

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

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№5
2026**



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



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

5 (423)

September – October 2026

ALMATY, 2026

EDITOR-IN-CHIEF:

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

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

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

EDITORIAL BOARD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

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

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

№ KZ50VPY00121155, issued on 05.06.2025

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

Periodicity: 6 times a year.

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

© «Central Asian Academic Research CenterB» LLP, 2026



БАС РЕДАКТОР:

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

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

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

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

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

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

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

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

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

© «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС, 2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

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

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

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

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

№ KZ50VPY00121155 выданное 05.06.2025 г.

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

Периодичность: 6 раз в год.

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

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



CONTENTS

PEDAGOGY

Abildinova G.M., Mukanova T.T., Kazhiakparova Zh.S.

Using AR effects in social networks to assess knowledge on information and communication technologies.....14

Abitayeva U.A., Sarybayeva A.Kh., Almagambetova A.A.

The effectiveness of teaching geometrical optics to future physics teachers using the GeoGebra software.....30

Abylkassymova A., Tuyakov Y., Rysbekova G.

Application of stochastic methods in professionally oriented teaching students of technical specialties.....43

Aidarkhanova K.A., Rauandina A.K.

Innovative approaches to developing dialogic speaking skills of grade 8–9 students in schools with a non-Kazakh language of instruction.....63

Akdeniz E., Bazarbayev K., Shormakova A.

Scientific and methodological foundations for using materials of the Kazakh national press of the early 20th century in teaching the history of Turkey.....77

Bashenova A.M., Tuyakbaev G.A.

Development of students' research competence through folklore and digital technologies.....93

Berdibek A.M., Kudaibergenova A.M.

Case Study technology as a means of forming professional competencies of future educational psychologists.....112

Imangaliyeva B., Torsykbaeva B., Unerbayeva Z.

Teaching the “Theory of Electrolytic Dissociation” section to students with special educational needs.....133

Iminova Yu.B.

Trends in research on preschool children’s safety behavior in Playful Learning: a bibliometric mapping.....148

Kaparova R., Yessenova M., Dyussov M.

Developing skills to find a derivative function using information technology.....171

Kengshilik A.T., Kalekeshov A.M., Abdrassulova Zh.T.

Methodological foundations for the use of artificial intelligence tools in teaching biology to students with special educational needs.....193

Kerimbaeva K.Z., Ussenbay A.U., Beysen A.K.

Effective organization of practical chemistry classes using artificial intelligence tools.....209

Kozhabayev S.E., Nysanov E.A., Abdrashova E.T.

Improving the computational thinking of future IT specialists through programming optimization problem.....226

Massalimova B.K., Dautova Z.S., Sharipkhanova A.

The role of implementing the Sustainable Development Goals using STEM projects.....240

Pernebayeva F., Kulakhmet M., Abdullaeva A.

The effectiveness of using innovative methods in teaching biology based on digital laboratories....256

Ryskulbek D.Zh., Daurenbek S.B., Dosmurzaeva A.S.

Teaching ethnocultural units to a Russian-speaking audience through artificial intelligence: working with translation mismatches.....278

Sabyrbaeva B.T., Zhensikbaeva N.Zh.

Development of students' eco-geographical culture in the context of a green economy.....300

Serikbayeva N., Belenko O., Orynbekova A.

Pedagogical decision-making based on the assessment of students' personal development and psychological well-being.....320

Shamshadinkyzy A., Kulanova S.Sh.

Teaching alash figures in higher education through storytelling and dramatization.....333

Zhumagulova Z.A., Ospanbekov Y.A., Nyssan G.

Methodology of using artificial intelligence in developing problem-solving skills of future physics teachers.....346

ECONOMICS

Ashirbayeva S.B., Yesirkepova A.M., Alzhanova A.A.

The Impact Of Climate Change On Forestry In Kazakhstan And Uzbekistan: Economic Assessment And Comparative Analysis.....360

Beisenbayeva A. K., Sultanova B. B., Turdaliyeva U.N.

Digitalization Of Accounting In Kazakhstan And Ensuring The Quality Of Accounting Information.....379

Esimkhan G.E., Rakhimberdinova M.U., Kabieva A.

Sustainable Development Of The Agro-Industrial Complex Through Innovation And Digital Technologies.....401

Gataulina G., Assanova A., Koshkarbaev K.

The Impact Of Digital Technologies On Nonperforming Loans In The Banking Sector.....418

Kaliyeva S., Umurzakova B., Tashimova U.

Key Directions For Developing A High-Quality Labor Force Market In The Context Of New Technology Adoption.....434

Konyrbekov M.Zh.

Structural And Technological Modernization Of Kazakhstan'S Industries Under Esg Transformation: Assessment Criteria.....453

Kozhakhmetova K., Rakhmatullayeva D., Ruziev K.

Esg-Investment Of Kazakhstan'S Endowment Funds: Institutional Constraints And Mechanisms To Overcome Them.....472

Kussainova D.B. , Intykbayeva S.Zh. , Guliyev F. Digital Financial Inclusion In Kazakhstan: Assessing The Efficiency Of Financial Product Use And Associated Risks.....	495
Madysheva A., Abdimoldayeva A., Mutaliyeva L. Artificial Intelligence In Managing Logistics Costs Of The Agro-Industrial Complex.....	517
Momynkulova S.M., Urkumbayeva A. R. , Yessakhmetova L. M. Innovative Development Of Kazakhstan’S Grain Sector: Trends, Challenges, And Strategic Priorities.....	533
Nurbatsin A., Lodhi R.N., Karacsony P. Gender Inequality In Access To Digital Technologies And Its Impact On Women’S Employment In Kazakhstan.....	554
Nurgaliyeva K. Esg Factors Of Structural Modernization Of Kazakhstan’S Economy: Sectoral Differences And Development Priorities.....	575
Sarkambayeva Sh.G., Turegeldinova A.T., Kumpekeyev A.K. Consumer credit behavior and personalized lending in digital banking.....	598
Skakova S.N., Davletova M.T., Gerasimenko V.V. Social Media And User-Generated Content As Factors Influencing Consumers’ Tourist Decisions In Kazakhstan.....	613
Tansykbayeva G.O., Baigireeva Zh., Nurgaliyeva Zh.E. Digital Transformation Of Remuneration Systems In Kazakhstan: Mechanisms For Improving Efficiency And Fairness.....	631
Tolepov A.Ye., Karibayeva A.M., Muslimkyzy L. The role of high tech medical technologies in improving the efficiency of the healthcare system in the Republic of Kazakhstan.....	650
Tulaganov A.B., Bigozhin R.M., Nurmagambetova A.I. Quality Assurance Activities In Universities Of The Republic Of Kazakhstan: Development Challenges.....	672
Tuleshova G., Serikbayev S., Zhangirova R. Development Of The Circular Economy Based On Marketing Models Of Sustainable Consumption And Waste Recycling.....	688
Wang Jingyan, Kanabekova M., Dzhakisheva U. Factors Driving The Accelerated Economic Development Of Cities In Kazakhstan And China: A Comparative Analysis.....	703
Zhu Jian, Kusmoldayeva Zh., Abraliyev O.A. Artificial Intelligence As A Tool For Improving The Efficiency Of Healthcare System Management In Kazakhstan.....	722

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Абильдинова Г.М., Муканова Т.Т., Кажиякпарова Ж.С.

AR-эффектілерді әлеуметтік желілер арқылы ақпараттық-коммуникациялық технологиялар бойынша білімді бағалауда қолдану.....14

Әбітасва Ұ.Ә., Сарыбаева Ә.Х., Алмагамбетова А.А.

GeoGebra бағдарламасын қолдану арқылы болашақ физика мұғалімдеріне геометриялық оптиканы оқытудың тиімділігі.....30

Әбілқасымов А., Тұяқов Е., Рысбекова Г.

Техникалық мамандықтағы студенттерді кәсіби бағдарлы оқытуда стохастикалық әдістерді қолдану.....43

Айдарханова К.А., Рауандина А.К.

Қазақ тілінде оқытпайтын мектептерде 8–9-сынып оқушыларының диалогтік сөйлеу дағдыларын қалыптастырудың инновациялық тәсілдері.....63

Акдениз Э., Базарбаев К., Шормакова А.

Хх ғасырдың басындағы қазақ ұлттық баспасөзі материалдарын Түркия тарихын оқытуда пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негіздері.....77

Башенова Ә.М., Тұяқбаев Ғ.Ә.

Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін фольклор және цифрлық технологиялар арқылы дамыту.....93

Бердібек А.М., Қудайбергенова А.М.

Болашақ педагог-психологтардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастырудағы Case Study технологиясының рөлі.....112

Имангалиева Б., Торсыкбаева Б., Өнербаева З.

«Электролиттік диссоциация теориясы» тарауын ерекше балаларға оқыту.....133

Иминова Ю.Б.

Playful learning негізінде мектеп жасына дейінгі балалардың қауіпсіз мінез-құлқын зерттеу үрдістері: библиометриялық карталау.....148

Капарова Р., Есенова М., Дюсов М.

Функцияның туындысын табу дағдыларын ақпараттық технологияларды қолдану арқылы қалыптастыру.....171

Керимбаева К.З., Үсенбай А.Ұ., Бейсен А.К.

Химия пәнінде жасанды интеллект құралдарын қолдану арқылы тәжірибелік сабақтарды тиімді ұйымдастыру.....193

Кеңшілік А.Т., Калекешов А.М., Абдрасұлова Ж.Т.

Еббқ бар оқушыларға биология пәнін оқытуда жасанды интеллект құралдарын қолданудың әдістемелік негіздері.....209

Кожабасев С.Е., Нысанов Е.А., Абдрашова Э.Т.

Оңтайландыру есептерін бағдарламалау арқылы болашақ информатиктердің есептеуіш ойлау қабілетін жетілдіру.....226

Масалимова Б.К., Даутова З.С., Шарипханова А.

STEM жобаларды қолдану арқылы тұрақты даму максаттарын жүзеге асырудың маңызы.....240

Пернебаева Ф. С., Құлахмет М., Абдуллаева А.А.

Цифрлық зертханалар негізінде биологияны оқытуда инновациялық әдістерді қолданудың тиімділігі.....256

Рысқұлбек Д.Ж., Дәуренбек С.Б., Досмурзаева А.С.

Этномәдени бірліктерді орыс аудиториясында жиі арқылы оқыту: аудармадағы сәйкессіздіктермен жұмыс.....278

Сабырбаева Б.Т., Женисқбаева Н.Ж.

Жасыл экономика жағдайында оқушылардың экологиялық-географиялық мәдениетін дамыту.....300

Серикбаева Н., Беленко О., Орынбекова А.

Оқушылардың тұлғалық дамуы мен психологиялық әл-ауқатын бағалау негізінде педагогикалық шешім қабылдау.....320

Шамшадинқызы А., Құланова С.Ш.

Жоғары оқу орындарында Алаш қайраткерлерін сторителлинг және драматизация әдістері арқылы оқыту.....333

Жұмағұлова З.А., Оспанбеков Е.А., Нысан Г.

Болашақ физика мұғалімдерінің есеп шығару дағдыларын дамытуда жасанды интеллектті қолдану әдістемесі.....346

ЭКОНОМИКА

Әшірбаева С.Б., Есіркепова А.М., Әлжанова А.А.

Климаттық өзгерістердің Қазақстан және Өзбекстан орман шаруашылығына әсері: экономикалық бағалау және салыстырмалы талдау.....360

Бейсенбаева А.К., Сұлтанова Б.Б., Тұрдалиева Ұ.Н.

Қазақстандағы бухгалтерлік есепті цифрландыру және есептік ақпараттың сапасын қамтамасыз ету.....379

Есімхан Г.Е., Рахимбердинова М.У., Қабиева Ә.

Инновациялар мен цифрлық технологиялар негізінде агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы.....401

Гатаулина Г., Асанова А., Қошқарбаев Қ.

Цифрлық технологиялардың банк секторындағы проблемалық берешекке әсері.....418

Қалиева С., Өмірзақова Б., Ташимова Ұ.

Жаңа технологияларды енгізу жағдайында сапалы еңбек ресурстары нарығын қалыптастырудың негізгі бағыттары.....434

Қонырбеков М.Ж.

Қазақстан өнеркәсібінің esg трансформациясы жағдайындағы құрылымдық-технологиялық жаңғыруы: бағалау өлшемдері.....453

Қожахметова Қ., Рахматуллаева Д., Рузиев К.

Esg-қазақстанның эндаументтік қорларына инвестициялар: институционалдық шектеулер және оларды еңсеру тетіктері.....472

Құсайынова Д.Б., Интықбаева С.Ж., Гулиев Ф.

Қазақстандағы цифрлық қаржылық инклюзия: қаржы өнімдерін пайдалану тиімділігін және ілеспе тәуекелдерді бағалау.....495

Мәдішева Ә., Әбдімолдаева А., Мұталиева Л.

Агроөнеркәсіптік кешеннің логистикалық шығындарын басқарудағы жасанды интеллект...517

Момынкұлова С.М., Үркімбаева А.Р., Есахметова Л.М.

Қазақстанның астық секторын инновациялық дамыту: үрдістер, проблемалар және стратегиялық басымдықтар.....533

Нұрбақин А., Лодхи Р.Н., Карачони П.

Цифрлық технологияларға қол жеткізудегі гендерлік теңсіздік және оның қазақстандағы әйелдердің жұмыспен қамтылуына әсері.....554

Нұрғалиева Қ.

Қазақстан экономикасын құрылымдық жаңғыртудың esg-факторлары: салалық айырмашылықтар мен даму басымдықтары.....575

Сарқамбаева Ш.Г., Турегелдинова А.Т., Кумпекеев А.К.

Цифрлық банкінгтегі тұтынушының кредиттік мінез-құлқы және дербестендірілген кредиттеу.....598

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

Әлеуметтік желілер мен пайдаланушылар жасаған контент Қазақстандағы тұтынушылардың туристік шешімдеріне әсер ететін факторлар ретінде.....613

Тансықбаева Г.О., Байгиреева Ж., Нұрғалиева Ж.Е.

Қазақстандағы еңбекақы төлеу жүйелерінің цифрлық трансформациясы: тиімділік пен әділдікті арттыру тетіктері.....631

Төлепов Ә.Е., Карибаева А.М., Муслимқызы Л.

Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау жүйесінің тиімділігін арттырудағы жоғары технологиялық медициналық технологиялардың рөлі.....650

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

Қазақстан Республикасының жоғары оқу орындарында сапаны қамтамасыз ету қызметі: даму мәселелері.....672

Түлешова Г., Серікбаев С., Жангирова Р.

Тұрақты тұтыну мен қалдықтарды қайта өңдеудің маркетингтік модельдері негізінде циркулярлық экономиканы дамыту.....688

Ван Цзинъянь, Қанабекова М., Джакишева У.

Қазақстан мен Қытай қалаларының озыңқы экономикалық даму факторлары: салыстырмалы талдау.....703

Чжу Цзянь, Құсмолдаева Ж., Әбралиев О.А.

Жасанды интеллект Қазақстанның денсаулық сақтау жүйесін басқару тиімділігін арттыру құралы ретінде.....722

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Абильдинова Г.М., Муканова Т.Т., Кажиякпарова Ж.С.

Применение AR-эффектов при оценке знаний по информационно-коммуникационным технологиям через социальные сети.....14

Абитаева У.А., Сарыбаева Ә.Х., Алмагамбетова А.А.

Эффективность обучения геометрической оптике будущих учителей физики с применением программы GeoGebra.....30

Абылкасымова А., Туяков Е., Рысбекова Г.

Применение стохастических методов в профессионально ориентированном обучении студентов технических специальностей.....43

Айдарханова К.А., Рауандина А.К.

Инновационные подходы к развитию навыков диалогической речи у учащихся 8–9-х классов в школах с неказахским языком обучения.....63

Акдениз Э., Базарбаев К., Шормакова А.

Научно-методические основы использования материалов казахской национальной прессы начала XX века в преподавании истории Турции.....77

Башенова А.М., Туякбаев Г.А.

Развитие исследовательской компетентности обучающихся посредством фольклора и цифровых технологий.....93

Бердібек А.М., Кудайбергенова А.М.

Технология Case Study как средство формирования профессиональных компетенций будущих педагогов-психологов.....112

Имангалиева Б., Торсыкбаева Б., Унербаева З.

Обучение обучающихся с особыми образовательными потребностями по разделу «Теория электролитической диссоциации».....133

Иминова Ю.Б.

Тенденции исследований безопасного поведения дошкольников в Playful Learning: библиометрическое картирование.....148

Капарова Р., Есенова М., Дюсов М.

Формирование навыков нахождения производной функции с использованием информационных технологий.....171

Кеншилик А.Т., Калекешов А.М., Абдрасулова Ж.Т.

Методические основы применения инструментов искусственного интеллекта в обучении биологии обучающихся с особыми образовательными потребностями.....193

Керимбаева К.З., Усенбай А.У., Бейсен А.К.

Организация практических занятий химии с использованием искусственного интеллекта...209

Кожабаяев С.Е., Нысанов Е.А., Абдрашова Э.Т.

Совершенствование вычислительного мышления будущих информатиков посредством программирования задач оптимизации.....226

Масалимова Б.К., Даутова З.С., Шарипханова А. Роль реализации целей устойчивого развития с помощью STEM-проектов.....	240
Пернебаева Ф. С., Кулахмет М., Абдуллаева А.А. Эффективность использования инновационных методов в обучении биологии на базе цифровых лабораторий.....	256
Рысқұлбек Д.Ж., Дэуренбек С.Б., Досмурзаева А.С. Обучение этнокультурным единицам в русскоязычной аудитории с использованием искусственного интеллекта: работа с несоответствиями при переводе.....	278
Сабырбаева Б.Т., Женисбаева Н.Ж. Развитие эколого-географической культуры учащихся в условиях зелёной экономики.....	300
Серикбаева Н., Беленко О., Орынбекова А. Принятие педагогических решений на основе оценки личностного развития и психологического благополучия учащихся.....	320
Шамшадинкызы А., Куланова С.Ш. Преподавание деятельности деятелей Алаша в высших учебных заведениях посредством сторителлинга и драматизации.....	333
Жұмағұлова З.А., Оспанбеков Е.А., Нысан Г. Методика использования искусственного интеллекта в развитии навыков решения задач у будущих учителей физики.....	340

ЭКОНОМИКА

Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М., Альжанова А.А. Влияние климатических изменений на лесное хозяйство Казахстана и Узбекистана: экономическая оценка и сравнительный анализ.....	360
Бейсенбаева А.К., Султанова Б.Б., Турдалиева У.Н. Цифровизация бухгалтерского учета в Казахстане и обеспечение качества учетной информации.....	379
Есимхан Г.Е., Рахимбердинова М.У., Кабиева А. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса на основе инноваций и цифровых технологий.....	401
Гатаулина Г., Асанова А., Кошкарбаев К. Влияние цифровых технологий на проблемную задолженность банковского сектора.....	418
Калиева С., Умурзакова Б., Ташимова У. Ключевые направления формирования рынка качественных трудовых ресурсов в условиях внедрения новых технологий.....	434
Конырбеков М.Ж. Структурно-технологическая модернизация отраслей промышленности Казахстана в условиях esg-трансформации: критерии оценки.....	453
Кожаметова К., Рахматуллаева Д., Рузиев К. Esg-инвестирование эндаумент-фондов Казахстана: институциональные ограничения и механизмы их преодоления.....	472

Кусаинова Д.Б., Интыкбаева С.Ж., Гулиев Ф.

Цифровая финансовая инклюзия в Казахстане: оценка эффективности использования
финансовых продуктов и сопутствующих рисков.....495

Мадышева А., Абдимолдаева А., Муталиева Л.

Искусственный интеллект в управлении логистическими издержками
агропромышленного комплекса.....517

Момынкулова С.М., Уркумбаева А.Р., Есахметова Л.М.

Инновационное развитие зернового сектора Казахстана: тенденции, проблемы
и стратегические приоритеты.....533

Нурбацин А., Лодхи Р.Н., Карачони П.

Гендерное неравенство в доступе к цифровым технологиям и его влияние на занятость
женщин в Казахстане.....534

Нурғалиева К.

Esg-факторы структурной модернизации экономики Казахстана: отраслевые различия
и приоритеты развития.....575

Саркамбаева Ш.Г., Турегелдинова А.Т., Кумпекеев А.К.

Кредитное поведение потребителей и персонализированное кредитование
в цифровом банкинге.....598

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

Социальные сети и пользовательский контент как факторы, влияющие
на туристические решения потребителей в Казахстане.....613

Тансыкбаева Г.О., Байгиреева Ж., Нурғалиева Ж.Е.

Цифровая трансформация систем оплаты труда в Казахстане: механизмы повышения
эффективности и справедливости.....631

Төлепов А.Е., Карибаева А.М., Муслимқызы Л.

Роль высокотехнологичных медицинских технологий в повышении эффективности
системы здравоохранения Республики Казахстан.....650

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

Деятельность по обеспечению качества в вузах Республики Казахстан:
проблемы развития.....672

Тулешова Г., Серикбаев С., Жангирова Р.

Развитие циркулярной экономики на основе маркетинговых моделей устойчивого
потребления и переработки отходов.....688

Ван Цзинъянь, Канабекова М., Джакишева У.

Факторы опережающего экономического развития городов Казахстана и Китая:
сравнительный анализ.....703

Чжу Цзянь, Кусмолдаева Ж., Абралиев О.А.

Искусственный интеллект как инструмент повышения эффективности управления
системой здравоохранения Казахстана.....722

ЭКОНОМИКА – ЭКОНОМИКА – ECONOMICS

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 5.

Number 423 (2026), 360-378

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1294>

IRSTI 06.77.61

UDC 330.15:551.583:630

© Ashirbayeva S.B., Yesirkepova A.M.*, Alzhanova A.A., 2026.

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: essirkepova12@mail.ru

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON FORESTRY IN KAZAKHSTAN AND UZBEKISTAN: ECONOMIC ASSESSMENT AND COMPARATIVE ANALYSIS

Ashirbayeva Saule — PhD doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: ashirbayeva.saule@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;

Yesirkepova Altyn — Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: essirkepova12@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Alzhanova Aigul — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan,

E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9981-3866>.

Abstract. The study aims to assess the economic impact of climate change on forestry in Kazakhstan and Uzbekistan and to conduct a comparative analysis of forest resource management practices in the two countries. Rising air temperatures, prolonged periods of drought and extreme heat, changing precipitation patterns, declining water availability, land degradation, desertification, forest fires, and extreme hydrometeorological events pose significant climate-related risks to forestry in Central Asia. These factors affect natural forest regeneration, tree growth, the provision of ecosystem services, and forestry management costs. The study employs comparative analysis, economic assessment, systems analysis, and a review of scientific literature. The forestry sectors of Kazakhstan and Uzbekistan are examined in relation to drought, water scarcity, soil salinization and erosion, desertification, forest fire risks, and biodiversity loss. Government support measures, financing mechanisms, green investments, forest restoration initiatives, and climate adaptation strategies are also comparatively analyzed.



The economic assessment considers the value of natural capital, restoration costs, and the effectiveness of climate adaptation measures. The findings identify forest fires and drought as major climate-related threats to forestry in Kazakhstan, while water scarcity, land degradation, and desertification represent particularly significant challenges for Uzbekistan. The study emphasizes the importance of forest restoration, water-saving technologies, increased green investment, digital monitoring systems, and stronger transboundary environmental cooperation in reducing climate-related risks. The proposed approach considers forestry not only as an area of environmental protection but also as an economic sector contributing to natural capital preservation, sustainable development, and regional economic resilience.

Keywords: climate change, forestry, Kazakhstan, Uzbekistan, economic assessment, comparative analysis

Funding. This research received no external funding.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest

For citations: Ashirbayeva S.B., Yesirkepova A.M., Alzhanova A.A. The impact of climate change on forestry in Kazakhstan and Uzbekistan: economic assessment and comparative analysis. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 2026. — No. 5. — P.360-378. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1294>.

© Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М.*, Альжанова А.А., 2026.

М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,

Шымкент, Қазақстан.

E-mail: essirkepova12@mail.ru

КЛИМАТТЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ ҚАЗАҚСТАН ЖӘНЕ ӨЗБЕКСТАН ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ: ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Аширбаева Сауле — докторант, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: ashirbayeva.saule@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;

Есиркепова Алтын — экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Экономика» кафедрасының меңгерушісі, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: essirkepova12@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Альжанова Айгуль — экономика ғылымдарының кандидаты, «Экономика» кафедрасының доценті, М. Өуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан,

E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9981-3866>.

Аннотация. Зерттеудің мақсаты — климаттың өзгеруінің Қазақстан мен Өзбекстанның орман шаруашылығына экономикалық әсерін бағалау және екі елдегі орман ресурстарын басқару ерекшеліктеріне салыстырмалы талдау

жүргізу. Қазіргі жағдайда ауа температурасының жоғарылауы, құрғақшылық пен аптап ыстық кезеңдерінің ұзаруы, жауын-шашын режимінің өзгеруі, су ресурстарының азаюы, жердің тозуы, шөлейттену, орман өрттері және экстремалды гидрометеорологиялық құбылыстар Орталық Азия елдерінің орман шаруашылығы үшін елеулі климаттық тәуекелдер туғызуда. Бұл факторлар орман алқаптарының табиғи жаңаруына, ағаш түрлерінің өсу қарқынына, экожүйелік қызметтердің сапасына және орман шаруашылығын жүргізуге жұмсалатын шығындарға әсер етеді. Зерттеуде салыстырмалы талдау, экономикалық бағалау, жүйелік талдау және ғылыми әдебиеттерге шолу әдістері қолданылды. Қазақстан мен Өзбекстанның орман шаруашылығы құрғақшылық, су тапшылығы, топырақтың тұздануы мен эрозиясы, шөлейттену, орман өрттерінің қаупі және биоалуантүрліліктің азаюы сияқты факторлар тұрғысынан қарастырылды. Сонымен қатар мемлекеттік қолдау шаралары, қаржыландыру тетіктері, жасыл инвестициялар, ормандарды қалпына келтіру және климаттың өзгеруіне бейімделу стратегиялары салыстырмалы түрде талданды. Экономикалық бағалау барысында табиғи капиталдың құны, қалпына келтіруге жұмсалатын шығындар және климаттық бейімделу шараларының тиімділігі ескерілді. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның орман шаруашылығы үшін негізгі климаттық қауіптердің қатарында орман өрттері мен құрғақшылықтың, ал Өзбекстан үшін су тапшылығының, жердің тозуы мен шөлейттенудің ерекше орын алатынын көрсетті. Климаттық тәуекелдерді азайту үшін ормандарды қалпына келтіру, су үнемдеу технологияларын енгізу, жасыл инвестициялар көлемін ұлғайту, цифрлық мониторинг жүйелерін дамыту және трансшекаралық экологиялық ынтымақтастықты нығайту маңызды. Ұсынылған тәсіл орман шаруашылығын тек табиғи ресурстарды қорғау саласы ретінде ғана емес, сонымен қатар табиғи капиталды сақтауға, тұрақты дамуға және өңірлік экономикалық орнықтылықты қамтамасыз етуге ықпал ететін экономикалық сектор ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: климаттың өзгеруі, орман шаруашылығы, Қазақстан, Өзбекстан, экономикалық бағалау, салыстырмалы талдау.

© Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М.*, Альжанова А.А., 2026.

Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан.

E-mail: essirkepova12@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАЗАХСТАНА И УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Аширбаева Сауле — докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

E-mail: ashirbayeva.saule@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3290-5023>;



Есиркепова Алтын — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Экономика», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, E-mail: essirkeпова12@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5028-238X>;

Альжанова Айгуль — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, E-mail: aigolek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9981-3866>.

Аннотация. Цель исследования заключается в экономической оценке влияния изменения климата на лесное хозяйство Казахстана и Узбекистана, а также в проведении сравнительного анализа особенностей управления лесными ресурсами двух стран. В современных условиях повышение температуры воздуха, увеличение продолжительности засушливых и жарких периодов, изменение режима атмосферных осадков, сокращение водных ресурсов, деградация земель, опустынивание, лесные пожары и экстремальные гидрометеорологические явления формируют существенные климатические риски для лесного хозяйства стран Центральной Азии. Указанные факторы оказывают влияние на естественное возобновление лесов, темпы роста древесных пород, качество предоставляемых экосистемных услуг и затраты на ведение лесного хозяйства. Методы исследования включают сравнительный анализ, экономическую оценку, системный анализ и обзор научной литературы. Состояние лесного хозяйства Казахстана и Узбекистана рассмотрено с учетом воздействия засухи, дефицита водных ресурсов, засоления и эрозии почв, опустынивания, риска возникновения лесных пожаров и сокращения биоразнообразия. Дополнительно проведен сравнительный анализ мер государственной поддержки, механизмов финансирования, зеленых инвестиций, восстановления лесов и адаптации к изменению климата. При экономической оценке учитывались стоимость природного капитала, затраты на восстановление лесных экосистем и эффективность мер климатической адаптации. Результаты исследования свидетельствуют о различиях в характере климатических угроз для лесного хозяйства двух стран. Для Казахстана наиболее значимыми угрозами определены лесные пожары и засуха, тогда как для Узбекистана особую актуальность представляют дефицит водных ресурсов, деградация земель и опустынивание. Установлено, что снижение климатических рисков требует реализации комплексных мероприятий, включающих восстановление лесных массивов, внедрение водосберегающих технологий, увеличение объемов зеленых инвестиций, развитие систем цифрового мониторинга и укрепление трансграничного экологического сотрудничества. Выводы. Проведенный сравнительный анализ позволяет рассматривать изменение климата не только как экологическую проблему, но и как фактор, влияющий на экономическую эффективность лесного хозяйства, сохранение природного капитала и устойчивое развитие. Предложенный подход подчеркивает стратегическое значение лесного хозяйства в обеспечении региональной экономической

устойчивости и формировании механизмов адаптации к климатическим изменениям в Казахстане и Узбекистане.

Ключевые слова: изменение климата, лесное хозяйство, Казахстан, Узбекистан, экономическая оценка, сравнительный анализ

Кіріспе. Қазіргі кезеңде климаттық өзгерістер Орталық Азия елдерінің табиғи-ресурстық әлеуетіне, ауыл шаруашылығы мен ормані шаруашылығының тұрақты дамуына тікелей әсер ететін маңызды жаһандық сын-қатерлердің біріне айналды. Ауа температурасының көтерілуі, жауын-шашынның кеңістіктік және маусымдыкі өзгеруі, құрғақшылықтың жиілеуі, су тапшылығының күшеюі, жердің тозуы мен шөлейттену үдерістері Қазақстан мен Өзбекстан үшін ерекшеі өзекті мәселе болып отыр. Бұл елдердің табиғи-климаттыкі жағдайы ұқсас болғанымен, орман қорының көлемі, орман шаруашылығын басқару жүйесі, су ресурстарына тәуелділік деңгейі және климаттық тәуекелдерге бейімделу мүмкіндіктері әртүрлі.

Қазақстан мен Өзбекстанда орман шаруашылығы тек табиғатты қорғауі қызметімен шектелмейді. Ол топырақтыі эрозиядан қорғау, су режиміні реттеу, көмірқышқыл газын сіңіру, биоалуан түрлілікті сақтау, ауылдық аумақтардыңікологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етуі және халықтың өмір сүруі сапасын жақсарту сияқты маңыздыі функцияларды атқарады. Климаттың өзгеруіі жағдайында орман шаруашылығының бұл қызметтері экономикалық тұрғыдан да ерекше мәнге ие болады. Себебі орман өрттері, құрғақшылық, зиянкестердің таралуы, су тапшылығы және орманды қалпына келтіру шығындарының артуы мемлекеттік бюджеткеі, өңірлік экономикаға және табиғи капиталдың сақталуына тікелей әсер етеді. Өзбекстан жағдайында климаттыкі өзгерістердің әсері аграрлық сектор арқылы ерекше байқалады. Ел Орталық Азиядағы ірі агроөндірушілердің бірі болып табылады, ауыл шаруашылығы жалпы ішкі өнімніңі шамамен 26%-ын құрап, ауыл халқының едәуір бөлігін жұмыспені қамтиды. Сонымен қатар ауылі шаруашылығы алқаптарының басым бөлігі жасанды суаруды қажет етеді, бұл су тапшылығы жағдайында елдің климаттық тәуекелдерге осалдығын арттырады. Орман шаруашылығы да осы мәселеден тыс қалмайды, өйткені орманды қалпына келтіру, қорғаныш орман белдеулерін дамыту және шөлейттенуге қарсы күресі су ресурстарының қолжетімділігімен тікелейі байланысты.

Қазақстанда климаттық өзгерістердіңі орман шаруашылығына әсері еңі алдымен орман алқаптарының сиректігімен, дала және шөлейт аймақтардыңі кеңдігімен, орман өрттері қаупініңі артуымен және құрғақшылықтың жиілеуімені байланысты. Ел аумағының едәуір бөлігі қуаң және жартылай қуаң аймақтарға жатады. Сондықтані орман шаруашылығы климаттық бейімделудіңі, көміртекті реттеудің және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің маңыздыі тетігі ретінде қарастырылуы тиіс. Бұл

ретте орман ресурстарын басқарудың экономикалық тиімділігін бағалау климаттық саясаттың маңызды құрамдас бөлігіне айналады.

Әдебиеттерге шолу. Әдебиеттерді талдау климаттық өзгерістердің орман шаруашылығы мен табиғи ресурстарға ықпалын әртүрлі бағытта қарастыруға мүмкіндік береді. С.В. Чепель (2021) климаттық тәуекелдерді төмен көміртекті даму және «жасыл» технологиялармен байланыстыра отырып, Үлкен Еуразия елдері үшін экологиялық жаңғырту мен экономикалық ынтымақтастықтың маңызын атап көрсетеді. Автордың тұжырымдары климаттық өзгерістер жағдайында табиғи ресурстарды басқару тек экологиялық емес, әлеуметтік-экономикалық даму құралы екенін дәлелдейді.

М.Н. Камолов (2022) суармалы егіншілікте климаттың өзгеруі мен шөлейттенуге қарсы күрес мәселесін зерттей отырып, Өзбекстан үшін су тапшылығы, жердің тұздануы, эрозия және құрғақшылықтың күшеюі негізгі қауіп факторлары екенін көрсетеді. Бұл тұжырым орман шаруашылығына да тікелей қатысты, себебі шөлейттенуге қарсы күресте орман белдеулерін қалыптастыру, сексеуіл алқаптарын көбейту және қорғаныш екпелерін дамыту маңызды рөл атқарады.

Г. Реджепова және авторлар (2024) орман шаруашылығының қазіргі міндеттері мен даму перспективаларын қарастырып, орман ресурстарын басқаруда заманауи тәсілдер, экологиялық тұрақтылық және ұзақ мерзімді жоспарлау қажет екенін атап өтеді. Бұл пікір климаттық өзгерістер жағдайында орман шаруашылығын дәстүрлі табиғат қорғау саласы ретінде емес, экономикалық тиімділік пен тұрақты даму жүйесінің бөлігі ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді.

С. Ражабова мен Б. Миркасимов (2025) Өзбекстан фермерлерінің климаттық өзгерістерді қабылдауы мен тұрақты ауыл шаруашылығы әдістерін енгізу арасындағы байланысты зерттей отырып, климаттық тәуекелдерге бейімделу тек технологиялық емес, мінез-құлықтық және институционалдық факторларға да тәуелді екенін дәлелдейді. Бұл қорытынды орман шаруашылығында да маңызды, өйткені климатқа бейімделу шаралары жергілікті қауымдастықтардың, фермерлердің, орман пайдаланушылардың және мемлекеттік органдардың бірлескен әрекетін қажет етеді.

Өзбекстан орман шаруашылығының жағдайы мен даму перспективалары Х.Ч. Буриев (2003) еңбегінде қарастырылған. Автор орман шаруашылығын дамытуда ғылымның, кадр даярлаудың және салалық басқарудың маңызын көрсетеді. Бұл бағыт қазіргі климаттық өзгерістер жағдайында одан әрі өзекті бола түседі, себебі орманды қалпына келтіру, зиянкестермен күрес, су үнемдеу және цифрлық мониторинг жүйелері білікті мамандар мен ғылыми негізделген шешімдерді қажет етеді.

Климаттық тәуекелдердің бір бөлігі экстремалды табиғи құбылыстармен байланысты. Б.Р. Махкамов (2025) Өзбекстандағы сел және паводок процестерін кешенді талдай отырып, олардың динамикасы, факторлары және басқару әдістерін қарастырады. Мұндай зерттеулер орман шаруашылығы

үшін маңызды, себебі таулы және тауалды аймақтарда орман жамылғысы сел, эрозия және су тасқыны қаупін төмендететін табиғи қорғаныс қызметін атқарады. Қазақстандық зерттеулерде де климаттық өзгерістердің табиғи жүйелерге әсері кеңінен қарастырылып келеді. Ш.Б. Абилова мен А.С. Тулегенов (2024) Көкшетау паркіндегі қылқан жапырақты ағаштардың экологиялық тұрақтылығын дендрохронологиялық әдіс арқылы зерттеп, ағаштардың өсу динамикасы климаттық факторларға сезімтал екенін көрсетеді. Бұл орман экожүйелерінің климаттық өзгерістерге биоиндикатор ретінде жауап беретінін дәлелдейді.

Е.Н. Смагулов (2021) Ақмола облысы мысалында климаттық өзгерістердің ауыл шаруашылығына әсерінің кеңістіктік дифференциациясын талдап, климаттық тәуекелдердің өңірлер бойынша әртүрлі көрінетінін айқындайды. Бұл тұжырым орман шаруашылығы үшін де маңызды, себебі Қазақстанда орман ресурстарының орналасуы, өрт қаупі, құрғақшылық деңгейі және қалпына келтіру мүмкіндіктері өңірлік ерекшеліктерге тәуелді.

Климаттық саясаттың құқықтық негіздері де зерттеу тақырыбы үшін маңызды. А.А. Нукушева, Т.С. Смагулова және Д.К. Рустембекова (2025) Қазақстанның Париж келісімі шеңберіндегі климаттық заңнамасының эволюциясын талдай отырып, климаттық міндеттемелерді орындау үшін құқықтық және институционалдық тетіктерді жетілдіру қажеттігін көрсетеді. Орман шаруашылығы көміртекті сіңіру және климаттық бейімделу саласы ретінде осы құқықтық саясаттың маңызды бөлігі болып табылады. Қазақстандағы орман өрттері мәселесі Е.В. Архипов пен С.В. Залесов (2017) еңбегінде қарастырылған. Авторлар орман өрттерінің динамикасын және олардың экологиялық салдарын талдап, өрттердің орман ресурстарына, биоалуантүрлілікке және экожүйелік тұрақтылыққа елеулі зиян келтіретінін көрсетеді. Климаттың жылынуы мен құрғақшылықтың күшеюі бұл тәуекелді арттыра түседі, сондықтан орман өрттерінің экономикалық шығынын бағалау зерттеудің маңызды бағыты болып табылады.

Д.К. Абиева және авторлар (2021) Қазақстандағы климаттың өзгеруін зерттеуге арналған геокеңістіктік веб-қосымшаны ұсына отырып, климаттық деректерді цифрлық құралдар арқылы жинау, талдау және визуализациялау мүмкіндіктерін қарастырады. Бұл орман шаруашылығы үшін де маңызды әдістемелік негіз береді, себебі орман алқаптарын бақылау, өрт қаупін болжау, құрғақшылық аймақтарын анықтау және орманды қалпына келтіру жұмыстарын жоспарлау цифрлық мониторинг жүйелеріне сүйенуі тиіс. Ж.Б. Болатова, Ж. Абулхайрова және М.К. Кульшигашова (2022) Қазақстан өңірлеріндегі климат өзгерісінің экономикасы мен оның агроөнеркәсіптік кешенге әсерін зерттеп, климаттық тәуекелдердің экономикалық салдарын бағалаудың маңызын көрсетеді. Бұл зерттеу орман шаруашылығы үшін де өзекті, себебі орман ресурстары ауыл шаруашылығымен, су ресурстарымен және өңірлік экономикамен тығыз байланысты.

С.Б. Кененбаев пен Г.Л. Есенбаева (2021) Қазақстандағы егіншілік

саласындағы зерттеулердің басым бағыттарын климаттың өзгеруіне бейімдеу қажеттігін қарастырып, аграрлық өндірістің тұрақтылығы табиғи-климаттық факторларға тікелей тәуелді екенін көрсетеді. Авторлардың пікірінше, климаттық тәуекелдер жағдайында ғылыми зерттеулердің бағыты құрғақшылыққа төзімді дақылдарды дамыту, топырақ құнарлылығын сақтау, су ресурстарын тиімді пайдалану және агроландшафттардың экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ету мәселелеріне бағытталуы тиіс. Бұл тұжырым орман шаруашылығы үшін де маңызды, себебі қорғаныш орман белдеулері, жасыл аймақтар мен орман екпелері ауыл шаруашылығы жерлерін эрозиядан, желден және шөлейттенуден қорғаудың табиғи тетігі болып табылады.

Климаттық өзгерістерді бағалауда парниктік газдар ағындарын есептеу де маңызды орын алады. А.В. Сидорович (2024) ауыл және орман шаруашылығындағы парниктік газдар ағындары мәселесін қарастыра отырып, орман экожүйелерінің көміртекті сіңіру, сақтау және климатты реттеу қызметіне назар аударады. Бұл бағыт орман шаруашылығын экономикалық бағалауда ерекше мәнге ие, өйткені орман ресурстары тек ағаш қоры немесе табиғи ландшафт ретінде ғана емес, көміртек балансын реттейтін табиғи капитал ретінде қарастырылуы тиіс. Қазақстан мен Өзбекстан жағдайында орман алқаптарын ұлғайту және деградацияланған жерлерді ормандандыру климаттық саясаттың тиімді құралы бола алады.

Қазақстан ормандарының аумақтық ерекшеліктерін зерттеуде А.В. Данчева мен С.В. Залесовтың (2024) еңбегі маңызды. Авторлар Қазақстан Республикасының қарағайлы ормандарын аудандастыру мәселесін қарастырып, орман ресурстарының кеңістіктік орналасуы, табиғи-климаттық жағдайлары және шаруашылық маңызы әртүрлі екенін көрсетеді. Бұл зерттеу Қазақстанда орман шаруашылығын басқаруда бірыңғай тәсіл жеткіліксіз екенін дәлелдейді. Әрбір өңірдің климаттық жағдайын, топырақ ерекшелігін, өрт қаупін және орманның табиғи қалпына келу әлеуетін ескере отырып, аймақтық басқару модельдерін қалыптастыру қажет. А.В. Данчева, С.В. Залесов және Б.М. Муканов (2020) қазақ ұсақ шоқысы аумағындағы қарағайлы ормандарда ағаштардың радиалды өсіміне климаттық факторлардың әсерін зерттеген. Авторлар температура, жауын-шашын және ылғалдылық режимі ағаштардың өсу қарқынына тікелей ықпал ететінін көрсетеді. Бұл зерттеу орман экожүйелерінің климаттық өзгерістерге сезімтал екенін дәлелдейді. Ағаштардың жылдық сақиналары климаттық өзгерістердің ұзақ мерзімді әсерін бағалауға мүмкіндік беретін табиғи индикатор ретінде қарастырылуы мүмкін. Мұндай дендрохронологиялық тәсілдер Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығында климаттық тәуекелдерді болжау және бейімделу шараларын жоспарлау үшін маңызды әдістемелік негіз бола алады.

Орман шаруашылығының қазіргі жай-күйін ауыл шаруашылығымен және табиғи ресурстарды басқарумен байланыста қарастырып, орман саласының экологиялық, экономикалық және әлеуметтік қызметтерін атап көрсетеді. Орман шаруашылығы ауылдық аумақтардың тұрақты дамуына,

табиғи ресурстарды қорғауға, халықты жұмыспен қамтуға және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге ықпал етеді. Осы тұрғыдан алғанда, орман шаруашылығын дамыту тек табиғатты қорғау міндеті емес, сонымен қатар экономикалық тиімділікке, өңірлік тұрақтылыққа және халықтың өмір сапасын жақсартуға бағытталған кешенді саясат ретінде қарастырылуы тиіс.

Климаттық өзгерістерді тежеуде орман шаруашылығын құқықтық реттеу де маңызды рөл атқарады. О.В. Куликова мен Е.Н. Абанина (2022) орман шаруашылығында климаттың өзгеруін тежеу механизмдерін құқықтық тұрғыдан реттеу мәселесін талдап, орман ресурстарын сақтау мен қалпына келтіру үшін құқықтық нормалардың, мемлекеттік бақылаудың және экономикалық ынталандыру құралдарының маңызын көрсетеді. Бұл тұжырым Қазақстан мен Өзбекстан үшін де өзекті. Себебі климаттық өзгерістерге бейімделген орман саясатын қалыптастыру үшін тек экологиялық бағдарламалар жеткіліксіз, сонымен қатар нақты құқықтық база, қаржыландыру тетіктері, мониторинг жүйесі және орман пайдаланушылардың жауапкершілігін күшейту қажет. Жоғарыда қарастырылған еңбектер климаттық өзгерістердің орман шаруашылығына әсерін бағалауда бірнеше негізгі бағытты бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Біріншіден, климаттық өзгерістер орман экожүйелерінің өсу қарқынына, табиғи қалпына келуіне және биологиялық тұрақтылығына тікелей әсер етеді. Екіншіден, су тапшылығы, құрғақшылық, шөлейттену және орман өрттері орман шаруашылығының экономикалық шығындарын арттырады. Үшіншіден, орман ресурстары климатты реттеу, көміртекті сіңіру және ауыл шаруашылығы жерлерін қорғау арқылы ұлттық экономиканың тұрақты дамуына үлес қосады. Төртіншіден, климатқа бейімделген орман шаруашылығы үшін цифрлық мониторинг, құқықтық реттеу, ғылыми зерттеулер және жасыл инвестициялар жүйелі түрде дамытылуы тиіс.

Зерттеу материалы мен әдістері. Зерттеудің материалдық негізін климаттық өзгерістердің Қазақстан және Өзбекстан орман шаруашылығына әсерін сипаттайтын ғылыми еңбектер, салыстырмалы талдау деректері, климаттық тәуекелдерге қатысты көрсеткіштер және Өзбекстан фермерлері бойынша берілген эмпирикалық мәліметтер құрады. Зерттеу тақырыбына сәйкес Қазақстан мен Өзбекстандағы орман шаруашылығының климаттық өзгерістерге осалдығы, су тапшылығы, құрғақшылық, шөлейттену, орман өрттері, топырақтың тұздануы мен эрозиясы, биоалуантүрліліктің төмендеуі және орманды қалпына келтіру шығындары негізгі талдау объектілері ретінде алынды. Мақала мәтінінде зерттеу мақсаты климаттық өзгерістердің екі елдің орман шаруашылығына әсерін экономикалық бағалау және салыстырмалы талдау ретінде айқындалған.

Зерттеу материалдары ретінде Қазақстан мен Өзбекстан бойынша климаттық өзгерістер, орман шаруашылығы, аграрлық сектор, суармалы егіншілік, орман өрттері, климаттық заңнама, цифрлық мониторинг және жасыл технологияларға қатысты отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттер

пайдаланылды. Сонымен қатар Өзбекстан фермерлері бойынша 1225 респондентке негізделген деректер қолданылды. Бұл деректерде фермерлердің климаттық тәуекелдерді қабылдауы, су тапшылығы, құрғақшылық, жауын-шашын өзгерісі, тұрақты ауыл шаруашылығы тәжірибелерін енгізуі, білім деңгейі, тәжірибесі, ферма көлемі, техникамен қамтамасыз етілуі және кредитке қолжетімділігі сияқты көрсеткіштер қамтылды. Аталған деректер орман шаруашылығына тікелей емес, бірақ қорғаныш орман белдеулері, агроландшафт тұрақтылығы, шөлейттенуге қарсы ормандандыру және су үнемдеу шаралары тұрғысынан маңызды ақпарат көзі ретінде қарастырылды.

Зерттеуде негізгі әдіс ретінде салыстырмалы талдау қолданылды. Бұл әдіс Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығына әсер ететін климаттық тәуекелдердің ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтауға мүмкіндік берді. Қазақстан үшін орман өрттері, құрғақшылық, дала және шөлейт аймақтардың кеңдігі маңызды тәуекелдер ретінде қарастырылса, Өзбекстан үшін су тапшылығы, суармалы жерлердің осалдығы, топырақтың тұздануы және шөлейттену үдерістері негізгі факторлар ретінде бағаланды.

Нәтижелер. Климаттық өзгерістердің Қазақстан және Өзбекстан орман шаруашылығына әсерін бағалау үшін зерттеуде салыстырмалы талдау, экономикалық бағалау және климаттық тәуекелдерді индекстік бағалау әдістері қолданылды. Зерттеу логикасы екі елдің табиғи-климаттық ерекшеліктерін, орман шаруашылығының экономикалық маңызын, су тапшылығы, құрғақшылық, шөлейттену, орман өрттері және жер деградациясы сияқты факторлардың әсерін салыстыруға негізделді.

Берілген материалдарда Өзбекстан фермерлерінің климаттық өзгерістерді қабылдауы және тұрақты ауыл шаруашылығы тәжірибелерін енгізуі бойынша 1225 респондентке негізделген эмпирикалық деректер келтірілген. Бұл деректер орман шаруашылығына тікелей емес, бірақ агроландшафт, қорғаныш орман белдеулері, суармалы жерлер, шөлейттенуге қарсы ормандандыру және ауылдық аумақтардың климатқа бейімделуі тұрғысынан маңызды. Себебі Орталық Азия жағдайында ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы бір-бірімен тығыз байланысты: орман белдеулері егістік жерлерді жел эрозиясынан қорғайды, ылғал сақтау қызметін атқарады және жер деградациясын төмендетеді.

Климаттық тәуекелдердің орман шаруашылығына жиынтық әсерін бағалау үшін келесі индекс қолданылды:

$$CRI_i = \sum_{j=1}^n \omega_j \cdot x_{ij} \quad (1)$$

мұндағы: CRI_i – елдің климаттық тәуекел индексі; ω_j – климаттық фактордың салмақтық коэффициенті; x_{ij} – нақты ел бойынша тәуекел факторының бағасы; n – бағаланатын факторлар саны.

Орман шаруашылығындағы климаттық өзгерістерден болатын жалпы экономикалық шығын төмендегі формула арқылы сипатталады:

$$EL = D_f + D_d + D_w + D_e + C_a \quad (2)$$

мұндағы: EL – жалпы экономикалық шығын; D_f – орман өрттерінен болатын шығын; D_d – құрғақшылық пен ағаштардың қурауынан болатын шығын; D_w – су тапшылығынан туындайтын шығын; D_e – экожүйелік қызметтердің төмендеуінен болатын шығын; C_a – бейімделу және қалпына келтіру шығындары.

Өзбекстан бойынша фермерлердің тұрақты тәжірибелерді енгізу ықтималдығын сипаттау үшін келесі модельдік байланыс қолданылуы мүмкін:

$$P(SAP = 1) = F(\beta_0 + \beta_1 Water + \beta_2 Drought + \beta_3 Rainfall + \beta_4 X) \quad (3)$$

мұндағы: $P(SAP = 1)$ – тұрақты ауыл шаруашылығы тәжірибесін енгізу ықтималдығы; $Water$ – су беру көлемінің азаюын қабылдау; $Drought$ – құрғақшылықтың күшеюін қабылдау; $Rainfall$ – жауын-шашын өзгерісін қабылдау; X – бақылаушы айнымалылар жиынтығы: жас, жыныс, білім, тәжірибе, ферма көлемі, техника, кредитке қолжетімділік және т.б.

Кесте 1 — Өзбекстан фермерлері бойынша климаттық тәуекелдерді қабылдау және тұрақты тәжірибелерді енгізу көрсеткіштері

Айнымалы	Өлшемі	N	Орта-ша мән	Стандарт-тық ауытқу	Мин.	Макс.
Тұрақты тәжірибелерді енгізу	1 – енгізген, 0 – енгізбеген	1225	0,85	0,36	0	1
Су тапшылығы	1 – су беру азайды, 0 – басқа жағдайда	1225	0,18	0,39	0	1
Құрғақшылық	1 – құрғақшылық күшейді, 0 – басқа жағдайда	1225	0,58	0,49	0	1
Жауын-шашын	1 – жауын-шашын көбейді, 0 – басқа жағдайда	1225	0,38	0,48	0	1
Жас	Респонденттің жасы	1225	45,93	10,3	22	87
Білім	1 – ауыл шаруашылығы бойынша жоғары білім бар	1225	0,60	0,49	0	1
Ауыл шаруашылығындағы тәжірибе	Жылмен	1225	15,84	8,91	1	50
Тәуекелге дайындық	1 – дайын емес, 5 – толық дайын	1225	3,31	1,69	1	5
Ферма ауданы	Гектармен	1225	35,57	34,10	0,4	289,3
Тұрақты жұмысшылар	Жұмысшылар саны	1225	6,36	5,92	0	45
Техника	1 – техника бар, 0 – жоқ	1198	0,75	0,44	0	1

Кредитке қолжетімділік мәселесі	1 – келіспейді, 5 – толық келіседі	1225	3,47	1,41	1	5
Шешім қабылдау автономиясы	1 – келіспейді, 5 – толық келіседі	1225	3,24	1,47	1	5

Ескертпе: салыстырмалы талдау нәтижелері негізінде авторлар құрастырды.

1-кесте Өзбекстан жағдайында фермерлердің 85%-ы кемінде бір тұрақты ауыл шаруашылығы тәжірибесін енгізгенін көрсетеді. Бұл көрсеткіш климаттық өзгерістерге бейімделу қажеттілігінің жоғары екенін білдіреді. Құрғақшылықтың күшеюін респонденттердің 58%-ы байқаған. Бұл орман шаруашылығы үшін де маңызды белгі, себебі құрғақшылық орман екпелерінің жерсінуді төмендетеді, суару шығынын арттырады және шөлейттенуге қарсы ормандандыру шараларын күрделендіреді.



Сурет 1 — Өзбекстан фермерлерінің климаттық тәуекелдерді қабылдауы және бейімделу деңгейі

Ескертпе: салыстырмалы талдау нәтижелері негізінде авторлар құрастырды.

1-суреттегі диаграмма Өзбекстанда климаттық өзгерістерге бейімделу әрекеттері белсенді жүріп жатқанын көрсетеді. Тұрақты тәжірибелерді енгізу үлесі жоғары болғанымен, су тапшылығы, құрғақшылық және кредитке қолжетімділік мәселелері бейімделу мүмкіндігін шектейді. Орман шаруашылығы тұрғысынан бұл қорғаныш орман белдеулерін дамыту, құрғақшылыққа төзімді ағаш түрлерін отырғызу және су үнемдеу технологияларын енгізу қажеттігін дәлелдейді. Қазақстан мен Өзбекстанның орман шаруашылығына әсер ететін климаттық тәуекелдердің сипаты бірдей емес. Қазақстанда орман өрттері мен құрғақшылық тәуекелі басым болса, Өзбекстанда су тапшылығы, шөлейттену және топырақтың тұздануы маңызды орын алады.

Кесте 2 — Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығына әсер ететін климаттық тәуекелдердің салыстырмалы бағасы

Климаттық тәуекел факторы	Қазақстан	Өзбекстан	Салыстырмалы түсіндірме
Құрғақшылықтың күшеюі	4	5	Өзбекстанда суармалы жерлерге тәуелділік жоғары, Қазақстанда дала және шөлейт аймақтар кең
Су тапшылығы	3	5	Өзбекстан үшін су ресурстарының қысқаруы ерекше маңызды
Шөлейттену	4	5	Екі елге де тән, бірақ Өзбекстанда суармалы егіншілікпен тығыз байланысты
Орман өрттері қаупі	5	3	Қазақстанда орман өрттері мен құрғақ дала аймақтары үлкен тәуекел тудырады
Топырақтың тұздануы және эрозия	3	5	Өзбекстанда суармалы жерлердің тұздануы өзекті
Биоалуантүрліліктің төмендеуі	4	4	Екі елде де экожүйелік тұрақтылыққа қауіп бар
Орманды қалпына келтіру шығындарының артуы	4	4	Екі елде де бейімделу қосымша қаржыландыруды қажет етеді

Ескертпе: салыстырмалы талдау нәтижелері негізінде авторлар құрастырды.

Орман шаруашылығының жалпы экономикалық құнын есептеу үшін тек ағаш ресурстары емес, экожүйелік қызметтер де ескерілуі тиіс:

$$TEV = V_m + V_c + V_s + V_b + V_r \quad (4)$$

мұндағы: TEV – орман ресурстарының жалпы экономикалық құны; V_m – ағаш және материалдық ресурстар құны; V_c – көміртекті сіңіру құны; V_s – топырақ пен су қорғау қызметінің құны; V_b – биоалуантүрлілікті сақтау құны; V_r – рекреациялық және әлеуметтік құндылық.

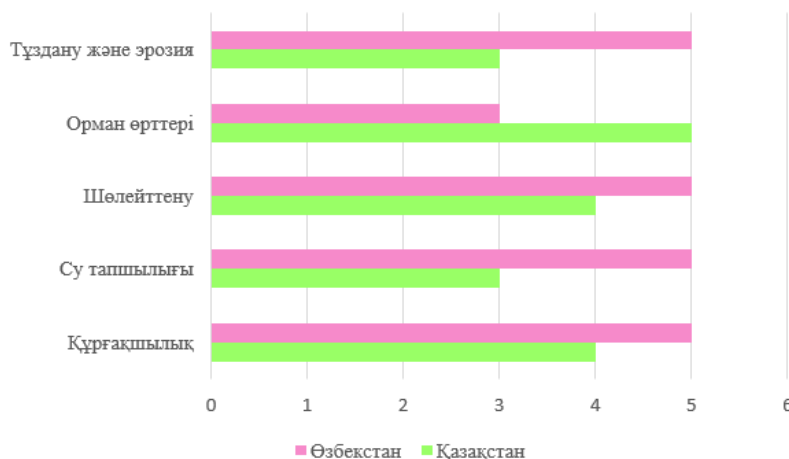
Бұл формула орман шаруашылығын тек ағаш өндіру саласы ретінде емес, табиғи капитал және климаттық бейімделу құралы ретінде бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері климаттық өзгерістердің Қазақстан және Өзбекстан орман шаруашылығына әсері елдердің табиғи-климаттық құрылымына, су ресурстарына тәуелділік деңгейіне, орман алқаптарының орналасуына және бейімделу әлеуетіне байланысты әртүрлі көрінетінін көрсетті. Қазақстан үшін негізгі экономикалық қауіп орман өрттері, құрғақшылық және орманды қалпына келтіру шығындарының артуымен байланысты. Орман өрттерінен болатын экономикалық шығынды төмендегі формула арқылы бағалауға болады:

$$D_f = A_b \cdot (V_t \cdot P_t + C_r + E_s) \quad (5)$$

мұндағы: D_f — орман өртінен болатын шығын; A_b — өртенген орман аумағы; V_t — ағаш қорының көлемі; P_t — ағаш ресурсының нарықтық құны; C_r — орманды қалпына келтіру шығыны; E_s — жоғалған экожүйелік қызметтердің құны.

Өзбекстан үшін негізгі экономикалық қауіп су тапшылығы, шөлейттену, топырақтың тұздануы және қорғаныш орман белдеулеріне қажеттіліктің артуымен байланысты. Берілген деректер бойынша фермерлердің 58%-ы құрғақшылықтың күшеюін, 18%-ы су беру көлемінің азаюын байқаған. Бұл көрсеткіштер орман-мелиоративтік шаралар мен су үнемдеу технологияларының маңызын арттырады.



Сурет 2 — Қазақстан мен Өзбекстан бойынша негізгі климаттық тәуекелдердің салыстырмасы

Ескертпе: салыстырмалы талдау нәтижелері негізінде авторлар құрастырды.

2-суретте көрсетілген диаграмма Қазақстанда орман өрттері мен құрғақшылықтың әсері жоғары екенін, ал Өзбекстанда су тапшылығы, шөлейттену және топырақтың тұздануы негізгі тәуекел екенін көрсетеді. Бұл екі ел үшін бейімделу шараларының басымдықтары әртүрлі болуы тиіс екенін дәлелдейді.

Кесте 3 — Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығында климаттық бейімделу шараларының экономикалық бағыттары

№	Бейімделу бағыты	Қазақстан үшін маңызы	Өзбекстан үшін маңызы	Экономикалық нәтиже
1	Орман өрттерінің алдын алу	Өте жоғары	Орташа	Өрттен болатын шығындарды азайтады
2	Орманды қалпына келтіру	Жоғары	Жоғары	Табиғи капиталдың құнын сақтайды

3	Қорғаныш орман белдеулерін дамыту	Жоғары	Өте жоғары	Егістік пен елді мекендерді желден, эрозиядан қорғайды
4	Су үнемдеу технологиялары	Орташа	Өте жоғары	Орман екпелерін күтіп-баптау шығынын төмендетеді
5	Шөлейттенуге қарсы ормандандыру	Жоғары	Өте жоғары	Жер деградациясын азайтады
6	Цифрлық мониторинг	Өте жоғары	Жоғары	Өрт, құрғақшылық және деградация қаупін ерте анықтайды
7	Жасыл инвестициялар	Жоғары	Жоғары	Орман шаруашылығының қаржылық тұрақтылығын арттырады
8	Трансшекаралық экологиялық ынтымақтастық	Жоғары	Жоғары	Су, климат және орман саясатын үйлестіруге мүмкіндік береді

Ескертпе: салыстырмалы талдау нәтижелері негізінде авторлар құрастырды.

Бейімделу шараларының экономикалық тиімділігін бағалау үшін пайда мен шығын арақатынасы қолданылады:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (6)$$

мұндағы: BCR – пайда мен шығын арақатынасы; B_t – бейімделу шараларынан алынатын экономикалық пайда; C_t – бейімделуге жұмсалатын шығын; r – дисконттау мөлшерлемесі; T – бағалау кезеңі.

Егер $BCR > 1$ болса, бейімделу шаралары экономикалық тұрғыдан тиімді деп есептеледі. Қазақстан үшін мұндай шараларға орман өрттерінің алдын алу, цифрлық мониторинг және орманды қалпына келтіру жатады. Өзбекстан үшін су үнемдеу технологиялары, қорғаныш орман белдеулері және шөлейттенуге қарсы ормандандыру басым бағыт болып табылады.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері климаттық өзгерістер Қазақстан мен Өзбекстанның орман шаруашылығына ортақ қауіп төндіргенімен, олардың сипаты мен экономикалық салдары әртүрлі екенін көрсетті. Қазақстанда негізгі тәуекелдер құрғақшылық пен орман өрттерімен байланысты. Ұзаққа созылатын ыстық кезеңдер өрт қаупін арттырып, ағаштардың табиғи жаңаруы мен өсуіне әсер етеді. А.В. Данчева, С.В. Залесов және Б.М. Муқанов (2020) климаттық факторлардың қарағайлы ормандардағы ағаштардың радиалды өсіміне ықпалын көрсетсе, Е.В. Архипов пен С.В. Залесов (2017) орман өрттерінің елеулі экологиялық салдарын анықтаған. Бұл үдерістер экономикалық тұрғыдан табиғи капиталдың жоғалуына ғана емес, өрттің алдын алу, мониторинг жүргізу және орман алқаптарын қалпына келтіру шығындарының өсуіне әкеледі.

Өзбекстанда климаттық тәуекелдердің құрылымы өзгеше. Мұнда су тапшылығы, жер деградациясы және шөлейттену орман шаруашылығының тұрақтылығын шектейтін негізгі факторлар болып табылады, бұл Камолов (2022) зерттеулерінің қорытындыларымен сәйкес келеді. Су ресурстарына жоғары тәуелділік орманды қалпына келтіру шығындарын арттырады және жаңа екпелердің ұзақ мерзімді тұрақтылығын төмендетуі мүмкін. Сондықтан Өзбекстанда орман шаруашылығына салынатын инвестициялардың тиімділігін отырғызылған ағаштар санымен ғана емес, олардың өміршеңдігі, су пайдалану тиімділігі және деградацияланған жерлерді қалпына келтіруге қосатын үлесі арқылы бағалау маңызды.

Екі елді салыстыру климаттық өзгерістерге бейімделудің бірыңғай моделін қолдану жеткіліксіз екенін көрсетті. Қазақстан үшін орман өрттерін ерте анықтау, өртке қарсы инфрақұрылымды жетілдіру, цифрлық мониторинг және құрғақшылыққа төзімді ағаш түрлерін пайдалану басым бағыттар болуы тиіс. Өзбекстанда су үнемдеу технологияларын енгізу, шөлейттенген және деградацияланған жерлерді қалпына келтіру, су тапшылығына бейім екпелерді дамыту маңыздырақ. Сонымен қатар орманды қалпына келтіру, жасыл инвестицияларды тарту және табиғи капиталды экономикалық бағалау екі мемлекет үшін де ортақ стратегиялық міндет болып табылады.

Орман ресурстарының экономикалық құнын тек тікелей алынатын өнімдермен шектеуге болмайды, өйткені орман көміртекті сіңіру, топырақты эрозиядан қорғау, су режимін реттеу және биоалуантүрлілікті сақтау сияқты маңызды экожүйелік қызметтер атқарады. Осы қызметтердің климаттық өзгерістер салдарынан әлсіреуі жанама экономикалық шығындарды көбейтеді. Сондықтан бейімделу шараларына жұмсалатын қаражат болашақтағы залалды азайтатын ұзақ мерзімді инвестиция ретінде қарастырылуы тиіс. Бұл ретте Д.К. Абиева және авторлар (2021) қарастырған геокеңістіктік технологиялар мен цифрлық мониторинг тәуекелдерді ерте анықтауға және қаржылық ресурстарды осал аумақтарға тиімді бағыттауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар климаттық өзгерістердің орман шаруашылығына экономикалық әсерін бағалауда табиғи капиталдың ұзақ мерзімді құнын ескеру маңызды. Орман алқаптарының қысқаруы немесе олардың экологиялық жағдайының нашарлауы тек ағаш ресурстары көлемінің төмендеуіне емес, көміртекті сіңіру, топырақты қорғау, су режимін реттеу және биоалуантүрлілікті сақтау қызметтерінің әлсіреуіне әкеледі. Мұндай өзгерістердің экономикалық салдары бірден байқалмауы мүмкін, алайда ұзақ мерзімді кезеңде орманды қалпына келтіруге және деградацияланған аумақтарды тұрақтандыруға қажетті шығындарды арттырады. Осыған байланысты Қазақстан мен Өзбекстанда орман ресурстарын экономикалық бағалау жүйесіне экожүйелік қызметтердің құнын енгізу орынды. Бұл климаттық тәуекелдерден туындайтын ықтимал шығындарды дәлірек бағалауға, инвестициялық басымдықтарды негіздеуге және шектеулі қаржылық ресурстарды неғұрлым тиімді бағыттауға мүмкіндік береді.

Мемлекеттік қолдау мен қаржыландыру тетіктері климаттық тәуекелдерге бейімделудің нәтижелілігін айқындайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады. Орманды қалпына келтіру мен қорғауға бағытталған қаражатты тек ағымдағы шығындарды өтеуге емес, алдын алу шараларына, климатқа төзімді орман екпелерін қалыптастыруға және заманауи мониторинг жүйелерін енгізуге бағыттау қажет. Қазақстан мен Өзбекстан үшін мемлекеттік қаржыландыруды жасыл инвестициялармен және жеке капиталмен толықтыру орман шаруашылығының климаттық тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар климаттық деректермен алмасу, ортақ экологиялық жобаларды іске асыру және орман ресурстарын қалпына келтіру тәжірибесін бөлісу екі ел арасындағы трансшекаралық ынтымақтастықтың экономикалық тиімділігін күшейте алады.

Зерттеудің негізгі шектеуі Қазақстан мен Өзбекстанда орман экожүйелік қызметтерінің ақшалай құны, климаттық залал және бейімделу шығындары бойынша біріздендірілген деректердің жеткіліксіздігімен байланысты. Сондықтан алынған нәтижелер нақты экономикалық залалдың толық есебі емес, екі елдегі негізгі тәуекелдер мен басқару басымдықтарын анықтайтын салыстырмалы бағалау ретінде қарастырылуы тиіс. Болашақ зерттеулерде орман өрттерінен болатын шығындарды, көміртекті сіңіру қызметінің құнын және орманды қалпына келтіру мен климаттық бейімделуге қажетті инвестицияларды сандық бағалау қажет. Жалпы, анықталған айырмашылықтар орман шаруашылығында елдік ерекшеліктерге негізделген сараланған саясатты қалыптастырудың және Қазақстан мен Өзбекстан арасындағы трансшекаралық экологиялық ынтымақтастықты күшейтудің қажеттілігін көрсетеді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесінде мынадай қорытындылар алынды. Біріншіден, климаттық өзгерістер Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығына әртүрлі арналар арқылы әсер етеді. Қазақстанда негізгі қауіп – орман өрттері мен құрғақшылық, Өзбекстанда – су тапшылығы мен шөлейттену. Екіншіден, орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалау кезінде экожүйелік қызметтердің құнын міндетті түрде есепке алу қажет. Үшіншіден, Өзбекстан бойынша фермерлік деректер климаттық тәуекелдерді қабылдау тұрақты тәжірибелерді енгізуге ықпал ететінін көрсетеді. Бұл қорғаныш орман белдеулері мен орман-мелиоративтік шараларды дамытуға негіз болады. Төртіншіден, екі елде де климатқа бейімделген орман шаруашылығын дамыту үшін жасыл инвестициялар, цифрлық мониторинг және трансшекаралық ынтымақтастық маңызды.

Климаттық өзгерістер жағдайында Қазақстан мен Өзбекстан орман шаруашылығы экономикалық бағалауды, ұзақ мерзімді жоспарлауды және бейімделген басқару тетіктерін қажет етеді. Ұсынылған салыстырмалы талдау орман шаруашылығын климаттық қауіптерге жауап беретін стратегиялық сала ретінде дамыту қажеттігін дәлелдейді.

References

- Abieva D.K. et al. (2021) Geoprostranstvennoe web-prilozhenie dlya podderzhki issledovaniy izmeneniya klimata Kazakhstana [Geospatial web application to support climate change research in Kazakhstan]. *InterGIS*, Vol. 27. — P. 108–119. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2021-3-27-108-119> (in Russian)
- Abilova Sh.B., Tulegenov A.S. (2024) Ekologicheskaya ustoychivost khvoynykh derevev Kokshetauskogo parka: dendrokronologicheskii podkhod [Ecological stability of coniferous trees in Kokshetau Park: a dendrochronological approach]. *Vestnik nauki*, Vol. 4, No. 11(80). — P. 1457–1468. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-ustoychivost-hvoynykh-dereviev-kokshetauskogo-parka-dendrokronologicheskii-podhod> (in Russian).
- Arkhipov E.V., Zalesov S.V. (2017) Dinamika lesnykh pozharov v Respublike Kazakhstan i ikh ekologicheskie posledstviya [Dynamics of forest fires in the Republic of Kazakhstan and their ecological consequences]. *Agrarnyi vestnik Urala*, No. 4(158). — P. 10–15. <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-lesnykh-pozharov-v-respublike-kazahstan-i-ih-ekologicheskie-posledstviya> (in Russian)
- Bolatova Zh.B., Abulkhairova Zh., Kulshigashova M.K. (2022) Ekonomika izmeneniya klimata v regionakh Kazakhstana i ego vliyanie na APK [Economics of climate change in the regions of Kazakhstan and its impact on the agro-industrial complex]. *Ekonomika i ekologiya territorialnykh obrazovaniy*, Vol. 6, No. 3. — P. 66–77. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2022-6-3-66-77> (in Russian)
- Buriev Kh.Ch. (2003) Sostoyanie i perspektivy razvitiya lesnogo khozyaistva Uzbekistana, rol v nem nauki i podgotovki kadrov [The state and prospects of forestry development in Uzbekistan and the role of science and personnel training]. *Lesnoi vestnik / Forestry Bulletin*, No. 6. — P. 80–85. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-lesnogo-hozyaystva-uzbekistana-rol-v-nem-nauki-i-podgotovki-kadrov/viewer> (in Russian)
- Chepel S.V. (2021) Klimaticheskie riski i usilenie vklada «zelenykh» tekhnologii v sotsialnoe razvitie: vozmozhnosti kooperatsii stran Bolshoi Evrazii [Climate risks and strengthening the contribution of “green” technologies to social development: opportunities for cooperation among Greater Eurasian countries]. *Bolshaya Evraziya: razvitie, bezopasnost, sotrudnichestvo*, No. 4-1. — P. 283–286. <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskie-riski-i-usilenie-vklada-zelenykh-tehnologiy-v-sotsialnoe-razvitie-vozmozhnosti-kooperatsii-stran-bolshoy-evrazii> (in Russian).
- Dancheva A.V., Zalesov S.V. (2024) Raionirovanie sosnovykh lesov Respubliki Kazakhstan [Zoning of pine forests of the Republic of Kazakhstan]. *Lesa Rossii i khozyaistvo v nikh*, No. 1(88). — P. 4–28. <https://doi.org/10.51318/FRET.2023.88.1.001> (in Russian).
- Dancheva A.V., Zalesov S.V., Mukanov B.M. (2020) Vliyanie klimaticheskikh faktorov na radialnyi prirost derevev v sosnyakakh kazakhskogo melkosopochnika [Influence of climatic factors on the radial growth of trees in pine forests of the Kazakh Uplands]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, No. 3-1(93). — P. 68–76. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.93.3.010> (in Russian).
- Kamolov M.N. (2022) Izmenenie klimata i borba s opustynivaniem v oroshaemom zemledelii [Climate change and combating desertification in irrigated agriculture]. *Ekonomika i sotsium*, No. 12-1(103). — P. 618–623. <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-klimata-i-borbe-s-opustynivaniem-v-oroshaemom-zemledelii> (in Russian).
- Kenenbaev S.B., Esenbaeva G.L. (2021) Adaptatsiya prioritetnykh napravlenii issledovaniy v zemledelii k izmeneniyam klimata v Kazakhstane [Adaptation of priority research areas in agriculture to climate change in Kazakhstan]. *Pochvovedenie i agrokimiya*, No. 1. — P. 74–84. <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-prioritetnykh-napravleniy-issledovaniy-v-zemledelii-k-izmeneniyam-klimata-v-kazahstane> (in Russian).
- Kulikova O.V., Abanina E.N. (2022) Pravovoe regulirovanie mekhanizma sderzhivaniya izmeneniya klimata v lesnom khozyaistve [Legal regulation of the mechanism for mitigating climate

change in forestry]. *Vestnik Saratovskoi gosudarstvennoi yuridicheskoi akademii*, No. 5(148). — P. 251–256. <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-mehanizma-sderzhivaniya-izmeneniya-klimata-v-lesnom-hozyaystve> (in Russian).

Makhkamov B.R.U. (2025) Selepvodkovye protsessy v Uzbekistane: kompleksnyi analiz faktorov, dinamiki, riskov i metodov upravleniya [Mudflow and flood processes in Uzbekistan: a comprehensive analysis of factors, dynamics, risks and management methods]. *Tsentrarnoaziatskii zhurnal geograficheskikh issledovaniy*, Vol. 1, No. 1-2. — P. 102–113. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15497481> (in Russian).

Nukusheva A.A., Smagulova T.S., Rustembekova D.K. (2025) Evolyutsiya klimaticheskogo zakonodatelstva Kazakhstana v ramkakh Parizhskogo soglasheniya [Evolution of Kazakhstan's climate legislation within the framework of the Paris Agreement]. *Vestnik Instituta zakonodatelstva i pravovoi informatsii Respubliki Kazakhstan*, No. 1(80). — P. 205–219. <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-klimaticheskogo-zakonodatelstva-kazakhstana-v-ramkah-parizhskogo-soglasheniya> (in Russian).

Razhabova S., Mirkasimov B. (2025) Issledovanie svyazi mezhdu vospriyatiem izmeneniya klimata i vnedreniem ustoichivyykh metodov vedeniya selskogo khozyaistva v Uzbekistane [Studying the relationship between climate change perception and the adoption of sustainable agricultural practices in Uzbekistan]. *Green Economy and Development*, Vol. 3, No. 9. — P. 666–771. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17076141> (in Russian).

Redzhepova G., Tulekov A., Mollaeva B., Bayramalyeva H. (2024) Lesnoe khozyaistvo: sovremennye podkhody, zadachi i perspektivy razvitiya [Forestry: modern approaches, tasks and development prospects]. *Nauchnyi zhurnal "Cognitio rerum"*. — P. 95. <https://cyberleninka.ru/article/n/zadachi-i-metody-ekologicheskoy-nauki> (in Russian).

Smagulov E.N. (2021) Prostranstvennaya differentsiatsiya vliyaniya klimaticheskikh izmenenii na selskoe khozyaistvo v Akmolinskoi oblasti [Spatial differentiation of the impact of climate change on agriculture in Akmola region]. *Aridnye ekosistemy*, Vol. 27, No. 3(88). — P. 72–80. <https://doi.org/10.24411/1993-3916-2021-10166> (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: October 15, 2026

Format: 70×90 1/16. 26.5 printed
sheets. Order No. 5.