

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>.

ЛУКЪЯНЕНКО 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 T.Z., Almukhambetova Z.B.

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., Aitkazın 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 Т.Ж., Альмухамбетова Ж.Б.

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 Т.Ж., Альмухамбетова Ж.Б.

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., Дүйсенкова Р.Ж., Байболова Л.К.

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

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:

$$Тіімділік_{цифрландырудан} = ТСҚ_{цифрландырумен} - ТСҚ_{цифрландырусыз} \quad (6)$$

$Тіімділік_{цифрландырудан}$ – тұрғын үй құрылысы инвестициялық жобасының цифрландыру тиімділігін көрсететін көрсеткіш, ақша бірлігімен есептеледі;

$ТСҚ_{цифрландырумен}$ и $ТСҚ_{цифрландырусыз}$ - 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.

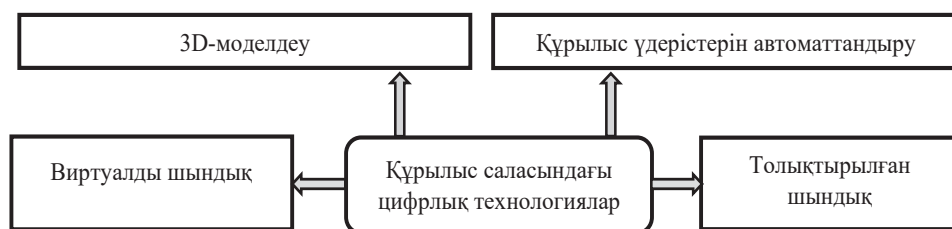
2016 жылдан 2024 жылға дейін Қазақстанның тұрғын үй құрылысына жиынтық инвестициялардың тұрақты өсу үрдісі байқалады — 2016 жылғы 829,6 млрд. теңгеден 2024 жылы 3542,4 млрд. теңгеге дейін. Инвестициялардың ұлғаюы қолжетімді тұрғын үйді дамытудың мемлекеттік стратегиясының құрамдас бөліктерінің бірі ретінде 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 бөлгіш 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 _д) ^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: $Tiімділік_{цифрландырудан} = TSCQ_{цифрландырумен} - TSCQ_{цифрландырусыз}$ $Tiімділік_{цифрландырудан} = 9,60 \text{ млн. теңге} - 3,23 \text{ млн. теңге} = 6,37 \text{ млн. теңге}$						
12. Ұзақтығы (инвестициялар дюрациясы): $D = \frac{(3 \times 56,96 + 4 \times 76,92 + 5 \times 72,00 + 6 \times 126,67)}{56,96 + 76,92 + 72,00 + 126,67} = 4,81 \text{ жыл}$						
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 byurosy (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_Ce2HdQ1j7JUiId5nnze6&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)

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