышению эффективности институциональных механизмов поддержки бизнеса, что находит отражение в трудах отечественных и зарубежных авторов.

В работах казахстанских исследователей значительное внимание уделяется анализу институциональной среды развития МСП. Так, А.К. Ахметова (2021) рассматривает государственную поддержку малого бизнеса через призму институциональных барьеров, включая административные ограничения, ограниченный доступ к финансовым ресурсам и недостаточную координацию мер поддержки. Автор подчёркивает необходимость перехода от фрагментарных программ к системной модели поддержки предпринимательства, ориентированной на долгосрочный эффект.

Схожие выводы представлены в исследовании Л.Т. Баймахамбетовой, Ж.М. Сеитовой и Д.К. Абдрахмановой (2023), где акцент сделан на структурных проблемах развития МСП в Казахстане. Авторы указывают на диспропорции регионального развития, неравномерный доступ к финансовым инструментам и недостаточную вовлечённость малого бизнеса в инновационные процессы. При этом подчёркивается возрастающая роль институтов развития в сглаживании данных дисбалансов. Трансформация инструментов государственной поддержки предпринимательства подробно анализируется в работе Ж.А. Есимхановой (2023). Автор отмечает, что в условиях цифровизации и усложнения экономической среды традиционные инструменты субсидирования и кредитования требуют адаптации. Особое внимание уделяется внедрению гарантийных механизмов, цифровых платформ и интеграции финансовых и нефинансовых мер поддержки.

Региональный аспект развития малого бизнеса раскрыт в исследованиях Д.Р. Кусаиновой (2022) и Т.Ж. Тастанбековой (2021). Авторы подчёркивают, что эффективность государственной поддержки МСП во многом определяется учётом социально-экономической специфики регионов. Недостаточная адаптация программ поддержки к региональным условиям снижает их результативность и ограничивает предпринимательскую активность на местах. Вопросы оценки эффективности государственных программ поддержки предпринимательства получили развитие в трудах А.Н. Порсева (2020) и К.Е. Тулеева (2020). В данных исследованиях проводится анализ результативности субсидирования, кредитных и гарантийных инструментов, а также их влияния на устойчивость бизнеса. Авторы отмечают, что количественные показатели освоения средств не всегда коррелируют с долгосрочным экономическим эффектом, что требует совершенствования системы мониторинга и оценки программ.

Институциональные основы устойчивого развития МСП рассматриваются в работе А.Б. Смагулова и М.К. Муханбетова (2022), где подчёркивается значение институтов развития как связующего звена между государством, финансовым сектором и предпринимателями. В данном контексте особая роль отводится специализированным финансовым институтам, обеспечивающим доступ МСП к финансовым ресурсам. Зарубежные исследования дополняют отечественные подходы, раскрывая предпринимательство как ключевой фактор экономического роста. В работах D. Audretsch и R. Thurik (2001) предпринимательская экономика рассматривается как альтернатива управляемым моделям роста, основанным на крупных корпорациях. Z. Acs и L. Szerb (2010) подчёркивают значение институционального качества и доступности финансовых ресурсов в формировании предпринимательского потенциала стран.

Международные отчёты OECD (2022), Всемирного банка (2023), ЕБРР (2024), KfW (2023) и SBA (2023) акцентируют внимание на комплексном подходе к поддержке МСП, включающем финансовые инструменты, гарантирование, цифровые сервисы и развитие альтернативных источников финансирования. В данных исследованиях подчёркивается, что устойчивость сектора МСП достигается при условии институциональной согласованности и цифровой трансформации механизмов поддержки. Особое место в анализе практики государственной поддержки предпринимательства в Казахстане занимает деятельность Фонда развития предпринимательства «Даму». Согласно годовому отчёту Фонда (2024), наблюдается расширение масштабов финансовой поддержки, внедрение цифровых решений и развитие гарантийных инструментов, что соответствует международным тенденциям и рекомендациям.

Таким образом, анализ литературы показывает, что, несмотря на значительное количество исследований, сохраняется потребность в комплексной оценке эффективности трансформации механизмов государственной поддержки предпринимательства в условиях новой экономической политики Республики Казахстан. Это обуславливает актуальность исследования роли Фонда «Даму» как ключевого института развития, обеспечивающего устойчивое развитие сектора МСП.

Материалы и методы. В условиях реализации новой экономической политики Республики Казахстан особую актуальность приобретают вопросы государственной поддержки малого и среднего предпринимательства (МСП). Глава государства Касым-Жомарт Токаев неоднократно подчеркивал важность развития сектора МСП как основного драйвера экономического роста и занятости. В данной работе основной объект исследования – деятельность Фонда «Даму» как института развития, осуществляющего реализацию мер государственной поддержки предпринимательства в рамках государственных программ. Материальной базой исследования послужили официальные документы Фонда «Даму», включая годовые отчёты,

программные документы, данные об объемах финансирования, региональном распределении и отраслевой структуре поддержанных проектов за период 2019–2025 гг. Дополнительно были использованы статистические данные Комитета по статистике МНЭ РК, аналитические обзоры международных финансовых организаций, а также нормативно-правовая база, регулирующая вопросы государственной поддержки предпринимательства.

В 2024 году Фонд «Даму» приступил к реализации Единой комплексной программы поддержки МСП, объединившей ранее действовавшие программы «Дорожная карта бизнеса» и «Экономика простых вещей». Новая программа охватывает шесть ключевых направлений поддержки, включая развитие МСП в обрабатывающей промышленности, сельской местности, поддержку социального предпринимательства, а также инструменты фондового рынка.

В рамках анализа были использованы следующие методы исследования:

- Контент-анализ программных и отчетных материалов Фонда «Даму» с целью определения ключевых направлений государственной поддержки, приоритетных отраслей и целевых групп предпринимателей;

- Статистический анализ данных по объемам выделенного финансирования, числу и структуре поддержанных проектов, географическому распределению поддержки, а также сопоставление этих показателей с динамикой развития сектора МСП;

- SWOT-анализ деятельности Фонда «Даму» в контексте новой экономической политики, направленный на определение сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз развития институтов поддержки МСП.

В ходе анализа были рассмотрены ключевые инициативы, реализованные Фондом «Даму» в 2024-2025 годах, включая запуск гарантийных фондов, внедрение цифровых платформ, развитие программ субсидирования, льготного кредитования, факторинга и синдицированного кредитования. Отдельное внимание было уделено географическому распределению поддержки, в том числе в сельской местности, малых и моногородах.

Применение указанных методов позволило получить объективную, научно обоснованную оценку текущего состояния системы поддержки предпринимательства в Республике Казахстан и выработать рекомендации по её совершенствованию в соответствии с целями устойчивого экономического развития.

Результаты. В соответствии с указаниями Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Токаева, озвученными в Послании народу Казахстана «Экономический курс справедливого Казахстана» от 1 сентября 2023 года, АО «Фонд развития предпринимательства «Даму» реализовало в 2024 году обновленную Единую комплексную программу содействия малому и среднему бизнесу. В нее вошли проверенные временем инициативы «Национальный проект по развитию предпринимательства» и «Экономика простых вещей», а также внедрены новые методы поддержки МСБ. Новая программа ориентирована на поддержку предприятий по модели

«Экономического лифта» и включает шесть направлений, адаптированных к различным категориям бизнеса, целевым группам и отраслям. Особое внимание уделяется развитию конкурентоспособных, заменяющих импортную продукцию и ориентированных на экспорт секторов экономики. Ключевые цели программы – стимулировать переход малых предприятий в средний уровень посредством взаимных обязательств, обеспечить стабильное развитие среднего бизнеса и оказать содействие стратегически важным для государства отраслям, обеспечив при этом эффективное распределение бюджетных средств.

Глава государства Касым-Жомарт Токаев не раз отмечал, что малое и среднее предпринимательство должно стать движущей силой экономики Казахстана и рынка труда. В связи с этим, комплекс мер государственной поддержки МСБ направлен на создание «новой волны» предпринимателей, готовых взять на себя ответственность за экономический прогресс страны. На реализации этой задачи и сосредоточена работа, которую Фонд «Даму» проводит во всех регионах страны. В 2025 году деятельность «Даму» была направлена на поэтапный переход от нерыночных механизмов поддержки к более устойчивым и рыночным инструментам, с перераспределением акцента от субсидирования в пользу гарантийных механизмов и льготного кредитования. Основное внимание сосредоточено на поддержке отраслей экономики, имеющих стратегическое значение: обрабатывающей промышленности, здравоохранения, образования, транспорта и складирования, а также туризма.

За весь период своей деятельности Фонда «Даму» оказал поддержку 227708 проектам на общую сумму 15,565 триллионов тенге (данные на 01.01.2026 года с учетом вычета проектов по микрокредитованию из общего количества проектов). В 2025 году на реализацию мероприятий по поддержке МСБ в рамках государственных программ было выделено 70 миллиардов тенге, что отражает значительный вклад в развитие предпринимательского сектора Республики Казахстан (таблица 1). По предварительным данным, показатель рентабельности активов фонда (ROA) составил 7,6% (по итогам 12 месяцев 2025 года), что существенно превышает плановый показатель на год – 2,6%. По итогам 2025 года фонд по всем инструментам поддержал порядка до 13 тыс. проектов на общую сумму 2,3 трлн тенге.



Рисунок 1 – Общее количество проектов за весь период своей деятельности Фонда «Даму» в разрезе инструментов (данные на 01.01.2026 г.)

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму» на 01.01.2026 года.

Одной из приоритетных задач на ближайшее время является трансформация Фонда «Даму» в гарантийный фонд. Фонд «Даму» совместно с государством и банками второго уровня разработал концепцию гарантийного фонда, участниками которого наряду с государством будут банки второго уровня, международные финансовые организации, крупные корпорации и иные лица. Опыт стран, реализовавших данную модель, таких как Корея, Турция, Япония, показывает, что благодаря участию данных структур удастся значительно увеличить объемы гарантирования кредитов.

В соответствии с поручением Главы государства, озвученным в ходе расширенного заседания Правительства 21 января 2025 года, и в соответствии с постановлением Правительства от 2 апреля 2025 года Фондом создано два гарантийных фонда. Первый фонд охватывает проекты до 7 миллиард тенге. Второй фонд охватывает крупные инвестиционные проекты на сумму более 7 миллиард тенге. Основные условия предоставления гарантий в рамках первого Гарантийного фонда: сумма финансирования в рамках проекта, по которому осуществляется гарантирование, не превышает 7 миллиард тенге; максимальный размер гарантии – до 85% от суммы финансирования включительно, но не более 3,5 млрд тенге; рекомендуемый гарантийный срок – срок, превышающий 5 месяцев срока финансирования; гарантии предоставляются по ускоренной процедуре – в течение двух рабочих дней, без повторной оценки со стороны Фонда «Даму». Предоставление гарантий по обязательствам субъектов частного предпринимательства оказывается Фондом «Даму» в рамках заключенных с банками второго уровня соглашений о портфельном гарантировании. Основные условия предоставления гарантий в рамках второго Гарантийного фонда: сумма финансирования в

рамках проекта, по которому осуществляется гарантирование, превышает 7 миллиард тенге; максимальный размер гарантии - до 30 % от стоимости проекта; срок предоставляемой гарантии – до 15 лет; каждая заявка рассматривается Фондом в индивидуальном порядке.

В 2025 году были созданы Гарантийные фонды для поддержки малого, среднего и крупного бизнеса. В рамках Гарантийного фонда-1 за 2025 год поддержано более 2,5 тыс. проектов на общую сумму около 440 млрд тенге, из которых 245 млрд тенге составили гарантии. Средний размер кредита составил 174 млн тенге, средний размер гарантии – 96 млн тенге. В структуре поддержанных проектов доля микро- и малого бизнеса составила 96,3%, среднего – 3,3%, крупного – 0,4%.

Свыше 70% одобренных проектов направили средства на инвестиционные цели, включая запуск новых производств, приобретение оборудования и строительство объектов. Наибольшее количество заявок одобрено в сфере обрабатывающей промышленности – порядка 39% от общего объема выданных займов. Высокий спрос отмечен в сферах транспорта и логистики, а также образования. Программой охвачены все регионы страны. Лидерами по количеству поддержанных проектов являются города Астана и Алматы, Актыубинская и Мангистауская области. Соглашения в рамках Гарантийного фонда-1 подписаны с 11 банками второго уровня, АО «Фонд развития промышленности» и АО СПК «Актобе» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Показатели Фонда «Даму» по инструменту поддержки «Гарантирование» Фонда «Даму» (данные на 01.01.2026 г.)

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму» на 01.01.2026 года.

С июня 2025 года Фондом «Даму» начата реализация программы льготного кредитования «Өрлеу» со ставкой вознаграждения для конечных заемщиков

12,6% годовых. Механизм программы предусматривает финансирование бизнеса на условиях микширования средств Фонда и банков второго уровня.

На сегодняшний день в рамках программы поддержано свыше 1,9 тыс. проектов на общую сумму 511 млрд тенге, средний размер кредита составляет порядка 270 млн тенге. Наибольшее количество проектов реализуется в обрабатывающей промышленности – 51%, транспорте и складировании – 14%, туризме – 14%. География программы охватывает все регионы страны. По объему финансирования лидируют города Алматы и Астана, Алматинская область, Шымкент, а также Карагандинская и Костанайская области. Программа реализуется совместно с 9 банками (рисунок 3).



Рисунок 3 – Показатели Фонда «Даму» по инструменту поддержки «Льготное финансирование» Фонда «Даму» (данные на 01.01.2026 г.)

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму» на 01.01.2026 года.

В 2025 году начата реализация инструмента субсидирования в рамках Правил оказания субъектам внутренней торговли мер государственной поддержки частного предпринимательства, утвержденных приказом Министерства торговли и интеграции Казахстана. Программа действует в 17 регионах страны, за исключением городов республиканского значения – Астаны, Алматы и Шымкента. Кроме того, в декабре 2025 года стартовал механизм портфельного субсидирования. В рамках данного инструмента подписаны соглашения о субсидировании с 5 банками и 5 лизинговыми компаниями по сделкам на сумму до 200 млн тенге.

Всего в рамках инструмента субсидирования по итогам 2025 года планируется поддержать около 4,7 тыс. проектов на сумму порядка 459 млрд тенге. Стоит отметить, что все обязательства фонда по инструменту субсидирования перед предпринимателями исполнены до конца 2025 года в полном объеме (рисунок 4).



Рисунок 4 – Показатели Фонда «Даму» по инструменту поддержки «Субсидирование» Фонда «Даму» (данные на 01.01.2026 г.)

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму» на 01.01.2026 года.

Также, в рамках поручений Президента Касым-Жомарта Токаева, озвученных на церемонии награждения лауреатов премий «Алтын сапа» и «Парыз», в декабре 2025 года Правительство утвердило единую программу поддержки малого и микробизнеса «Іскер аймақ», разработанную совместно с Национальной палатой предпринимателей «Атамекен» и партией AMANAT, направленную на стимулирование деловой активности в регионах, развитие производства с учетом региональной специфики, а также поддержку предпринимательства в сельской местности и малых городах. Программа была рассмотрена на заседании Правительства под председательством Премьер-министра Олжаса Бектенова. Отмечено, что «Іскер аймақ» стала своевременным и системным ответом на запросы бизнеса в регионах, особенно в сельской местности и малых городах, где малый бизнес является ключевым источником занятости и экономической активности.

«Согласно данной программе, мы переходим от простого распределения субсидий к модели солидарной ответственности регионов. Наша цель – не просто выдавать кредиты, а создавать устойчивые производства и обеспечивать реальный рост выпуска продукции», – подчеркнул Премьер-министр. Программа «Іскер аймақ» будет реализовываться по трем взаимосвязанным направлениям: финансовому – с субсидированием процентных ставок и гарантированием кредитов для расширения доступа малого бизнеса к финансированию; нефинансовому – с отраслевым онлайн-обучением, сервисной и консультационной поддержкой предпринимателей; а также инфраструктурному – с обеспечением доступа к производственной

и коммунальной инфраструктуре и предоставлением льготной аренды помещений и земельных участков.

Выступая на заседании, исполняющий обязанности Председателя Правления НПП «Атамекен» Нурсултан Шоканов отметил, что «Искер аймак» представляет собой качественно новый подход к развитию малого бизнеса в регионах. «Ключевой отличительной чертой «Искер Аймак» является методологически выверенный подход к определению приоритетных видов деятельности. Впервые на системной основе будет реализована совместная модель формирования специализаций регионов и определение приоритетных видов экономической деятельности исключительно для малого бизнеса – по методике присвоения рейтингов отраслям экономики и оценки как самого бизнес сообщества, так и местных исполнительных органов. Отличительной особенностью Единой программы «Искер Аймак» является то, что нефинансовая поддержка рассматривается как ключевой инструмент подготовки и сопровождения предпринимателя на всех стадиях роста», – отметил Шоканов.

По итогам 2025 года в рамках программ «Одно село – один продукт» и «Ауыл аманаты» уже обучены и сопровождаются десятки тысяч микро- и малых предпринимателей, преимущественно в сельской местности и малых городах. Эти участники получили базовые предпринимательские и управленческие навыки, сформировали первичные бизнес-модели и рынки сбыта. Новая программа является логичным и зрелым продолжением ранее реализованных инициатив, обеспечивая переход от базового обучения начинающих предпринимателей к акселерации и масштабированию устойчивого бизнеса в рамках единой системы государственной поддержки:

- «Одно село – один продукт» и «Ауыл аманаты» – вовлечение и запуск бизнеса;
- «Искер аймак» – рост, масштабирование и интеграция в локальную экономику;
- «Өрлеу» – поддержка предпринимателей после выхода на рынок и достижения устойчивого роста (таблица 1).

Таблица 1 – Программа «Искер аймак», утвержденная в декабре 2025 года

Параметр	Содержание
Программа	«Искер аймак»
Цель	Поддержка малого и микробизнеса в регионах
Направления	Финансовое, нефинансовое, инфраструктурное
Финансирование (2026)	До 400 млрд тенге
Кредиты	До 200 млн тг, ~8,8%, до 3 лет
Господдержка	Субсидии и гарантии Фонда «Даму»
Подача заявок	egov.business, Damu Online

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму».

Дополнительно в программе предусмотрен инфраструктурный блок – новый и принципиально важный элемент, отличающий «Искер аймак» от предыдущих инструментов поддержки. Он предусматривает формирование доступной инфраструктурной среды для малого бизнеса, включая инженерные сети, производственные и логистические мощности, а также торговые и туристские объекты. Реализация данных проектов будет осуществляться за счет средств местных бюджетов, механизмов государственно-частного партнерства, участия СПК и частных инвесторов. «Уже сегодня имеются успешные примеры таких решений, например, малые индустриальные парки в Алматы, производственные площадки в Темиртау, Жезказгане, Актобе и других городах, подтверждающие востребованность данного формата у малого бизнеса», – сказал Нурсултан Шоқанов.

Отметим, на поддержку малого бизнеса в регионах в рамках программы «Искер аймак» в 2026 году планируется направить до 400 млрд тенге. Программа предусматривает кредитование через банки второго уровня в объеме до 200 млн тенге на один проект, со ставкой порядка 8,8% годовых, из которых 40% субсидируется государством. Срок кредитования – до трех лет. При дефиците залогового обеспечения предусмотрены гарантии Фонда «Даму» до 85% от суммы займа. Помимо финансовых ресурсов, предприниматели получают доступ к льготной аренде помещений, земельным участкам и инженерным коммуникациям, а также сервисному сопровождению и отраслевому онлайн-обучению. Приоритет в получении государственной поддержки будет закреплен за участниками проектов «Ауыл аманаты» и «Одно село – один продукт».

Подача заявок полностью автоматизирована через порталы egov.business и Damu Online. Для предпринимателей из отдаленных районов предусмотрен выездной формат – специальные мобильные офисы будут консультировать и принимать документы непосредственно на местах. Фонд «Даму» активно работает над улучшением взаимодействия с предпринимателями, ориентируясь на максимальную прозрачность и доступность процессов, и уделяя особое внимание цифровизации. Благодаря внедрению цифровых инструментов срок рассмотрения заявки сократился в среднем до трех рабочих дней. В своем личном кабинете предприниматели могут отслеживать все этапы прохождения заявки. Сегодня, можно с уверенностью сказать, что Фонд «Даму» – это цифровой финансовый институт и инструменты господдержки закреплены в реестре госуслуг, также, как и услуги, доступные для физических лиц.

Работа, проделанная Фондом в 2024 году, получила высокую оценку международных экспертов. Агентство Moody's повысило рейтинг фонда до Baa2/Prime-2 с прогнозом «Стабильный», что подтверждает важную роль Фонда «Даму» как института развития. В последующих годах Фонд продолжит работу по эффективности и прозрачности, предлагая новые

инструменты, способствующие росту микро-, малого и среднего бизнеса, а также улучшения экономических показателей страны (таблица 2).

Таблица 2 – SWOT-анализ Фонда «Даму» и системы поддержки МСП

Сильные стороны	Слабые стороны
Централизованный институт развития; расширенный набор продуктов; развитие цифровых сервисов («Digital Damu»); международное признание (рейтинги), доступность гарантийных инструментов, рост инклюзивности программ	Региональная концентрация проектов (преимущественно Алматы, Астана); бюрократическая нагрузка при получении средств; недостаточная оценка качества проектов; слабая связь с венчурным капиталом
Возможности	Угрозы
Развитие гарантийных фондов; привлечение частного капитала; развитие факторинга; цифровые инструменты мониторинга, повышение экспортного потенциала МСП	Риск неэффективного расходования средств; макроэкономические шоки; снижение качества проектов при массовом расширении программы, недостаточная инновационная активность

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму».

Результаты анализа подтверждают, что Фонд «Даму» в рамках новой экономической политики Республики Казахстан выступает системообразующим институтом развития, последовательно реализующим приоритеты государственной поддержки предпринимательства. Сфокусированность на производстве, инновациях, территориальной сбалансированности и инклюзии (женщины, село, социальный бизнес) позволяет говорить о переходе к более гибкой, ориентированной на результат модели поддержки МСБ, соответствующей как внутренним экономическим задачам, так и международным стандартам (рисунок 5).

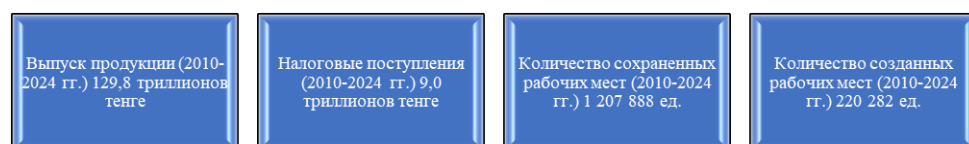


Рисунок 5 – Социально-экономический эффект от мер поддержки Фонда «Даму» за 2010-2024 годы

Примечание: Составлено автором на основе официальных материалов по инструментам поддержки Фонда «Даму».

Проведённое исследование подтвердило актуальность приоритетов государственной поддержки предпринимательства в условиях реализации новой экономической политики Республики Казахстан. Основное внимание было сосредоточено на оценке деятельности Фонда «Даму» как ключевого оператора государственных программ поддержки малого и среднего

бизнеса (МСБ). Полученные результаты соотносятся с выводами ряда отечественных и зарубежных исследователей, а также позволяют выявить как преимущества, так и отдельные ограничения действующих механизмов поддержки предпринимательского сектора.

Согласно выводам А.Б. Смагулова и М.К. Муханбетова (2022), устойчивое развитие МСБ невозможно без институциональной поддержки и создания благоприятной финансово-кредитной среды. Представленные в исследовании данные подтверждают, что реализация Единой комплексной программы поддержки предпринимательства в 2024 году через механизмы Фонда «Даму» направлена именно на достижение этих целей. Это выражается в существенном росте числа поддержанных проектов, расширении географии предоставления поддержки и постепенном формировании инфраструктуры, ориентированной на малый бизнес. Работы Ж.А. Есимхановой (2023) подчёркивают важность диверсификации инструментов государственной поддержки, в особенности — внедрения механизмов гарантирования, субсидирования, микрофинансирования и цифровых решений. Деятельность Фонда «Даму» в 2024–2025 годах в значительной мере отражает эти подходы: были внедрены цифровые сервисы для предпринимателей, ускоренные процедуры гарантирования кредитов, а также альтернативные формы финансирования (в том числе субсидирование купонной ставки облигаций, факторинг и синдицированное кредитование). Это свидетельствует о постепенном переходе от традиционных инструментов субсидирования к более гибким и рыночным формам финансовой поддержки.

К числу достоинств действующей модели государственной поддержки предпринимательства в Республике Казахстан можно отнести:

- комплексность и системность предоставляемых инструментов (субсидирование, гарантирование, льготное кредитование, обучение и нетрадиционные формы финансирования);
- ориентацию программ на приоритетные отрасли экономики (обрабатывающая промышленность, агропромышленный комплекс, социальное предпринимательство);
- рост инклюзивности мер поддержки (расширение участия женщин-предпринимателей, молодёжи и регионального бизнеса);
- цифровизацию процедур взаимодействия с предпринимателями, что позволяет снизить административную нагрузку и повысить прозрачность процессов.

Однако, несмотря на положительные результаты, сохраняется ряд ограничений, которые снижают общую эффективность системы государственной поддержки. На них указывают также Т.Ж. Тастанбекова (2021) и Д. Кусаинов (2022). Среди них:

- выраженный региональный дисбаланс в распределении поддержки — высокая концентрация проектов в городах республиканского значения (Астана, Алматы) при недостаточной активности в периферийных регионах;

- ограниченный масштаб внедрения инновационных финансовых продуктов, таких как факторинг, облигационное финансирование и краудфандинг, которые пока применяются локально или в пилотном режиме;
- недостаточная вовлечённость международных партнёров в гарантийные и кредитные программы, несмотря на наличие нормативных условий для развития механизмов государственно-частного партнёрства;
- отсутствие системной оценки экономической отдачи от предоставляемой поддержки в форме количественных индикаторов (прирост занятости, налоговых поступлений, производительности и экспорта).

Следует также отметить методологическое ограничение настоящего исследования, связанное с тем, что его эмпирическая база опирается преимущественно на официальную статистику и ведомственные отчёты. Это не позволяет в полной мере учесть восприятие и удовлетворённость программами поддержки со стороны самих субъектов предпринимательства. В дальнейшем целесообразно проведение социологических опросов, экспертных интервью и кейс-исследований отдельных регионов или отраслей, что обеспечит более комплексное понимание эффективности мер поддержки.

Международный опыт (KfW, KOTEC, SBA) демонстрирует, что ключевым фактором эффективности является ориентация на результат, выраженный в создании рабочих мест, приросте выручки и экспорте. В Казахстане внедрение аналогичных систем КРІ и мониторинга позволит сделать поддержку более адресной и результативной.

Обсуждение. В целом, результаты анализа демонстрируют высокую степень соответствия государственной политики в сфере поддержки предпринимательства стратегическим задачам экономического развития Казахстана. Однако для дальнейшего повышения результативности данной политики необходим переход от количественных показателей к оценке экономического и социального эффекта от поддержки.

Наиболее перспективными направлениями совершенствования государственной политики в этой сфере являются:

- расширение охвата менее развитых регионов с высоким предпринимательским потенциалом;
- развитие механизмов КРІ-мониторинга и системной оценки эффективности программ;
- активизация обратной связи с бизнес-сообществом для учёта реальных потребностей предпринимателей;
- повышение гибкости инструментов поддержки с учётом отраслевых особенностей и категорий предпринимателей;
- интеграция программ поддержки в национальные цели по повышению производительности, занятости и экспортного потенциала.

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что современная система государственной поддержки МСБ в Казахстане находится на этапе

институционального укрепления и цифровой трансформации. Однако дальнейшая её эффективность будет зависеть от способности государства перейти к более точной, адресной и результативной модели, основанной на принципах измеримости, прозрачности и партнёрства.

Заключение. В ходе исследования было установлено, что Фонд «Даму» играет ключевую роль в реализации государственной поддержки малого и среднего предпринимательства (МСБ) в Республике Казахстан. За весь период своей деятельности фонд оказал поддержку 227 708 проектам на общую сумму 15,565 триллиона тенге, что свидетельствует о масштабном воздействии на развитие предпринимательского сектора страны. В 2025 году объем государственной поддержки достиг 70 миллиардов тенге, что подтверждает приоритетность МСБ в рамках новой экономической политики Казахстана.

Проведённый анализ деятельности Фонда «Даму» показывает, что в условиях новой экономической политики Республики Казахстан он выступает ключевым системообразующим институтом государственной поддержки микро-, малого и среднего предпринимательства. Последовательная трансформация инструментов поддержки – от преимущественно субсидий к гарантийным и рыночным механизмам финансирования – свидетельствует о переходе к более устойчивой и ориентированной на результат модели развития предпринимательского сектора.

Результаты 2025 года подтверждают эффективность реализуемых мер: значительные объёмы поддержки проектов, высокий уровень рентабельности активов Фонда, расширение охвата отраслей и регионов, а также рост инвестиционной направленности поддержанных инициатив. Особое значение имеет создание гарантийных фондов, позволивших существенно снизить барьеры доступа бизнеса к финансированию, в том числе при недостаточности залогового обеспечения, и вовлечь в процесс банки второго уровня и иные финансовые институты.

Запуск программ льготного кредитования, портфельного субсидирования и единой региональной программы «Іскер аймақ» отражает комплексный подход государства к развитию предпринимательства, сочетающий финансовые, нефинансовые и инфраструктурные меры поддержки. Такая многоуровневая модель обеспечивает не только запуск новых бизнес-проектов, но и их последующее масштабирование, интеграцию в региональную экономику и повышение устойчивости. В целом деятельность Фонда «Даму» демонстрирует соответствие международным стандартам институтов развития и отвечает стратегическим приоритетам экономической политики страны. Дальнейшее совершенствование инструментов поддержки, усиление оценки качества проектов, снижение региональных диспропорций и расширение взаимодействия с частным и венчурным капиталом будут способствовать повышению эффективности системы государственной

поддержки МСП и устойчивому экономическому росту Республики Казахстан.

В ежегодном Послании народу Казахстана Глава государства Касым-Жомарт Токаев поставил важную задачу – увеличить к 2029 году долю среднего бизнеса в экономике до 15%. В развитых странах именно средний бизнес играет ключевую роль в диверсификации экономики и развитии конкуренции на рынке, что подчеркивает стратегическую значимость стимулирования данного сектора в Казахстане. Проведённое исследование подтвердило актуальность и значимость государственной поддержки предпринимательства как ключевого инструмента экономического роста. Однако для достижения устойчивого эффекта необходим переход от масштабных, но декларативных мер к целевым, измеримым и результативным механизмам.

Фонд «Даму» продолжает играть центральную роль в трансформации финансовой экосистемы, выступая не только оператором программ, но и цифровым институтом развития, обеспечивающим прозрачность, доступность и эффективность государственных мер поддержки. Фонд «Даму» способен стать центральным элементом новой модели поддержки бизнеса, основанной на цифровизации, оценке эффективности и партнёрстве с частным сектором. Реализация предложенных мер позволит не только повысить результативность государственной поддержки, но и усилить вклад МСП в экономический рост и диверсификацию экономики Казахстана.

Перспективы дальнейших исследований связаны с оценкой влияния новых инструментов поддержки на устойчивость и инновационный потенциал МСБ, а также на конкурентоспособность отечественных предприятий на международных рынках. Особое внимание требует изучение эффективности цифровых сервисов и гарантийных механизмов в условиях меняющейся экономической конъюнктуры. Таким образом, Фонд «Даму» в рамках новой экономической политики Республики Казахстан выступает системообразующим институтом развития, последовательно реализующим приоритеты государственной поддержки предпринимательства. Его деятельность способствует формированию гибкой, результативной и инклюзивной модели поддержки МСБ, отвечающей внутренним экономическим задачам и международным стандартам.

Результаты работы могут быть использованы при разработке новых программ субсидирования и гарантирования, формировании региональных стратегий поддержки бизнеса, а также в дальнейших научных исследованиях по вопросам развития МСП и государственной экономической политики.

References

Akhmetova A.K. (2021) Gosudarstvennaya podderzhka malogo biznesa v Kazakhstane: institucional'nye bar'ery i perspektivy [State support for small business in Kazakhstan: Institutional barriers and prospects]. Almaty: Ekonomika. —214 p. (in Russian).

Baimakhambetova L.T., Seitova Zh.M., & Abdrakhmanova D.K. (2023) Shagyn zhane orta biznes

Kazakhstanda: problemalar men sheshimder [Small and medium-sized business in Kazakhstan: Problems and solutions]. Astana: Qazaq universiteti. — 198 p. (in Kazakh).

Esimkhanova Zh.A. (2023) Transformaciya instrumentov gosudarstvennoj podderzhki predprinimatel'stva [Transformation of state support instruments for entrepreneurship]. *Vestnik ekonomiki*, (2). — P. 45–58. (in Russian).

Kusainova D.R. (2022) Regional'nye osobennosti razvitiya malogo biznesa v Kazakhstane [Regional features of small business development in Kazakhstan]. *Ekonomika i statistika*, (4). — P. 17–29. (in Russian).

Porsev A.N. (2020) Gosudarstvennye programmy podderzhki predprinimatel'stva: analiz effektivnosti [State entrepreneurship support programs: An analysis of effectiveness]. Moscow: *Finansy i statistika*. — 256 p. (in Russian).

Smagulov A.B., & Mukhanbetov M.K. (2022) Institucional'nye osnovy ustojchivogo razvitiya malogo i srednego biznesa [Institutional foundations for the sustainable development of small and medium-sized businesses]. Almaty: *Ekonomika*. — 220 p. (in Russian).

Tastanbekova T.Zh. (2021) Gosudarstvennaya podderzhka malogo i srednego predprinimatel'stva: regional'nyj aspekt [State support for small and medium-sized entrepreneurship: A regional perspective]. Almaty: *Ekonomika*. — 186 p. (in Russian).

Tuleev K.E. (2020) Effektivnost' instrumentov gosudarstvennoj podderzhki biznesa [Effectiveness of state business support instruments]. Almaty: *Ekonomika*. — 176 p. (in Russian).

Entrepreneurship Development Fund “Damu” (2024) Annual report 2024. Damu Entrepreneurship Development Fund (accessed: 13.10.2025). (in Russian).

Acs Z.J., & Szerb L. (2010) The Global Entrepreneurship and Development Index. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. — 376 p. (in English).

Audretsch D.B., & Thurik 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. (in English).

European Bank for Reconstruction and Development. (2024) Annual review of SME support in Central Asia. European Bank for Reconstruction and Development (accessed: 13.10.2025). (in English).

KfW (2023) SME promotion in Germany: Annual report. KfW (accessed: 13.10.2025). (in English).

Kotler P., & Keller K.L. (2016) Marketing management (15th ed.). Pearson. — 832 p. (in English).

OECD (2022) SME and Entrepreneurship Outlook 2022. Paris: OECD Publishing. OECD (accessed: 13.10.2025). (in English).

Porter M.E. (1990) The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press. — 875 p. (in English).

U.S. Small Business Administration. (2023) Small business economic profile. U.S. Small Business Administration (accessed: 13.10.2025). (in English).

World Bank. (2023) Doing Business 2023: Kazakhstan country profile. World Bank (accessed: 13.10.2025). (in English).

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 4.

Number 422 (2026), 775-790

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1273>

IRSTI 71.35.11

UDC 338/48

© Zhussupova Zh.K.^{1*}, Duiskenova R.Zh.^{1*}, Baybolova L.K.², 2026.

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

²K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Kazakhstan.

E-mail: raigul19@mail.ru

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE PRACTICES IN THE HOTEL INDUSTRY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Zhussupova Zhamila — 2nd-year PhD doctoral student, «Restaurant Business and Hotel Business», Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: Zhamilazhusupova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-2033-6837>;

Duiskenova Raigul — PhD, Acting Associate Professor, Department of «Tourism and Service», Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Baybolova Lyazzat — Doctor of Technical Sciences, Professor, JSC «K.Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business», Astana, Kazakhstan,

E-mail: l.baybolova@atu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8118-1581>.

Abstract. This article examines the evolving trends in the hotel industry in the context of the digitalization of the economy. The aim of the study is to investigate the relationship between digital innovations, hotel sector performance indicators, and the principles of environmentally friendly hotels and green operational standards. The study demonstrates the impact of digital transformation on reducing operational costs, increasing the competitiveness of the hotel sector, and developing a sustainable hospitality model in Kazakhstan. The results indicate that the integration of digital technologies and environmentally friendly solutions in the hotel and restaurant industry creates conditions not only for economic growth but also for balanced regional development in countries such as Saudi Arabia, Spain, Türkiye, and Egypt. Overall, the study shows that the development of “smart” and eco-friendly hotel models is a priority for the modernization of the hospitality sector in Kazakhstan. It also provides recommendations in the form of a roadmap for staff training, which represents the practical significance of the article. This topic was studied based on the results of a systematic literature review conducted

in the Web of Science database from 2016 to 2026. The analysis was carried out in accordance with the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) protocol, which defines the rigor of systematic reviews. During the studied period, a total of 693 scientific articles were published on this topic, indicating growing academic interest. It should be noted that these articles have a high citation level, which indirectly confirms the scientific community's attention to this field and its undeniable academic significance. As a result of a multi-stage selection process, including inclusion and exclusion criteria in accordance with the PRISMA protocol, 27 articles meeting the research objectives were selected for the systematic review.

Keywords: Smart hotels, eco-hotels, digital education, staff training, hotel industry, PRISMA, innovative technologies

For citations: Zhussupova Zh.K., Duiskenova R.Zh., Baybolova L.K. Integration of digital technologies and environmentally sustainable practices in the hotel industry: a systematic literature review. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No. 3. — P. 775-790. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1273>.

© Жусупова Ж.К.¹, Дүйскенова Р.Ж.¹, Байболова Л.К.², 2026.

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

²«Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті», Астана, Қазақстан.

E-mail: raigul19@mail.ru

ҚОНАҚ ҮЙ ИНДУСТРИЯСЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫ ТӘЖІРИБЕЛЕРДІ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ: ЖҮЙЕЛІ ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Жусупова Жамила — «Мейрамхана ісі және қонақ үй бизнесі» мамандығы бойынша 2-курс PhD докторанты, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,
E-mail: Zhamilazhusupova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-2033-6837>;

Дүйскенова Райгүл — PhD доктор, «Туризм және сервис қызметі» кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Байболова Ляззат — техника ғылымдарының докторы, профессор, «Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ, Астана, Қазақстан,

E-mail: l.baybolova@atu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8118-1581>.

Аннотация. Бұл мақалада қонақ үй индустриясындағы өзгермелі үрдістер экономикадағы цифрландыру контекстінде қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – цифрлық инновациялар, қонақ үй секторының көрсеткіштері және экологиялық таза қонақ үйлер мен «жасыл» жұмыс стандарттары арасындағы

өзара байланысты зерттеу. Жұмыста цифрлық трансформацияның операциялық шығындарды азайтуға, қонақ үй секторының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға және Қазақстанда қонақжайлылықтың тұрақты даму моделін қалыптастыруға әсері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері цифрлық технологиялар мен экологиялық таза шешімдерді қонақ үй және мейрамхана индустриясына енгізу тек экономикалық өсімге ғана емес, сондай-ақ Сауд Арабиясы, Испания, Түркия және Египет сияқты елдерде өңірлік теңгерімді дамуға жағдай жасайтынын көрсетті. Жалпы алғанда, жұмыс «ақылды» және экологиялық таза қонақ үй модельдерін дамыту Қазақстандағы қонақ үй және мейрамхана секторын жаңғыртудың басым бағыты екенін көрсетеді және персоналды оқытуға арналған жол картасы түріндегі ұсынымдарды қамтиды, бұл мақаланың практикалық маңыздылығын айқындайды. Бұл тақырып 2016–2026 жылдар аралығында Web of Science деректер базасында жүргізілген жүйелі әдебиеттерге шолу нәтижелері негізінде зерттелді. Талдау жүйелі шолулар мен мета-талдауларға арналған PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) халықаралық хаттамасына сәйкес жүргізілді. Зерттелген кезеңде бұл тақырып бойынша 693 ғылыми мақала жарияланған, бұл тақырыпқа деген ғылыми қызығушылықтың артқанын көрсетеді. Бұл мақалалардың жоғары дәйексөздік деңгейі ғылыми қауымдастықтың осы бағытқа деген назарын және оның ғылыми маңыздылығын жанама түрде растайды. PRISMA хаттамасына сәйкес көпсатылы іріктеу үдерісінің нәтижесінде зерттеу мақсаттарына сәйкес келетін 27 мақала жүйелі шолу үшін таңдап алынды.

Түйін сөздер: «Ақылды» қонақ үйлер, эко-қонақ үйлер, цифрлық білім беру, персоналды оқыту, қонақ үй бизнесі, PRISMA, инновациялық технологиялар

© Жусупова Ж.К.^{1*}, Дүйсенова Р.Ж.¹, Байболова Л.К.², 2026.

¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан;

²«Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова»,
Астана, Казахстан.

E-mail: raigul19@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ ПРАКТИК В ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Жусупова Жамила — 2 курс PhD докторант «Ресторанное дело и гостиничный бизнес»,
Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: Zhamilazhusupova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-2033-6837>;

Дүйсенова Райгүл — доктор PhD, и.о ассоциированный профессор кафедры «Туризм и
сервисное обслуживание», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,
E-mail: raigul19@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7011-8229>;

Байболова Ляззат — доктор технических наук, профессор АО «Казахский университет технологии и бизнеса имени К.Кулажанова», Астана, Казахстан,
E-mail: l.baybolova@atu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8118-1581>.

Аннотация. В данной статье рассматриваются меняющиеся тенденции в гостиничной индустрии в контексте цифровизации экономики. Целью работы является исследование взаимосвязи между цифровыми инновациями, показателями гостиничного сектора и принципами экологически чистых отелей и «зеленых» стандартов работы. В работе показано влияние цифровой трансформации на снижение операционных издержек, повышение конкурентоспособности гостиничного сектора и создание устойчивой модели развития гостеприимства в Казахстане. Результаты исследования показали, что интеграция цифровых технологий и экологически чистых решений в гостинично-ресторанную индустрию создает условия не только для экономического роста, но и для сбалансированного регионального развития в странах Саудовской Аравии, Испании, Турции и Египта. В целом, работа показывает, что разработка «умных» и экологически чистых гостиничных моделей является приоритетной задачей модернизации гостинично-ресторанного сектора в Казахстане и содержит рекомендации, в качестве дорожной карты по обучению персонала, что является практической значимостью статьи. Данная тема была изучена на основе результатов систематического обзора литературы, проведенного в базе данных Web of Science в период с 2016 по 2026 год. Анализ проводился в соответствии с международным протоколом PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), определяющим чувствительность систематических обзоров. За исследуемый период по данной теме было опубликовано всего 693 научных статей, что свидетельствует о росте интереса данной темы. Следует отметить, что эти статьи имеют высокий уровень цитирования, что косвенно подтверждает интерес научного сообщества к данной теме и ее неоспоримую научную значимость. В результате многоэтапного процесса отбора, включавшего включение, исключение и в соответствии с протоколом PRISMA, для систематического обзора было отобрано 27 статей, отвечающих целям исследования.

Ключевые слова: «Умные» отели, эко-отели, цифровое образование, обучение персонала, гостиничный бизнес, PRISMA, инновационные технологии

Введение. В условиях глобальных изменений гостиничная индустрия переживает глубокие трансформации, связанные с внедрением новых технологий и модификацией существующих процессов. Ключевую роль играют «умные» отели, использующие цифровые решения для повышения эффективности, оптимизации процессов и использования ресурсов. Образование в ответ на рост мировой индустрии гостеприимства. Образование

в сфере гостеприимства развивалось на протяжении столетия, зародившееся в гостиничных школах в конце XIX и начале XX веков, распространилось на университеты по всему миру (Gioumpasoglou et al., 2024). В то же время, устойчивое развитие приобретает все большее значение, порождая концепцию эко-отелей – реальный путь развития для отрасли. Эти процессы имеют стратегическое значение для Казахстана, поскольку туристическая отрасль считается одним из наиболее перспективных секторов экономики страны.

Первая в мире школа «Ecole Hôtelière de Lausanne» гостиничного менеджмента была основана в Швейцарии в 1893 году Жаком Чуми. Школа гостиничного менеджмента (EHL) в Лозанне ориентировалась на практическое обучение: студенты изучали базовые предметы, такие как арифметика и иностранные языки, но прежде всего применяли свои знания в реальной работе в сфере гостиничного менеджмента. А цифровизация в гостинично-ресторанном секторе повысит конкурентоспособность, привлечет инвестиции и внесет вклад в региональное развитие. Однако с глобализацией и растущим спросом на экологически чистые эко-отели, характер гостиничной индустрии меняется. Хотя Швейцария сохраняет свои образовательные традиции, ни одна другая страна не может сравниться с ней по технологиям и инновациям в гостиничной индустрии. Эти изменения быстро развиваются в таких странах, как США, Сингапур, Китай, Япония и Корея, где цифровые услуги, автоматизация и политика устойчивого развития стали неотъемлемой частью гостиничного сектора. Кроме того, внедрение экологически чистых технологий поможет снизить негативное воздействие на окружающую среду и поддержать принципы устойчивого развития. В этом контексте решающую роль играет обучение персонала.

Современная педагогика и технологии должны быть адаптированы к потребностям цифровой экономики, подготовке будущих специалистов и навыкам, необходимым для работы в «умных» и «зеленых» отелях. Это включает в себя не только технические навыки, но и перспективы развития, международного менеджмента и ответственности. Изучение взаимодействия цифровизации, экономики, экологии и образования в гостиничной индустрии Казахстана является актуальным и инновационным направлением исследований, направленным на оценку перспектив будущего развития сектора.

Литературный обзор. Цифровая трансформация рассматривается как ключевой фактор повышения конкурентоспособности гостиничного сектора. Исследования показывают, что внедрение цифровых технологий зависит от технологических, организационных и внешних факторов, включая давление рынка и уровень цифровой зрелости компаний. В частности, цифровизация способствует оптимизации бизнес-процессов и улучшению качества обслуживания клиентов (Nikopoulou et al., 2023).

Дополнительно подчеркивается, что гостиничная индустрия находится в стадии активной адаптации к цифровым вызовам, что требует изменения бизнес-моделей и управленческих подходов. Современные исследования акцентируют внимание на интеграции искусственного интеллекта и Интернета вещей как ключевых драйверов эффективности и устойчивости. AI позволяет автоматизировать управление ресурсами, прогнозировать спрос и персонализировать услуги, тогда как IoT обеспечивает мониторинг и контроль гостиничной инфраструктуры в реальном времени (Gajic et al., 2024). Также IoT рассматривается как важный инструмент достижения устойчивого развития, поскольку позволяет снижать энергопотребление и оптимизировать использование ресурсов. Более современные модели показывают синергетический эффект объединения AI, IoT и аналитики данных для повышения устойчивой эффективности гостиниц (Abdou and Shehata, 2026). Цифровые технологии играют важную роль в достижении устойчивого развития гостиничного бизнеса (Zhussupova et al., 2025). Исследования показывают, что внедрение экологических технологий формирует устойчивое поведение сотрудников и усиливает экологическую ответственность организаций (Adeel et al., 2024).

Цифровые технологии усиливают влияние зеленой культуры на конкурентные преимущества гостиниц (Degirmen et al., 2024). Одним из ключевых эффектов цифровизации является повышение уровня персонализации услуг. Использование данных и цифровых технологий позволяет создавать индивидуализированные туристические предложения, что напрямую влияет на конкурентоспособность гостиниц (Besic et al., 2024). Внедрение умных технологий в гостиницах значительно улучшает клиентский опыт и способствует развитию устойчивого туризма (Soliman et al., 2025). Исследования также показывают, что восприятие клиентами технологий Гостеприимства 2.0 напрямую влияет на удовлетворенность и общее впечатление от сервиса. Цифровые практики, такие как smart work, повышают эффективность работы сотрудников и способствуют устойчивому развитию компаний (Choi et al., 2022).

Цифровая трансформация требует адаптации образовательных программ в сфере туризма и гостеприимства. Современные подходы подчеркивают необходимость развития цифровых компетенций для повышения конкурентоспособности выпускников (Alotaibi, 2026). Информационно-коммуникационные технологии являются основой инноваций в гостиничной индустрии. Они способствуют повышению эффективности операций и внедрению новых бизнес-моделей. Ранние исследования также подтверждают значительное влияние ICT на операционные процессы гостиниц, включая управление ресурсами и обслуживание клиентов (Alibegovic and Karalic, 2019). Внедрение цифровых технологий зависит не только от инфраструктуры, но и от отношения сотрудников. Исследования показывают, что восприятие умных

технологий персоналом влияет на успешность их внедрения. В цифровой экономике важную роль играет готовность сотрудников использовать AI, которая определяется их экологическими установками и отношением к инновациям (Kakomwe et al., 2025). Цифровизация также влияет на финансовое управление гостиницами. Использование интеллектуальных систем позволяет оптимизировать финансовые процессы и повысить эффективность управления. Современные управленческие технологии в гостиничном бизнесе ориентированы на интеграцию цифровых решений для повышения общей эффективности. Анализ литературы показывает, что цифровизация гостиничного бизнеса развивается по нескольким ключевым направлениям:

- Интеграция AI и IoT
- Повышение устойчивости и экологичности
- Персонализация клиентского опыта
- Трансформация управления персоналом

Основным трендом является переход от отдельных технологий к комплексным цифровым экосистемам, обеспечивающим устойчивое развитие и конкурентные преимущества гостиниц.

Материалы и методы исследования. Выбор систематического обзора и методологии PRISMA был обусловлен необходимостью обеспечения четкого, воспроизводимого и систематического отбора научных публикаций (Page et al., 2021). Этот метод снижает предвзятость при отборе исследований и повышает надежность результатов анализа. Систематический обзор включал научные статьи по цифровизации гостиничного сектора, развитию «умных» отелей, экологической устойчивости гостиничной практики и подготовке персонала в этом секторе. В систематический обзор включались научные статьи, посвящённые цифровизации гостиничного бизнеса, развитию smart-отелей, экологически устойчивым гостиничным практикам и подготовке кадров для гостиничной индустрии. В анализ включались публикации:

- опубликованные в период 2016–2026 гг.;
 - индексируемые в международных научных базах данных;
 - соответствующие тематике гостиничной индустрии и цифровой экономики;
 - содержащие эмпирические или аналитические результаты.
- Из исследования исключались:
- дублирующиеся публикации;
 - статьи без полного текста;
 - материалы, не относящиеся напрямую к гостиничной индустрии;
 - публикации низкой научной релевантности.

Основным источником информации выступила международная научная база данных Web of Science. Поиск научных публикаций осуществлялся с использованием следующих ключевых слов и поисковых комбинаций:

- smart hotel;
- eco hotel;
- hospitality digitalization;
- sustainable tourism;
- green hospitality;
- digital economy and hotels;
- hotel automation;
- Kazakhstan tourism digitalization.

Особое внимание уделялось репрезентативности выборок и достоверности статистических данных. Методы синтеза результатов: для обобщения результатов использовались методы качественного систематического анализа и сравнительного синтеза научных публикаций. Дополнительно был проведен тематический анализ подгрупп по методам исследования авторов отобранных статей с соответствию с методологией PRIZMA (Page et al., 2021a). Систематический поиск научных публикаций проводился в базе данных Web of Science за период 2016–2026 гг, блок-схема выборки статей по методу PRIZMA показаны на рисунке 1.

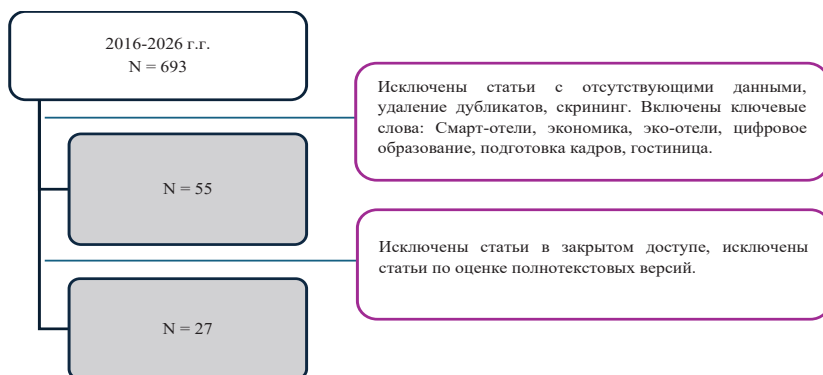


Рисунок 1 – Блок-схема методом PRIZMA

Примечание: Составлено авторами на основе данных из WoS

На рисунке 1, в первом этапе поиска по ключевым словам «смарт-отели» и «гостиница» за 2016-2026 гг. было выявлено 693 научные статьи.

На втором этапе критерии поиска были уточнены и расширены с использованием следующих ключевых слов: «смарт-отели», «экономика», «эко-отели», «цифровое образование», «подготовка кадров», «гостиница». В результате количество релевантных публикаций сократилось до 55 статей за период 2016–2026 гг.

На заключительном этапе отбора применялся дополнительный критерий открытого доступа (Open Access), а также проводилась оценка соответствия содержания статей целям исследования. В итоговый систематический обзор были включены 27 научных публикаций за период 2016–2026 гг., наиболее

полно отражающих вопросы цифровизации гостиничной индустрии, развития смарт- и эко-отелей, а также подготовки кадров для гостиничного сектора.

Оценка риска предвзятости (Risk of Bias) включённых исследований проводилась на основе анализа:

- полноты представленных данных;
- прозрачности методологии;
- объективности интерпретации результатов;
- соответствия целей исследования полученным выводам.

Полученные результаты позволили определить основные тенденции развития гостиничного бизнеса Казахстана в условиях цифровизации и устойчивого развития, способных в полной мере ответить на исследовательские вопросы:

RQ1. Определить области исследования литературы: географическое, исследовательские центры тематическое и хронологическое описание?

RQ2. Какие методы и подходы используются в исследованиях цифровых отелей и эко-отелей при подготовке и обучении кадрового персонала в гостиничной индустрии?

RQ3. Какие стратегические направления и этапы должны быть включены в дорожную карту развития гостиничного бизнеса в Казахстане с учётом цифровизации отрасли и внедрения эко-отельных практик?

Результаты. В соответствии с методологией PRISMA был проведен отбор научных публикаций, на этапе скрининга и оценки соответствия исключено 28 работ, не соответствующих критериям релевантности и цитируемости, а также находившихся в закрытом доступе. В ходе систематического анализа были получены конкретные данные в соответствии с исследовательскими вопросами (RQ1, RQ2, RQ3).

На этапе идентификации было выявлено 27 статей, на рисунке 2, распределены публикаций по годам и цитируемость статей.

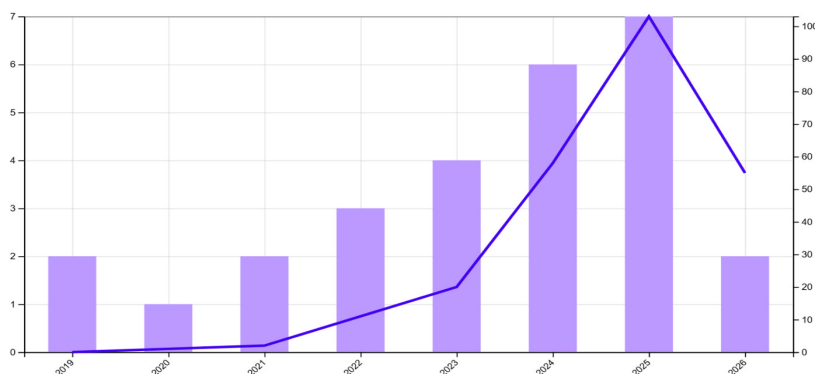


Рисунок 2 – Хронологическая тенденция и цитируемость статей
Примечание: Составлено авторами на основе данных из WoS

Анализ публикаций показал, что научный интерес к цифровой трансформации и устойчивому развитию в индустрии гостеприимства значительно усилился после 2022 года, достигнув пика в 2024–2025 гг. Наиболее цитируемые исследования сосредоточены на взаимосвязи цифровых технологий, организационных факторов и устойчивых конкурентных преимуществ. При этом наблюдается смещение фокуса от технологических аспектов к управленческим и поведенческим факторам, включая роль человеческих ресурсов и цифровой культуры. Несмотря на рост количества публикаций, значительная доля работ остается с низкой цитируемостью, что свидетельствует о формирующемся характере исследовательского поля. На рисунке 3, изображена топ 10 стран по публикациям.



Рисунок 3 – Топ 10 стран по публикациям

Примечание: Составлено авторами на основе данных из WoS

Распределение публикаций по странам на рисунке 3 показывает, что Саудовская Аравия является наиболее исследованной страной с пятью публикациями. Такой высокий показатель, обусловлен развитием исследований в этой области. Египет занял второе место с четырьмя публикациями, также посвященными индустрии гостеприимства и туризма в стране. Испания и Турция обозначены тремя статьями, что указывает на растущий интерес развитых стран в сфере туризма к этой теме. Австралия, Греция, Китай, Катар и Сербия имеют по две статьи, а Австралия имеет наименьшее количество статей по данной теме. Содержание отобранных статей демонстрирует географическое разнообразие исследований и подтверждает высокий интерес к вопросам гостиничного образования и индустрии гостеприимства на Ближнем Востоке, а также в Европе и Азии. А особый интерес представляют такие учреждения, как Египетский банк знаний и Университет Садата, поскольку они показали свою высокую эффективность

по 3 статьи, результаты показаны в таблице 1. Это свидетельствует о системной поддержке исследований в Египте, направленное на создание учебных центров и интеграцию результатов исследований в программы обучения по гостиничному менеджменту.

Таблица 1 – Топ 5 исследовательских центров по статьям

№	Профили исследований	Количество статей
1	Египетский банк знаний	3
2	Университет короля Фейсала	2
3	Катарский университет	2
4	Крагуевский университет	2
5	Университет города садат	3
Примечание: Составлено авторами на основе данных WoS		

Количество работ по таблице 1, включенные в базу данных Web of Science, отражают богатый научный и профессиональный корпус литературы в области гостиничного бизнеса, в рамках которого проводятся исследования в сфере гостиничной индустрии и поддерживаются исследования в сфере гостеприимства и туризма.

Таблица 2 – Топ-10 перспективных областей исследований

№	Направления исследований	Количество статей	% от 27
1	Экологические науки Экология	12	44,444%
2	Наука, Технология, Другие темы	12	44,444%
3	Социальные науки. Другие темы	7	25,926%
4	Экономика бизнеса	4	14,815%
5	Образовательные исследования	2	7,407%
6	Инженерное дело	2	7,407%
7	Информатика	1	3,704%
8	Информатика и библиотечное дело	1	3,704%
9	Психология	1	3,704%
10	Телекоммуникации	1	3,704%
Примечание: Составлено авторами на основе данных WoS			

В таблице 2, показаны области исследований, которые имеют четкую междисциплинарную направленность с доминирующей экологическими и технологическими направлениями. Однако относительно слабый прогресс наблюдается в областях, связанных с образованием, психологией и цифровой инфраструктурой. Это говорит о необходимости дальнейшего расширения исследований для интеграции экологических, цифровых и социально-экономических аспектов, которые имеют решающее значение для развития гостиничного и туристического бизнеса в Казахстане.

Обсуждения. Исследования по цифровой трансформации и устойчивому развитию в гостиничном секторе распределили следующим образом, в таблице 3.

Таблица 3 – Классификация научных работ в области цифровой и устойчивой развитии гостиничного сектора, отобранных из базы данных WoS

№	Методы исследования	Авторы
1	Контент-анализ и анализ учебных программ	Busulwa et al.
2	Количественные опросы и PLS-SEM моделирование	Nikopoulou et al., Gajic et al., Alhelal et al.
3	Теоретическое моделирование и концептуальные framework-подходы	Soliman et al.
4	Exploratory study / качественные исследования	Eslerod et al.
5	Анкетирование менеджеров гостиничного бизнеса	Alibegovic and Karalic
6	Анализ поведенческих намерений сотрудников	Kakomwe et al.,
7	Исследования потребительских предпочтений	Apostolakis et al., Soliman et al.,
8	Медиаторные и модераторные модели	Elshaer et al., Abdou and Shehata, Alqarni et al.,
9	Исследования организационного управления и HRM	Choi et al., Alqarni et al.
10	Технологические и вычислительные методы	Ma et al.
11	Концептуально-обзорные исследования	Ivanov et al.
12	Исследования экологических технологий и устойчивого поведения	Adeel et al.
Примечание: Составлено авторами на основе анализа статей		

Цифровое лидерство и циркулярная экономика оказывают значительное влияние на экологическую и экономическую эффективность гостиниц (Elshaer et al., 2025). Цифровизация существенно трансформирует управление человеческими ресурсами. Электронные HR-системы способствуют развитию организационной гибкости и устойчивых конкурентных преимуществ (Alqarni et al., 2023). Дополнительно подчеркивается, что развитие цифровых навыков и культуры является ключевым фактором успешного внедрения AI в гостиничной индустрии (Alhelal et al., 2025). Авторы Бусулва и др. отмечают, что существующие образовательные программы в сфере туризма и гостеприимства недостаточно адаптированы к условиям цифровой трансформации и требованиям цифровой экономики (Busulwa et al., 2024).

Исследования Никопулу et al., Гайича et al., а также Альхелалы продемонстрировали влияние информационных технологий на устойчивость, конкурентоспособность и эффективность гостиничной индустрии с использованием статистических методов и анализа PLS-SEM (Nikopoulou et al., 2023; Gajic et al., 2024; Alhelal et al., 2025). Солимана и др. и Шёнхерра применяли модели TAM, SAC, TOE и организационного обучения для объяснения процесса цифровой трансформации в сфере туризма и гостиничного бизнеса (Soliman et al., 2025). Эскерод и др. анализировали использования информационных технологий в роскошных отелях проводился с использованием исследовательского подхода, с акцентом на энергоэффективность (Eslerod et al., 2019). На основе исследований с участием менеджеров Паласиос-Маркес et al., а также Алибегович и Каралич

изучили роль ИКТ, ИИ и Интернета вещей в инновациях и повышении эффективности работы отелей (Alibegovic and Karalic, 2019).

Какомве и др. и Гувен и др. изучили отношение профессионалов в сфере туризма к ИИ и технологиям и выявили влияние цифровых возможностей, условий поддержки и ожиданий в отношении производительности (Kakomwe et al., 2025). Апостол и др. и Солиман подчеркивают, что гости отелей положительно воспринимают технологии и связывают их с эффективностью и устойчивым туризмом (Apostolakis et al., 2020; Soliman et al., 2025). Исследования показывают, что цифровая трансформация усиливает влияние зеленой культуры, HRM-практик и экономики на устойчивую конкурентоспособность гостиниц (Elshaer et al., 2025; Abdou and Shehata, 2026; Alqarni et al., 2023). Чой и др. и Алкарни исследовали интеллектуальные сервисы и цифровые системы управления человеческими ресурсами для повышения скорости и контроля в туристической индустрии (Choi et al., 2022; Alqarni et al., 2023). Ма исследовал вычислительные интеллекты для улучшения систем бухгалтерского учета в гостиничной индустрии. Иванов и Центрик исследовали цифровую трансформацию «Гостеприимства 2.0» и ее влияние на изменение традиционного понимания гостеприимства (Ivanov, 2023). Адиль и др. исследуют влияние новых экологически чистых технологий на формирование экологически ответственного поведения потребителей и развитие знаний об устойчивом развитии в индустрии гостеприимства (Adeel et al., 2024).

С точки зрения развития Казахстана, реализация этих мер необходима, поскольку она способствует повышению квалификации человеческого капитала, который считается одним из секторов экономики страны. Укрепление сотрудничества в сфере образования и профессиональной подготовки поможет укрепить позиции Казахстана как туристического направления в Центральной Азии, повысить качество услуг и укрепить международную репутацию страны. Поэтому ожидается, что такие достижения, предоставленные в таблице 4, будут обеспечены за счет развития системы образования, ориентированной на привлечение современного населения, исходя из реальных потребностей промышленности Казахстана.

Таблица 4 – Дорожная карта по развитию гостиничного бизнеса в Казахстане

№	Направление	Мероприятия
1	Сохранение самостоятельности гостиничного образования:	образование в сфере гостеприимства должно развиваться как независимая академическая и профессиональная дисциплина, основанная на собственных ценностях и подходах.
2	Формирование ответственных профессионалов:	целью подготовки является развитие критически мыслящих, этически ориентированных и социально ответственных специалистов, а не исключительно подготовка кадров для индустрии.

3	Интеграция теории и практики:	образовательный процесс должен сочетать академические знания с практическим обучением в реальной профессиональной среде.
4	Развитие цифровых компетенций:	программы обучения должны включать изучение цифровизации гостиничного бизнеса, автоматизированных систем управления, онлайн-сервисов и современных технологий в индустрии гостеприимства.
5	Подготовка в области устойчивого развития:	особое внимание необходимо уделять концепции эко-отелей, экологическому менеджменту и внедрению устойчивых практик в гостиничной индустрии.
6	Поддержка профессиональной роли преподавателя:	преподаватели должны рассматриваться как ключевые участники образовательного процесса, а не только как носители количественных показателей эффективности.
7	Развитие этических и культурных аспектов гостеприимства:	обучение должно учитывать эстетические, культурные и этические принципы, лежащие в основе индустрии гостеприимства.
8	Сотрудничество с индустрией и обществом:	образовательные учреждения должны активно взаимодействовать с гостиничным бизнесом, профессиональными сообществами и выпускниками для адаптации программ к современным требованиям отрасли.
9	Создание инновационной образовательной среды:	учебные заведения должны внедрять современные технологии, поддерживать международные стандарты и формировать условия для подготовки специалистов, способных работать в условиях глобальных изменений гостиничной индустрии.
Примечание: Составлено авторами		

Это требует подготовки нового поколения специалистов – профессионально компетентных, обладающих знаниями в области цифрового обучения и этически квалифицированных. Одновременно ожидается укрепление сотрудничества между образованием и бизнесом, создание инновационной и устойчивой образовательной среды для профессиональной подготовки и повышение конкурентоспособности выпускников и содействие социально-экономическому развитию Республики Казахстан.

Заключение. В данной статье рассмотрены современные тенденции развития гостиничной индустрии в Казахстане в условиях цифровой трансформации экономики, с акцентом на концепцию «умных отелей» и принципы устойчивого развития. Анализ показывает, что внедрение цифровых технологий и экологически чистых методов способствует повышению эффективности, качества обслуживания и конкурентоспособности гостиничной индустрии. Исследование проводилось с использованием систематического обзора профессиональной литературы с применением методологии PRISMA и данных из Web of Science за период 2016–2026

годов, в результате чего из 693 релевантных статей было отобрано 27 статей, в том числе из ряда европейских и неевропейских стран, таких как Китай, Австралия, Греция, Катар и Сербия, что подтверждает высокий глобальный интерес к цифровой трансформации и устойчивому развитию в гостиничной индустрии. Анализ тем исследований показывал междисциплинарный характер исследовательских областей. Наиболее изученными областями являются экологическая инженерия, цифровой дизайн, менеджмент и организационное развитие, а также исследования в области управления человеческими ресурсами и поведенческая инженерия. Однако исследования в областях образования, психологии и цифровой инфраструктуры все еще ограничены, что указывает на потенциал для дальнейших исследований в этих областях. Результаты исследований указывают на смещение фокуса исследований от технологий к управлению, социальным и гуманитарным вопросам, включая развитие цифровой культуры и человеческого капитала. Сочетание цифровых решений и экологической осведомленности рассматривается как важный элемент устойчивого развития индустрии гостеприимства. Эти результаты подчеркивают необходимость дальнейших исследований в этой области, а также обновления учебных программ и программ подготовки кадров в соответствии с потребностями цифровой экономики.

References

- Abdou A.H., Shehata H.S. (2025) Digital synergy for hospitality sustainability: a moderated mediation model of IoT, data-driven decision-making, AI, and hotel sustainable performance. *Frontiers in Sustainability*. — 6 p. 1727952. <https://doi.org/10.3389/frsus.2025.1727952> (in Eng.).
- Adeel H.B., Sabir R.I., Shah Nawaz M., Zafran M. (2024) Adoption of environmental technologies in the hotel industry: development of sustainable intelligence and pro-environmental behavior. *Discover Sustainability*, 5(1). — 79 p. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00270-x> (in Eng.).
- Alhelal A.A., Alshiha A.A., Al-Romeedy B.S. (2025) AI-Driven Sustainable Competitive Advantage in Tourism and Hospitality: Mediating Roles of Digital Culture and Skills. *Sustainability*, 17(19). — 12 p. <https://doi.org/10.3390/su17198903> (in Eng.).
- Alibegović S.D., Karalić A. (2020) The impact of ICT on hotel operations: Case of hotels in Bosnia and Herzegovina. In *Modern Management Tools and Economy of Tourism Sector in Present Era*. — 9 p. (in Eng.).
- Alotaibi E.K. (2026) Enhancing employability through digital transformation: a strategic approach to strengthening the competitiveness of tourism and hospitality education in Saudi Arabia. *Frontiers in Education*. — 11 p. <https://doi.org/10.3389/educ.2026.1788967> (in Eng.).
- Alqarni K., Agina M.F., Khairy H.A., Al-Romeedy B.S., Farrag D.A., Abdallah R.M. (2023) The Effect of Electronic Human Resource Management Systems on Sustainable Competitive Advantages: The Roles of Sustainable Innovation and Organizational Agility. *Sustainability*, 15(23). — 13 p. <https://doi.org/10.3390/su152316382> (in Eng.).
- Apostolakis A., Jaffry S., Kourgiantakis M. (2020) Examination of Individual Preferences for Green Hotels in Crete. *Sustainability*, 12(20). — P. 6. <https://doi.org/10.3390/su12208294> (in Eng.).
- Bešić C., Bogetić S., Bakator M., Petrevska I. (2024) The impact of sustainability, digital technologies, and employee knowledge on the competitiveness of personalized tourist offer. *Менаџмент у хотелијерству и туризму*, 12(1). — P. 133–152. (in Eng.).
- Busulwa R., Pickering M., Pathiranage N.W. (2024) Readiness of hospitality and tourism

curricula for digital transformation. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 35. — 100519 p. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2024.100519> (in Eng.).

Choi H., Lee J.Y., Choi Y., Juan Y., Lee C.K. (2022) How to Enhance Smart Work Effectiveness as a Sustainable HRM Practice in the Tourism Industry. *Sustainability*, 14(4). — 2218 p. <https://doi.org/10.3390/su14042218> (in Eng.).

Degirmen G.C., Ozbey D.O., Sardagi E., Tekin I.C., Koc D., Erdogan P., Koc F., Arık E. (2024) How Does Digital Transformation Moderate Green Culture, Job Satisfaction, and Competitive Advantage in Sustainable Hotels? *Sustainability*, 16(18). — 8072 p. <https://doi.org/10.3390/su16188072> (in Eng.).

Elshaer I.A., Azazz A. M.S., Alyahya M., Fayyad S., Aboutaleb M., Mohammad A.A. (2025) Driving Sustainability Performance in Hotels Through Green Digital Leadership and Circular Economy: The Moderating Role of Hotel Green Efficacy. *Systems*, 13(6). — 415 p. <https://doi.org/10.3390/systems13060415> (in Eng.).

Eskerod P., Hollensen S., Morales-Contreras M.F., Arteaga-Ortiz J. (2019) Drivers for Pursuing Sustainability through IoT Technology within High-End Hotels – An Exploratory Study. *Sustainability*, 11(19). — 5372 p. <https://doi.org/10.3390/su11195372> (in Eng.).

Gajić T., Petrović M.D., Pešić A.M., Conić M., Gligorijević N. (2024) Innovative Approaches in Hotel Management: Integrating Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT) to Enhance Operational Efficiency and Sustainability. *Sustainability*, 16(17). — 7279 p. <https://doi.org/10.3390/su16177279> (in Eng.).

Giousmpasoglou C., Marinakou E. (2024) The contemporary hotel industry: A people management perspective. Palgrave Macmillan. (in Eng.).

Kakomwe Y., Mashapa M.M., Tichaawa T.M. (2025) The sustainable shift: employees' behavioural intentions towards the use of artificial intelligence in sustainable tourism. *Studia Periegetica*, 48(2). — 2080 p. <https://doi.org/10.58683/sp.2080> (in Eng.).

Nikopoulou M., Kourouthanassis P., Chasapi G., Pateli A., Mylonas N. (2023) Determinants of Digital Transformation in the Hospitality Industry: Technological, Organizational, and Environmental Drivers. *Sustainability*, 15(3). — 2736 p. <https://doi.org/10.3390/su15032736> (in Eng.).

Page M. J., Moher D., Bossuyt P. M., Boutron I., Hoffmann T. C., Mulrow C.D., Shamseer L., Tetzlaff J.M., Akl E.A., Brennan S.E., Chou R., Glanville J., Grimshaw J.M., Hróbjartsson A., Lalu M.M., Li T., Loder E.W., Mayo-Wilson E., McDonald S., McGuinness L.A., Stewart L.A., Thomas J., Tricco A.C., Welch V.A., Whiting P., McKenzie J.E. (2021) PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews, 372. — 160 p. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160> (in Eng.).

Soliman M., Buaniew A., Hassama A. (2025) Investigating the role of smart hotel technologies in enhancing guest experiences and sustainable tourism in Thailand. *Discover Sustainability*, 6. — 1091 p. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01954-8> (in Eng.).

Zhussupova Zh., Duiskenova R., Kadyrbekova D., Baibolova L. (2025) Budushchee turizma: innovacii v oblasti robototekhniki v industrii gostepriimstva [The future of tourism: robotics innovations in the hospitality industry]. *Tourism, leisure and hospitality*, 10(3). — P. 16–26. <https://doi.org/10.59649/2959-5185-2025-3-16-26> (in Russian).

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The Central Asian Academic Research Center LLP follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/ or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the Central Asian Academic Research Center LLP.

The Editorial Board of the Central Asian Academic Research Center LLP will monitor and safeguard publishing ethics.

Requirements for articles design for publication in the journal are available on the websites:

[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

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

Managing Editor: A.Shormakova

Editors: D.S. Alenov, M.Konyrbekov

Computer layout: G.D. Zhadyranova

Signed for print: August 31, 2026

Format: 70×90 1/16. 48.0 printed sheets. Order No. 4