

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., 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 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., Дүйсенова 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), 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.

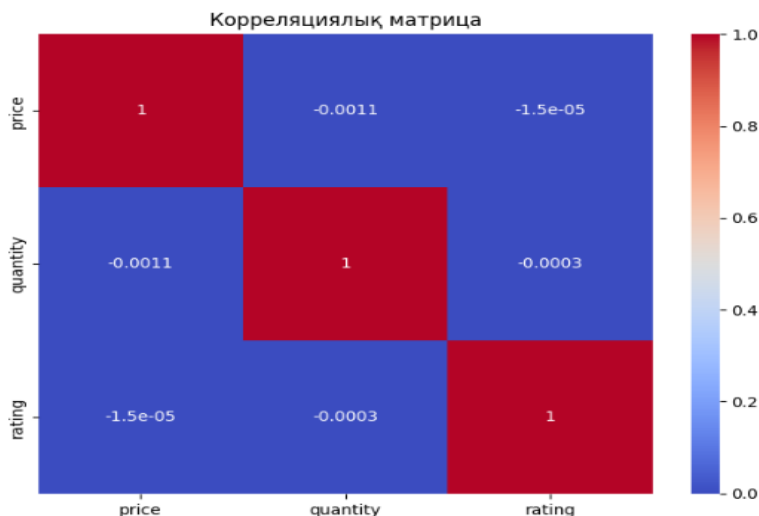
Әрбір ұяшықта екі айнымалы арасындағы корреляция коэффициенті болады, оның мәні -1 мен +1 аралығында өзгереді. +1 мәні айнымалылардың толық тікелей байланысын білдірсе, -1 – толық кері байланысын көрсетеді, ал 0 – байланыс жоқ дегенді білдіреді. Мұндай матрицалар деректерді талдау кезінде өте маңызды, 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.

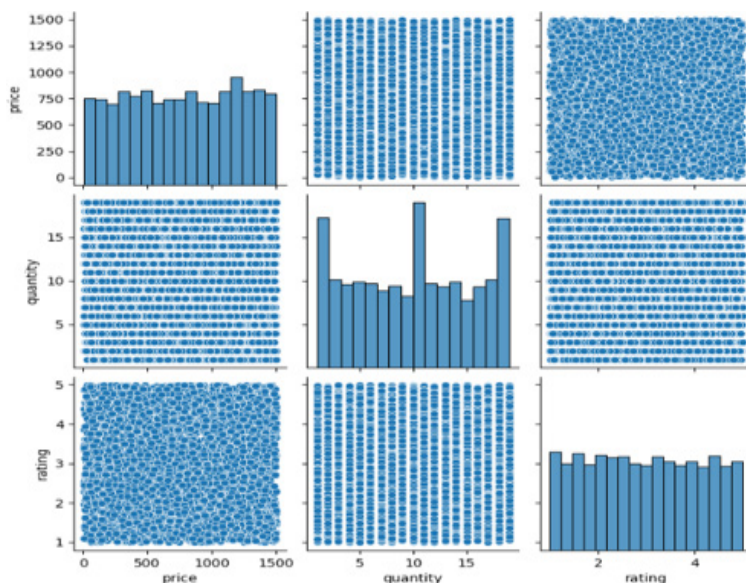
```
sns.pairplot(df[['price','quantity','rating']].sample(5000))
plt.show()
```

`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.

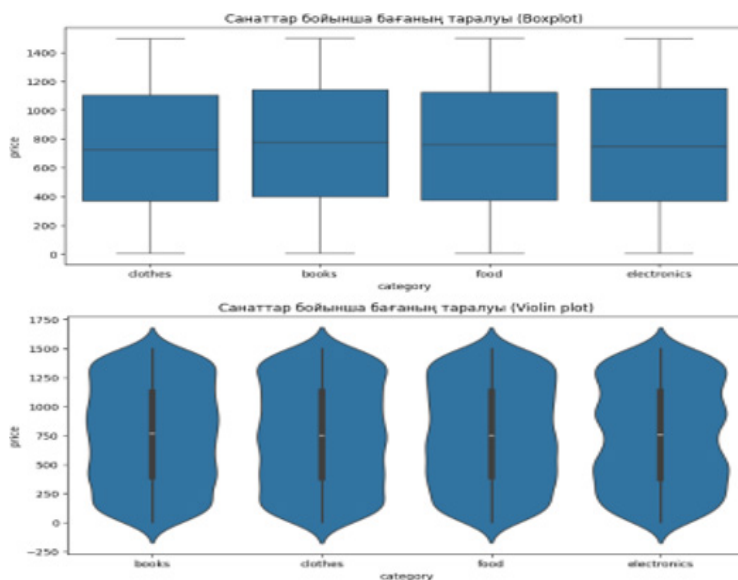
Price vs Rating: деректер біркелкі бұлт сияқты таралған, яғни баға мен рейтинг арасында да тәуелділік жоқ.

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-

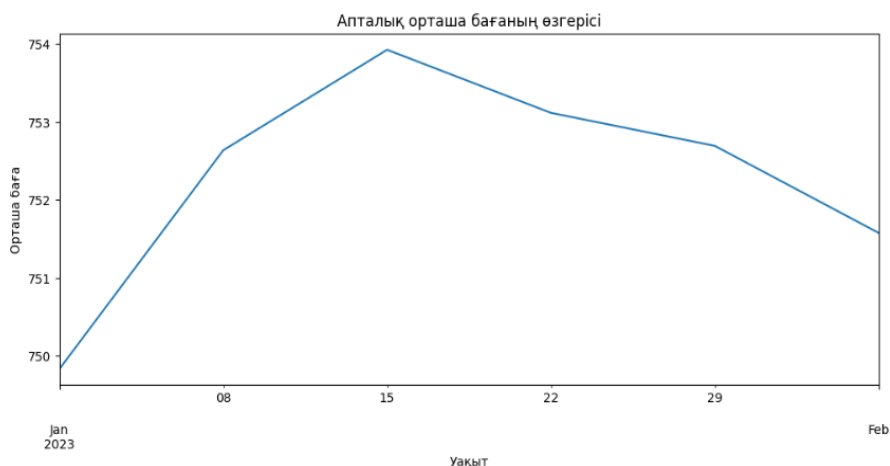
1500 аралығында. Айқын айырмашылық байқалмайды, сондықтан барлық категориялардың баға құрылымы ұқсас.

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()
```

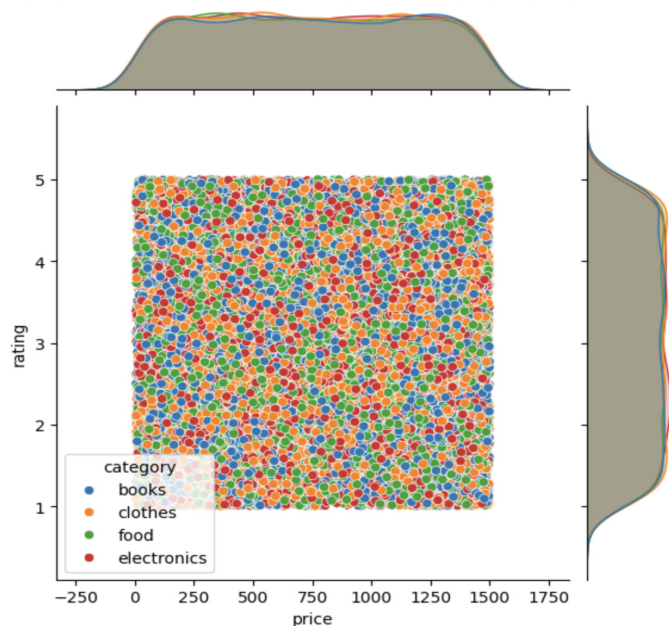
Орталық шашырау диаграммасы (scatter plot) X осіндегі баға (price) мен Y осіндегі рейтинг (rating) арасындағы қатынасты көрсетеді.

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 айналымылар 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.)

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