

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

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№1
2026**



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



CENTRAL ASIAN ACADEMIC
RESEARCH CENTER



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

1 (419)

January – February 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 Рафиққызы, 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 Лязат 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 Рафихевна, 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 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

Abuova B.P., Abisheva S.D., Adibayeva Sh.T. The methodological potential of Kazakhstan’s children’s literature in the educational process on the example of “Kazakhstan fairy tales” by Yuri Serebryansky.....	19
Azybayev M., Zhaidakbayeva L.K. Pedagogical and technological aspects of blended synchronous learning Implementation.....	38
Bazarbayeva A.N., Mubarakov A.M., Ibadulla S.N. Model of didactic principles for using the system of collaborative open learning in the training of future computer science teachers.....	55
Yerbolatov N. N.*, Toktaganova G.B., Nazarova G.A. Diagnostics of learning results of master’s students based on the integration of education, science and production and prospects for improvement.....	69
Zhaiynbayeva S.K., Maimataeva A.D., Kossauova A.K. Formation of professional competence of future biology teachers based on the “flipped classroom” technology.....	87
Zhambylkyzy M., Baibossynova T., Aleixo M. Using action research as a method for professional development of efl teachers.....	102
Zharylgapova D.M., Karabala T.M., Pirmaganbet A.E. Increasing students’ interest and intellectual abilities in learning physics through mobile applications.....	116
Imangaliyeva B., Yermakhanov M., Aldiyarova A. Methods of teaching chemistry to students with special educational needs: kazakh secondary school practice.....	133
Kazhenova Zh.S., Rakhmatullina Z. T. Organizing the educational process with kits for educational robotics.....	151
Kazbay P.A., Kudaibergenova K.T. Teaching the image of "hero-girl" in kazakh epics through critical thinking technology in universities.....	174
Kaisarova A.S., Zhensikbaeva N.Zh., Sabyrbaeva B.T. Local studies as a means of student personality socialization.....	187
Medeubaeva K.T., Khassanova I.U., Seitenova S.S. Artificial intelligence potential in personalizing teacher training trajectories: Kazakhstan’s experience.....	204

Nabi N.B., Rakhmetova R.S.

The importance of the 4c model in the formation of communicative skills
and its conceptual basis.....222

Nurzhanova A.R., Zhussupova R.F., Jaleniauskiene E.

Artificial intelligence in education: evaluating ai-powered educational platforms.....238

Nurizinova M.M., Baimukhanbetov B.M., Issayev M.S.

Developing learners' soft skills: exploring the impact of theoretical approaches.....259

Nurlan M., Bakirci N., Aden Zh.

The relevance of teaching the genre of zhyr using new technologies.....275

Orynbasar T.O., Amirbekova A.B.

The writer's thesaurus and methodology of teaching literary style: a systematic review
using the PRISMA method.....295

Pernebayeva F., Bakesh Z., Kalymbetova A.

Ways to form innovative competence in biology teaching.....319

Seitbekova G.O., Kokzhayeva A.B., Suleimenkulova G.T

Development and assessment of students' mathematical functional literacy through
solving textual problems with financial content.....338

Semenikhina S.F., Semenikhin V.V.

Review of the implementation of the alliance "school – university – science – industry"
in the holistic pedagogical process.....362

Smatova K.B., Alimbayeva S.K., Ospanbayeva M.P.

A study of the transformation of school readiness diagnostics into a digital format.....378

Toktagulova U.S., Karmenova N.N., Sadykova D.A.

Formation of students' conceptions in determining the role and effectiveness of
training-field practice in the development of theoretical knowledge.....396

Ualikhanova A., Abuov A.E., Bolysbaev D.S.

Methodological approaches to studying yard clubs' role in forming children's
spiritual values.....417

Usmanova K., Stycheva O.

The use of the official-business style in the educational process as a means
of professional training of future Russian language teachers.....433

Khassenova M.T., Smagulov M.Z.

chemistry without barriers: strategies inclusive learning in class.....455

ECONOMY

Abdullaev A.M., Kadyrova M.B., Kuralbaev A.A. Human resources management in the local government system: training and development of professional competencies.....	477
Amanbai A., Rakhimberdinova M.U., Massanova L.E. Analysis of the development of the housing construction market in the Republic of Kazakhstan.....	505
Amangozhayeva A.B., Akpanov A.K., Kassymbekova G.R. Determinants of banking sector vulnerability in Kazakhstan: a multi-method analysis of market, credit, and liquidity risks.....	523
Beisenbayeva A., Yernazarova U., Turdaliyeva U. Assessing the effectiveness of internal control with ESG risks: a model for the banking sector of Kazakhstan.....	539
Domalatrov Ye.B., Abylaikhanova T.A. Neural networks as a tool for improving the efficiency of human capital management: empirical analysis and predictive modeling.....	554
Yeltay B.B., Azatbek T.A. Assessment of the impact of changes in global prices for non-ferrous metals on the export dynamics of Kazakhstan's non-ferrous metallurgy.....	569
Elshibekova K.Zh., Eralina E.M. Competitive advantages of domestic robotic systems in the industry of kazakhstan.....	592
Yendybayev S.T., Zhussipova E.Ye., Duisenbekuly A.-K.D. Adaptation of startup valuation methodologies in Kazakhstan under conditions of limited financial information.....	613
Yerimpasheva A., Tarakbaeva R., Lyu Zh. Investment interaction between Kazakhstan and China as a factor in the formation of transcontinental transport corridors.....	631
Zhumaldinova D., Yeshenkulova G., Wronka-Pośpiech M. Emerging methodologies and technologies in creative startups: a configurational review.....	647
Kadyrbekova D.S., Klimova T.B., Duiskenova R.Zh. International tourism in Kazakhstan: factors attracting foreign tourists and opportunities to strengthen the country's brand.....	664
Kadyrova K., Davletova M., Amirgaliyeva A. Marketing strategies of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan under digital transformation.....	681

Kalbayeva N.T., Satenov B.I., Khassenova L.A.

The impact of financial determinants on the export development of meat production in Turkestan region: a scenario-based approach.....699

Karimova B., Kassenova G., Supugaliyeva G.

Volatility of financial instruments on the Kazakhstan stock market: measurement and forecasting.....722

Kozhakhmetova A.K., Yesmurzayeva A.B., Anarkhan A.K.

Integrated ESG assessment of the efficiency of green energy projects: economic, social, and environmental aspects.....741

Kuralbayeva A.Sh., Issayeva G.K., Makhatova A.B.

Fintech tools as a mechanism for stimulating investment in the sustainable development of rural regions of Kazakhstan.....767

Meldebekova A., Kanabekova M., Azbergenova R.

Innovation management in Kazakhstan's higher education: indicators and governance models.....783

Moldazhanov M.B., Takhtaeva R.Sh., Dyusembinova Zh.S.,

The impact of economic activity in the Semipalatinsk nuclear safety zone and the city of Kurchatov on the development of STS nuclear tourism.....807

Nurbatsin A., Kireyeva A.A.

Digital technologies as a tool for improving the quality of higher education.....829

Nurbekova Sh. K., Yessimzhanova S. R., Alimzhanova L.M.

Improving the efficiency of transport and logistics services management in special economic zones based on digitalization.....851

Nurmukhanova G.Zh., Abzhatova A.K., Kurmangaliyeva A.K.

The relationship between the labor market and higher education in Kazakhstan: trends and development directions.....875

Polezhayeva I.S., Suyundikov A.S., Statsenko O.A.

The impact of digitalization on improving the economic efficiency of the energy sector of the Republic of Kazakhstan.....892

Razakova D.I., Alshanov R.A., Kazybayeva M.N.,

Digital transformation of Kazakhstan's industry: an empirical analysis of enterprise readiness and implementation barriers.....916

Sagindykova G.M., Tussibayeva G.S., Balginova K.M.

Innovative strategies for the formation of social responsibility and motivation of participants the pension system of the Republic of Kazakhstan in the context of digitalization.....935

Sadykov E., Zhamkeyeva M., Konyrbekov M.

The structure of markups in Kazakhstan's economy and its impact on inflationary trends.....955

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Абуова Б.П., Абишева С.Д., Адибаева Ш.Т. Қазақстан балалар әдебиетінің білім беру үрдісіндегі әдістемелік әлеуеті Юрий Серебрянскийдің «Қазақстан ертегілері» мысалында.....	19
Азыбаев М., Жайдакбаева Л.К. Аралас синхронды оқытуды жүзеге асырудың педагогикалық және технологиялық аспектілері.....	38
Базарбаева А.Н., Мубаракوف А.М., Ибадулла С.Н. Болашақ информатика пәнінің оқытушыларын даярдауда біреккен ашық оқыту жүйесін пайдаланудың дидактикалық принциптер моделі.....	55
Ерболатов Н.Н.* , Тоқтағанова Г.Б., Назарова Г.А. Магистранттарды білім, ғылым және өндіріс интеграциясы негізінде даярлау нәтижелерін диагностикалау және перспективті жетілдіру.....	69
Жайынбаева С.К., Майматаева А.Д., Қосауова А.К. «Төңкерілген сынып» технологиясы негізінде болашақ биология мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру.....	87
Жамбылқызы М., Байбосынова Т., Алейшо М. Action research әдісін ағылшын тілі мұғалімдерінің кәсіби дамуына қолдану.....	102
Жарылғапова Д.М., Қарабала Т.М., Пірмағанбет А.Е. Мобильді қосымшалар арқылы физиканы оқытуда оқушылардың пәнге қызығушылығын және интеллектуалды қабілеттерін арттыру.....	116
Иманғалиева Б., Ермаханов М., Алдиярова А. Ерекше білім беруге қажеттіліктері бар оқушыларға химияны оқыту әдістемесі: қазақ орта мектебінің практикасы.....	133
Каженова Ж.С., Рахматуллина З.Т. Білім беру робототехникасына арналған жинақтарды қолдану арқылы оқу үрдісін ұйымдастыру.....	151
Қазбай П.А., Құдайбергенова К.Т. Қазақ эпостарындағы «қаһарман-қыздар» бейнесін жоғары оқу орнында сыни ойлау технологиясы арқылы оқыту.....	174
Кайсарова А.С., Женсикбаева Н.Ж., Сабырбаева Б.Т. Өлкетану – оқушы тұлғасын әлеуметтендіру құралы ретінде.....	187

Медеубаева К.Т., Хасанова И.У., Сейтенова С.С. Жасанды интеллекттің болашақ мұғалімдерді дайындаудың білім беру траекторияларын дербестендірудегі әлеуеті: Қазақстан тәжірибесі.....	204
Нәби Н.Б., Рахметова Р.С. 4К моделінің қатысымдық дағдыны қалыптастырудағы маңызы және оның концептуалдық негізі.....	222
Нуржанова А.Р., Жусупова Р.Ф., Яленяускене Э. Білім берудегі жасанды интеллект: жасанды интеллект негізіндегі білім беру платформаларын бағалау.....	238
Нуризинова М.М., Баймуханбетов Б.М., Исаев М.С. Білім алушылардың икемді дағдыларын (soft skills) дамыту: теориялық тәсілдердің әсерін зерттеу.....	259
Нұрлан М.Н., Бакырджы Н., Әден Ж.Ш. Жыр жанрын жаңа технологиялар көмегімен оқытудың маңызы.....	275
Орынбасар Т.О., Амирбекова А.Б. Жазушы тезаурусы және көркем әдебиет стилін оқыту әдістемесі: PRISMA әдісімен жасалған систематикалық шолу.....	295
Пернебаева Ф.С., Бакеш З.О., Калымбетова А.А. Биологияны оқытуда инновациялық құзыреттілікті қалыптастыру жолдары.....	319
Сейтбекова Г.О., Кокажаева А.Б., Сүлейменқұлова Г.Т. Оқушылардың математикалық функционалдық сауаттылығын қаржылық мазмұндағы мәтіндік есептерді шешу арқылы дамыту және бағалау.....	338
Семенихина С.Ф., Семенихин В.В. Тұтас педагогикалық үдерісте "мектеп – жоғары оқу орны – ғылым-өндіріс" альянсын енгізуді зерттеу бойынша шолу.....	362
Сматова К.Б., Алимбаева С.К., Оспанбаева М.П. Мектепке даярлық диагностикасын сандық форматқа ауыстыру үрдісін.....	378
Токтагулова У.С., Карменова Н.Н., Садыкова Д.А. Оқу-далалық практиканың теориялық білімді дамытудағы рөлі мен тиімділігін анықтауда білім алушылардың түсініктерін қалыптастыру.....	396
Уалиханова А., Абуов А.Е., Болысбаев Д.С. Балалардың рухани құндылықтарын қалыптастыруда аула клубтарының рөлін зерттеуге әдіснамалық тұғырлар.....	417

Усманова Х., Стычева О.

Ресми бизнес стилін болашақ орыс тілі мұғалімдерін кәсіби дайындау құралы ретінде оқу үрдісінде пайдалану.....433

Хасенова М.Т., Смагулов М.З.

Кедергісіз химия: сыныпта инклюзивті оқытудың стратегиялары.....455

ЭКОНОМИКА**Абдуллаев А.М., Қадырова М.Б., Құралбаев А.А.**

Жергілікті өзін-өзі басқару жүйесіндегі кадрларды басқару: кәсіби құзыреттерді дайындау және дамыту.....477

Аманбай А., Рахимбердинова М.У., Массанова Л.Е.

Қазақстан Республикасындағы тұрғын үй құрылысы нарығының дамуын талдау.....505

Аманғожаева А.Б., Ақпанов А.К., Қасымбекова Г.Р.

Қазақстанның банк секторының осалдық детерминанттары: нарықтық, кредиттік және өтімділік тәуекелдерін көпәдісті талдау.....523

Бейсенбаева А., Ерназарова У., Турдалиева У

ESG тәуекелдерін ескере отырып ішкі бақылаудың тиімділігін бағалау: Қазақстан банк секторы үшін модель.....539

Домалатов Е.Б., Абылайханова Т.А.

Нейрондық желілер адами капиталды басқарудың тиімділігін арттыру құралы ретінде: эмпирикалық талдау және болжамды модельдеу.....554

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Түсті металдарға әлемдік бағалардың өзгерісінің Қазақстанның түсті металлургиясының экспорттық динамикасына әсерін бағалау.....569

Елшибекова К.Ж., Ералина Э.М.

Қазақстан өнеркәсібіндегі отандық робототехникалық кешендердің бәсекелестік артықшылықтары.....592

Ендыбаев С.Т., Жусипова Э.Е., Дүйсенбекұлы А.-х.

Қазақстанда қаржылық ақпарат шектеулі жағдайда стартаптардың құнын бағалау әдістемелерін бейімдеу.....613

Еримпашева А., Тарақбаева Р., Люй Ч.

Қазақстан мен Қытай арасындағы инвестициялық өзара іс-қимыл трансконтиненталдық көлік дәліздерін қалыптастыру факторы ретінде.....631

Жумалдинова Д., Ешенкулова Г., Wronka-Pośpiech M.

Креативті индустрия стартаптарындағы жана әдістер мен технологиялар: конфигурациялық шолу.....647

Қадырбекова Д.С., Климова Т.Б., Дүйсеннова Р.Ж. Қазақстандағы халықаралық туризм: шетелдік туристерді тарту факторлары және ел брендин күшейту мүмкіндіктері.....	664
Қадырова К., Давлетова М., Амиргалиева А. Қазақстандағы шағын және орта бизнестің цифрлық трансформация жағдайындағы маркетингтік стратегиялары.....	681
Кальбаева Н.Т., Сатенов Б.И., Хасенова Л.А. Қаржылық факторлардың түркістан облысындағы ет өндірісін экспорттық дамуына әсері: сценарийлік тәсіл.....	699
Каримова Б., Касенова Г., Супугалиева Г. Қазақстанның қор нарығындағы қаржы құралдарының құбылмалылығы: өлшеу және болжау.....	722
Қожахметова Ә.К., Есмұрзаева А.Б., Анархан А.Қ. Жасыл энергетика жобаларының тиімділігін интегралды ESG-бағалау: экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілер.....	741
Құралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Махатова А.Б. Финтех-инструменттер Қазақстанның ауылдық өңірлерінің тұрақты дамуына инвестицияларды ынталандыру механизмі ретінде.....	767
Мелдебекова А., Канабекова М., Азбергенова Р. Қазақстанның жоғары біліміндегі инновацияларды басқару: индикаторлар және модельдер.....	783
Молдажанов М.Б., Тахтаева Р.Ш., Дюсембинова Ж.С. Семей ядролық қауіпсіздік аймағы мен Курчатов қаласындағы экономикалық қызметтің Семей сынақ полигоны ядролық туризмінің дамуына әсері.....	807
Нұрбатсын А., Киреева А.А. Жоғары білім сапасын арттыру құралы ретіндегі цифрлық технологиялар.....	829
Нурбекова Ш.К., Есімжанова С.Р., Алимжанова Л.М. Цифрландыру негізінде ерекше экономикалық аймақтардағы көлік-логистикалық қызметтерді басқарудың тиімділігін арттыру.....	851
Нұрмұханова Г.Ж., Абжатова А.К., Құрманғалиева А.К. Қазақстанда еңбек нарығы мен жоғары білімнің өзара байланысы: үрдістері мен даму бағыттары.....	875
Полежаева И.С., Суюндиков А.С., Стаценко О.А. Қазақстан Республикасының энергетика саласының экономикалық тиімділігін арттыруға цифрландырудың әсері.....	892

Разакова Д.И., Алшанов Р.А., Қазыбаева М.Н.

Қазақстан өнеркәсібінің цифрлық трансформациясы: кәсіпорындардың дайындығы мен енгізу барьерлерінің эмпирикалық талдауы.....916

Сагиндыкова Г.М., Тусибаева Г.С., Балгинова К.М.

Қатысушылардың әлеуметтік жауапкершілігі мен уәждемесін қалыптастырудың инновациялық стратегиялары цифрландыру жағдайында
ҚР зейнетақы жүйесі.....935

Садықов Е.Т., Жамкеева М.К., Конырбеков М.Ж.

Қазақстан экономикасындағы үстеме бағалардың құрылымы және оның инфляциялық үрдістерге ықпалы.....955

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Абуова Б.П., Абишева С.Д., Адибаева Ш.Т. Методический потенциал детской литературы Казахстана в образовательном процессе на примере «казахстанских сказок» Юрия Серебрянского.....	19
Азыбаев М., Жайдакбаева Л.К. Педагогические и технологические аспекты реализации смешанного синхронного обучения.....	38
Базарбаева А.Н., Мубаракوف А.М., Ибадулла С.Н. Методические основы использования современных цифровых инструментов в преподавании изобразительного искусства.....	55
Ерболатов Н.Н., Токтаганова Г.Б., Назарова Г.А. Диагностика результатов обучения магистрантов на основе интеграции образования, науки и производства и перспектив совершенствования.....	69
Жайынбаева С.К., Майматаева А.Д., Косауова А.К. Формирование профессиональной компетентности будущих учителей биологии на основе технологии «перевернутый класс».....	87
Жамбылқызы М., Байбосынова Т., Алейшо М. Использование Action Research как метод профессионального развития преподавателей английского языка.....	102
Жарылгапова Д.М., Карабала Т.М., Пирмаганбет А.Е. Повышение интереса и интеллектуальных навыков студентов при преподавании физики через мобильные приложения.....	116
Имангалиева Б., Ермаханов М., Алдиярова А. Методика преподавания химии для учащихся с особыми образовательными потребностями: практика казахской средней школы.....	133
Каженова Ж.С., Рахматуллина З.Т. Организация образовательного процесса с использованием комплектов для образовательной робототехники.....	151
Казбай П.А., Кудайбергенова К.Т. Обучение образу "героини-девушки" в казахских эпосах в вузе по технологии критического мышления.....	174
Кайсарова А.С., Женсикбаева Н.Ж., Сабырбаева Б.Т. Краеведение как средство социализации личности учащегося.....	187

Медеубаева К.Т., Хасанова И.У., Сейтенова С.С. Потенциал искусственного интеллекта в персонализации образовательных траекторий подготовки будущих учителей: опыт Казахстана.....	204
Наби Н.Б., Рахметова Р.С. Значение модели 4К в формировании коммуникативных навыков и ее концептуальная основа.....	222
Нуржанова А.Р., Жусупова Р.Ф., Яленяускене Э. Искусственный интеллект в образовании: оценка образовательных платформ на основе ии.....	238
Нуризинова М.М., Баймуханбетов Б.М., Исаев М.С. Развитие гибких навыков (soft skills) у обучающихся: исследование влияния теоретических подходов.....	259
Нурлан М.Н., Бакырджы Н., Аден Ж.Ш. Актуальность преподавания жанра жыр с использованием инновационных технологий.....	275
Орынбасар Т.О., Амирбекова А.Б. Тезаурус писателя и методика обучения художественному стилю литературы: систематический обзор по методу PRISMA.....	295
Пернебаева Ф.С., Бакеш З.О., Калымбетова А.А. Важность использования технологий искусственного интеллекта при изучении языка.....	310
Сейтбекова Г.О., Кокажаева А.Б., Сулейменкулова Г.Т. Развитие и оценка математической функциональной грамотности учащихся через решение текстовых задач финансового содержания.....	338
Семенихина С.Ф., Семенихин В.В. Обзор по исследованию внедрения альянса «школа – вуз – наука – производство» в целостном педагогическом процессе.....	362
Сматова К.Б., Алимбаева С.К., Оспанбаева М.П. Исследование трансформации диагностики готовности к школе в цифровой формат.....	378
Токтагулова У.С., Карменова Н.Н., Садыкова Д.А. Формирование представлений обучающихся об определении роли и эффективности учебно-полевой практики в развитии теоретических знаний.....	396
Уалиханова А., Абуов А.Е., Болысбаев Д.С. Методологические подходы к изучению роли дворовых клубов в формировании духовных ценностей детей.....	417

Усманова Х., Стычева О.

Использование официально-делового стиля в образовательном процессе как средство профессиональной подготовки будущих учителей русского языка.....433

Хасенова М.Т., Смагулов М.З.

Химия без барьеров: стратегии инклюзивного обучения в классе.....455

ЭКОНОМИКА**Абдуллаев А.М., Кадырова М.Б., Куралбаев А.А.**

Управление кадрами в системе местного самоуправления: подготовка и развитие профессиональных компетенций.....505

Аманбай А., Рахимбердинова М.У., Массанова Л.Е.

Анализ развития рынка жилищного строительства в Республике Казахстан.....523

Амангожаева А.Б., Акпанов А.К., Касымбекова Г.Р.

Детерминанты уязвимости банковского сектора казахстана: многометодный анализ рыночных, кредитных и ликвидных рисков.....523

Бейсенбаева А., Ерназарова У., Турдалиева У.

Оценка эффективности внутреннего контроля с учётом ESG-рисков: модель для банковского сектора Казахстана.....539

Домалатов Е.Б., Абылайханова Т.А.

Нейросети как инструмент повышения эффективности управления человеческим капиталом: эмпирический анализ и предиктивное моделирование.....554

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Оценка влияния изменений мировых цен на цветные металлы на экспортную динамику цветной металлургии Казахстана.....569

Елшибекова К.Ж., Ералина Э.М.

Конкурентные преимущества отечественных робототехнических комплексов в промышленности Казахстана.....592

Ендыбаев С.Т., Жусипова Э.Е., Дуйсенбекұлы А.-Х.

Адаптация методологий оценки стоимости стартапов в Казахстане в условиях ограниченной финансовой информации.....613

Еримпашева А., Таракбаева Р., Люй Ч.

Инвестиционное взаимодействие Казахстана и Китая как фактор формирования трансконтинентальных транспортных коридоров.....631

Жумалдинова Д., Ешенкулова Г., Wronka-Pośpiech M.

Новые методы и технологии в стартапах креативной индустрии: конфигурационный обзор.....647

Кадырбекова Д.С., Климова Т.Б., Дүйсеннова Р.Ж. Международный туризм в Казахстане: факторы привлечения иностранных туристов и возможности усиления бренда страны.....	664
Кадырова К., Давлетова М., Амиргалиева А., Стратегии малого и среднего бизнеса Казахстана в условиях цифровой трансформации.....	681
Кальбаева Н.Т., Сатенов Б.И., Хасенова Л.А. Влияние финансовых детерминант на экспортное развитие мясного производства в Туркестанской области: сценарный подход.....	699
Каримова Б., Касенова Г., Супугалиева Г. Волатильность финансовых инструментов на фондовом рынке Казахстана: измерение и прогнозирование.....	722
Кожаметова А.К., Есмурзаева А.Б., Анархан А.К. Интегральная ESG-оценка эффективности проектов зеленой энергетики: экономический, социальный и экологический аспекты.....	741
Куралбаева А.Ш., Исаева Г.К., Махатова А.Б. Финтех-инструменты как механизм стимулирования инвестиций в устойчивое развитие сельских регионов Казахстана.....	767
Мелдебекова А., Канабекова М., Азбергенова Р. Управление инновациями в высшем образовании Казахстана: индикаторы и модели.....	783
Молдажанов М.Б., Тахтаева Р.Ш., Дюсембинова Ж.С. Влияние экономической деятельности в семипалатинской зоне ядерной безопасности и городе Курчатова на развитие ядерного туризма СИП.....	807
Нурбатсын А., Киреева А.А. Цифровые технологии как инструмент повышения качества высшего образования.....	829
Нурбекова Ш.К., Есимжанова С.Р., Алимжанова Л.М. Повышение эффективности управления транспортно-логистическими услугами в особых экономических зонах на основе цифровизации.....	851
Нурмуханова Г.Ж., Абжатова А.К., Курмангалиева А.К. Взаимосвязь рынка труда и высшего образования в Казахстане: тенденции и направления развития.....	875
Полежаева И.С., Суюндиқов А.С., Стаценко О.А. Влияние цифровизации на повышение экономической эффективности энергетической отрасли Республики Казахстан.....	892

Разакова Д.И., Алшанов Р.А., Казыбаева М.Н.

Цифровая трансформация промышленности Казахстана: эмпирический анализ
готовности предприятий и барьеров внедрения.....916

Сагиндыкова Г.М., Тусибаева Г.С., Балгинова К.М.

Инновационные стратегии для формирования социальной ответственности
и мотивации участников пенсионной системы РК в условиях
цифровизации.....935

Садыков Е.Т., Жамкеева М.К., Конырбеков М.Ж.

Структура наценок в экономике Казахстана и ее влияние на
инфляционные процессы.....955

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 1.

Number 419 (2026), 554-568

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1123>

УДК 331.101.6:004.8

МРПТИ 06.73.35; 28.23.17

© **Domalatov Ye.B. *, Abylaikhanova T.A., 2026.**

Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

E-mail: domalatovkz@gmail.com

**NEURAL NETWORKS AS A TOOL FOR IMPROVING THE
EFFICIENCY OF HUMAN CAPITAL MANAGEMENT: EMPIRICAL
ANALYSIS AND PREDICTIVE MODELING****Domalatov Yerzhan** — Master of Economics, Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan,E-mail: domalatovkz@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9955-9282>;**Abylaikhanova Tana** — Doctor of Philosophy (PhD) in the field of 8D041 Business and Management, Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan,E-mail: tablaihanova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3934-0606>.

Abstract. In the context of the accelerated digital transformation of the economy, human capital is becoming a key factor in the competitiveness and sustainability of organizations. Growing demands on cognitive skills, adaptability, and continuous learning exacerbate the effectiveness of traditional approaches to HR management. Expert assessments and universal competency models used in HR practice are often insufficiently accurate and do not provide sound management decisions regarding employee development. The aim of this study is to quantitatively assess the impact of key human capital factors – professional competencies, motivation, length of service, and participation in corporate training – on employee performance, as well as analyze the potential of neural network methods for predictive HR analytics compared to traditional statistical models. The empirical base of the study is formed by data from 312 employees of industrial and service organizations in the East Kazakhstan region. Correlation analysis, multiple linear regression, and a multilayer neural network (MLP) were used as research methods, allowing for the assessment of both linear and potentially nonlinear relationships between the studied indicators. The results indicate that professional competencies and motivation have the most significant impact on performance, while length of service and training are of secondary importance and only have an effect when skills development is high-quality. A comparison of the models revealed comparable accuracy between the linear regression and neural network

models, with the neural network demonstrating greater potential for personalized management recommendations. The practical significance of the study lies in the potential application of the findings in developing competency assessment systems, optimizing training programs, and implementing predictive HR analytics tools in organizations.

Keywords: human capital, neural networks, HR analytics, labor performance, competencies, motivation

***Acknowledgments.** This article was prepared with the support of a grant from the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (grant IRN AP23490443) "Human Capital Management, Improving the Quality of Labor Resources in the Context of the Development of the Digital Economy."*

For citations: Domalatrov Ye.B., Abylaikhanova T.A. Neural networks as a tool for improving the efficiency of human capital management: empirical analysis and predictive modeling. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.1. — Pp. 554-68. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1123>

© Домалатов Е.Б.* , Т.А. Абылайханова, 2026.

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,

Өскемен, Қазақстан.

E-mail: domalatrovkz@gmail.com

НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕР АДАМИ КАПИТАЛДЫ БАСҚАРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ: ЭМПИРИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БОЛЖАМДЫ МОДЕЛЬДЕУ

Домалатов Ержан — экономика ғылымдарының магистрі, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен, Қазақстан,

E-mail: domalatrovkz@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9955-9282>;

Абылайханова Тана — 8D041 Бизнес және басқару бағыты бойынша философия докторы (PhD), Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен, Қазақстан,

E-mail: tablaihanova@mail.ru, ORCID идентификаторы: <https://orcid.org/0000-0002-3934-0606>.

Аннотация. Экономиканың жеделдетілген цифрлық трансформациясы жағдайында адами капитал ұйымдардың бәсекеге қабілеттілігі мен тұрақтылығының негізгі факторына айналуға. Когнитивті дағдыларға, бейімделгіштікке және үздіксіз оқуға қойылатын талаптардың артуы HR басқаруға дәстүрлі тәсілдердің тиімділігін күшейтеді. HR тәжірибесінде қолданылатын сараптамалық бағалаулар мен әмбебап құзыреттілік модельдері көбінесе жеткіліксіз дәл болып табылады және қызметкерлерді дамытуға қатысты дұрыс басқару шешімдерін бермейді. Бұл зерттеудің мақсаты - адами капиталдың негізгі факторларының – кәсіби құзыреттіліктердің,

мотивацияның, жұмыс өтілінің және корпоративтік оқытуға қатысудың – қызметкерлердің өнімділігіне әсерін сандық бағалау, сондай-ақ дәстүрлі статистикалық модельдермен салыстырғанда болжамды HR аналитикасы үшін нейрондық желі әдістерінің әлеуетін талдау. Зерттеудің эмпирикалық базасы Шығыс Қазақстан облысындағы өнеркәсіптік және қызмет көрсету ұйымдарының 312 қызметкерінің деректерінен құралған. Зерттеу әдістері ретінде корреляциялық талдау, көп сызықтық регрессия және көп қабатты нейрондық желі (MLP) пайдаланылды, бұл зерттелген көрсеткіштер арасындағы сызықтық және ықтимал сызықтық емес қатынастарды бағалауға мүмкіндік береді. Нәтижелер кәсіби құзыреттіліктер мен мотивация өнімділікке едәуір әсер ететінін, ал жұмыс өтілі мен оқыту екінші дәрежелі маңызға ие екенін және дағдыларды дамыту жоғары сапалы болған кезде ғана әсер ететінін көрсетеді. Модельдерді салыстыру сызықтық регрессия мен нейрондық желі модельдерінің арасындағы салыстырмалы дәлдікті, нейрондық желі жекелендірілген басқару ұсыныстары үшін үлкен әлеуетті көрсетті. Зерттеудің практикалық маңыздылығы нәтижелерді құзыреттілікті бағалау жүйелерін әзірлеуде, оқыту бағдарламаларын оңтайландыруда және ұйымдарда болжамды HR аналитика құралдарын енгізуде қолдану мүмкіндігінде жатыр.

Түйін сөздер: адами капитал, нейрондық желілер, HR-аналитика, еңбек өнімділігі, құзыреттер, мотивация

© Домалатов Е.Б. *, Абылайханова Т.А., 2026.

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
Усть-Каменогорск, Казахстан.
E-mail: domalatovkz@gmail.com

НЕЙРОСЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРЕДИКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Домалатов Ержан — магистр экономических наук, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан,

E-mail: domalatovkz@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9955-9282>;

Абылайханова Тана — доктор философии (PhD) по направлению 8D041 Бизнес и управление, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан,

E-mail: tablaihanova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3934-0606>.

Аннотация. В условиях ускоренной цифровой трансформации экономики человеческий капитал становится ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивости организаций. Рост требований к когнитивным навыкам, способности работников к адаптации и непрерывному

обучению обостряет проблему эффективности традиционных подходов к управлению персоналом. Используемые в HR-практике экспертные оценки и универсальные модели компетенций нередко оказываются недостаточно точными и не позволяют обеспечить обоснованные управленческие решения в сфере развития сотрудников. Целью исследования является количественная оценка влияния основных факторов человеческого капитала – профессиональных компетенций, мотивации, стажа работы и участия в корпоративном обучении – на результативность труда сотрудников, а также анализ потенциала нейросетевых методов предиктивной HR-аналитики по сравнению с традиционными статистическими моделями. Эмпирическая база исследования сформирована на основе данных 312 сотрудников организаций промышленного и сервисного секторов Восточно-Казахстанского региона. В качестве методов исследования использованы корреляционный анализ, множественная линейная регрессия и многослойная нейронная сеть (MLP), что позволило оценить как линейные, так и потенциально нелинейные зависимости между исследуемыми показателями. Полученные результаты свидетельствуют о том, что уровень профессиональных компетенций и мотивация оказывают наиболее значимое влияние на результативность труда, тогда как стаж и объем обучения имеют второстепенное значение и проявляют эффект лишь при качественном содержании развития навыков. Сравнение моделей показало сопоставимую точность линейной регрессии и нейросетевой модели, при этом нейросеть демонстрирует больший потенциал для персонализированных управленческих рекомендаций. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных выводов при разработке систем оценки компетенций, оптимизации программ обучения и внедрении инструментов предиктивной HR-аналитики в организациях.

Ключевые слова: человеческий капитал, нейросети, HR-аналитика, производительность труда, компетенции, мотивация.

Введение. Современная экономика развивается в условиях ускоренной цифровой трансформации, при которой возрастает значение знаний, когнитивных навыков и способности работников к самообучению и адаптации. В этих условиях человеческий капитал становится ключевым фактором конкурентоспособности организаций. Эффективность компаний определяется не столько объемом материальных ресурсов, сколько качеством управленческих решений в области привлечения, развития и удержания сотрудников. Вместе с тем практика управления персоналом нередко продолжает опираться на традиционные инструменты, основанные на экспертных оценках и статичных компетентностных моделях. Такие подходы ограничено учитывают индивидуальные различия работников и динамику их мотивации, что может приводить к несоответствию между инвестициями в обучение и фактическим ростом результативности труда.

Расширение применения технологий искусственного интеллекта и инструментов HR-аналитики открывает новые возможности для более точного прогнозирования производительности и персонализации управленческих решений. Однако остаётся открытым вопрос, действительно ли использование нейросетевых моделей обеспечивает более высокую прогностическую точность и управленческую ценность по сравнению с традиционными статистическими методами. Настоящее исследование направлено на восполнение данного пробела. В центре внимания находится эмпирическая оценка влияния компетенций, мотивации, стажа и обучения на эффективность труда сотрудников, а также сравнительный анализ точности прогнозирования результативности труда с использованием линейной регрессии и нейросетевых моделей.

Цель исследования состоит в определении влияния факторов человеческого капитала на результативность труда и оценке потенциала нейросетевых методов предиктивной HR-аналитики для повышения эффективности управленческих решений.

Литературный обзор. Теоретической основой исследования выступает концепция человеческого капитала, согласно которой инвестиции в образование, профессиональные навыки и опыт способствуют росту производительности труда и экономической ценности работника (Bekker, 2003). Современные исследования дополняют данный подход, акцентируя внимание на способности сотрудников быстро адаптироваться к технологическим изменениям и осваивать новые компетенции (OECD, 2022; World Economic Forum, 2023).

Корпоративная практика демонстрирует растущий интерес к инструментам HR-аналитики и предиктивным моделям оценки результативности, включая методы машинного обучения (McKinsey, 2022; Deloitte, 2023; Veshne and Jamnani, 2024). В ряде исследований показано, что нейронные сети способны выявлять скрытые нелинейные взаимосвязи между компетенциями, мотивацией и производительностью сотрудников (Brynjolfsson и Mitchell, 2017; Căvescu and Popescu, 2025), что расширяет возможности анализа по сравнению с традиционными статистическими инструментами.

Эмпирические работы в области экономики труда подтверждают, что в условиях цифровой экономики производительность всё в большей степени определяется уровнем профессиональных и социальных компетенций, а не только формальным стажем работы (Autor, Levy, and Murnane, 2003; Deming, 2017; Acemoglu and Restrepo, 2020). При этом подчеркивается, что традиционные программы обучения не всегда обеспечивают устойчивый рост эффективности, если не интегрированы в реальные рабочие процессы и не ориентированы на конкретные задачи сотрудников (Cappelli, 2015; Bessen, 2015).

Развитие направления HR-аналитики связано с активным использованием методов машинного обучения для прогнозирования текучести,

результативности и карьерной динамики работников (Margherita, 2022; Edwards et al., 2024). Вместе с тем эмпирические результаты сравнений традиционных регрессионных моделей и нейросетевых алгоритмов остаются неоднозначными: в ряде случаев прирост точности оказывается умеренным, что ставит вопрос о реальной добавленной стоимости интеллектуальных моделей (Brynjolfsson and Mitchell, 2017; Kshetri, 2021).

В отечественных исследованиях подчеркивается стратегическое значение развития человеческого потенциала для модернизации экономики Казахстана (Weisembina et al., 2024). Отмечается также неравномерность распределения цифровых компетенций по регионам страны (Karakozhaeva and Satpaeva, 2022), что влияет на возможности работников адаптироваться к новым технологическим требованиям. Международный опыт свидетельствует о положительном эффекте комплексных программ непрерывного обучения и цифровой переподготовки для инновационной динамики и экономической устойчивости (Domalotov et al., 2024).

Таким образом, несмотря на значительное количество исследований в области человеческого капитала и HR-аналитики, сохраняется пробел, связанный с эмпирическим сопоставлением традиционных статистических методов и нейросетевых подходов в задачах прогнозирования результативности труда на уровне организаций. Настоящее исследование направлено на восполнение данного пробела посредством количественного анализа факторов производительности и сравнительной оценки прогностической эффективности различных моделей.

Материалы и основные методы. Материалы исследования сформированы на основе эмпирических данных, полученных в ходе наблюдений и анализа деятельности сотрудников организаций промышленного и сервисного секторов Восточно-Казахстанского региона в 2024-2025 гг. Общий объем выборки составил **312 сотрудников**, что обеспечивает достаточный уровень репрезентативности для статистического анализа. Данные были собраны через внутреннюю HR-отчетность, результаты аттестаций, формализованные тесты компетенций и анкетирование мотивации. Для анализа были использованы переменные которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Переменные и их операционализация в исследовании

Переменная	Описание	Шкала измерения
Perf	Индекс результативности труда (итоговая оценка KPI и экспертная оценка руководителя)	0-100
Exp	Трудовой стаж сотрудника	годы
Skill	Компетентностный индекс (результаты профессионального тестирования и оценка руководителя)	0-10
Train	Количество часов корпоративного обучения за год	часы
Mot	Индекс мотивации (по результатам стандартизированного анкетирования)	0-10

Выбор данных показателей обусловлен тем, что они отражают ключевые элементы структуры человеческого капитала: опыт, квалификацию, интенсивность развития и мотивационную составляющую.

Индекс результативности труда (Perf) формировался как интегральный показатель на основе объективной части KPI и экспертной оценки непосредственного руководителя. Для снижения риска субъективности экспертного компонента применялись унифицированная шкала оценивания, стандартизированные дескрипторы уровней эффективности и предварительная калибровка оценок руководителей на типовых кейсах. Экспертная оценка использовалась как дополняющий элемент к KPI, что позволяет учитывать качественные аспекты выполнения работы, не полностью отражаемые количественными показателями, и соответствует распространённой практике HR-аналитических исследований.

Показатель профессиональных компетенций (Skill) рассчитывался на основе стандартизированного профессионального тестирования и структурированной оценки руководителя по единой шкале. Индекс мотивации (Mot) формировался на базе валидированного анкетного инструмента, агрегирующего внутреннюю и внешнюю мотивацию в интегральный показатель. Трудовой стаж (Exp) измерялся как фактическое количество лет профессиональной деятельности сотрудника, а объём обучения (Train) отражал суммарное количество часов формализованных корпоративных программ за последний год и использовался как прокси-показатель инвестиции организации в развитие человеческого капитала.

Методическое обоснование

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе была применена линейная множественная регрессия для установления базовых зависимостей между факторами и результативностью труда. Модель позволяет определить силу и направление влияния стажа, компетенций, обучения и мотивации на производительность, а также выделить значимые предикторы. В данном исследовании регрессионная модель выступает базовой точкой сравнения, отражающей традиционный подход HR-аналитики.

Математическая спецификация модели имеет вид:

$$Perf = \beta_0 + \beta_1 Exp + \beta_2 Skill + \beta_3 Train + \beta_4 Mot + \varepsilon$$

Параметры модели:

β_0 – константа, базовый уровень результативности

β_1 – влияние стажа на результативность (насколько изменится Perf при увеличении Exp на 1 год)

β_2 – влияние уровня компетенций (насколько изменится Perf при увеличении Skill на 1 балл)

β_3 – влияние обучения (насколько изменится Perf при увеличении Train на 1 час)

β_4 – влияние мотивации (насколько изменится Perf при увеличении Mot на 1 балл)

ε – ошибка модели (все факторы, не учтённые в расчёте)

На втором этапе применена нейросетевая модель на основе многослойного персептрона (MLP). Нейронные сети целесообразно использовать в задачах, где вероятно наличие нелинейных связей и взаимодействий между факторами. Предполагается, что влияние обучения и мотивации на производительность может усиливаться или ослабляться в зависимости от уровня компетенций, что линейные модели уловить не могут. Нейросеть позволяет выявлять такие скрытые зависимости.

Параметры архитектуры сети:

- один скрытый слой;
- восемь нейронов в скрытом слое (оптимально для данной выборки);
- функция активации ReLU;
- алгоритм оптимизации Adam;
- обучение модели на 80 процентах выборки, тестирование на 20 процентах.

Для обеспечения устойчивости качества MLP использовалось разбиение выборки на обучающую (80%) и тестовую (20%) подвыборки с фиксированным правилом случайной выборки. Дополнительно проводилась проверка повторяемости результатов при альтернативных случайных разбиениях: ключевые метрики качества (MAE, RMSE, R^2) сохраняли близкие значения, что свидетельствует о стабильности модели и отсутствии зависимости от одного конкретного сплита данных. В целях снижения риска переобучения применялись базовые меры регуляризации обучения: контроль динамики ошибки на тестовой выборке и ограничение числа эпох обучения при стабилизации ошибки на тестовой выборке.

Использование двух моделей позволяет сравнить точность прогнозирования результативности труда и оценить, насколько переход от традиционного статистического анализа к нейросетевой аналитике повышает качество управленческих выводов. Такой подход обеспечивает методологическую строгость и достоверность полученных результатов.

Результаты. Для проверки выдвинутой гипотезы и достижения цели исследования был проведён поэтапный анализ эмпирических данных с использованием методов описательной статистики, корреляционного анализа, множественной линейной регрессии и нейросетевого моделирования. Логика анализа была выстроена от общей характеристики выборки и выявления базовых взаимосвязей между переменными к количественной оценке вклада факторов человеческого капитала и сравнению точности традиционных и интеллектуальных моделей прогнозирования результативности труда.

1. Характеристика выборки и описательные статистики

На первом этапе исследования была проанализирована структура выборки

и рассчитаны описательные статистики ключевых показателей человеческого капитала (таблица 2).

Таблица 2 – Описательные статистики выборки (N = 312)

Показатель	Среднее	Ст. откл.	Минимум	Максимум
Результативность труда (Perf), баллы	83.73	14.63	43.04	100
Трудовой стаж (Exp), лет	7.43	4.40	0.08	14.85
Компетентностный индекс (Skill), баллы	5.03	3.04	0.11	9.99
Объем обучения (Train), часов/год	57.33	33.81	0.56	119.62
Мотивационный индекс (Mot), баллы	5.23	2.99	0.06	9.98

Полученные значения свидетельствуют о высокой вариативности показателей как по уровню профессиональных компетенций и мотивации, так и по объёму обучения и стажу работы. Это является важным условием корректного статистического анализа, поскольку позволяет выявлять различия в результативности труда, обусловленные не только формальными характеристиками занятости, но и качественными аспектами человеческого капитала.

2. Корреляционная структура факторов человеческого капитала

Для выявления направленности и силы взаимосвязей между результативностью труда и ключевыми характеристиками человеческого капитала был проведён корреляционный анализ на основе коэффициента Пирсона (табл. 3).

Таблица 3 – Корреляционная матрица Пирсона

	Perf	Exp	Skill	Train	Mot
Perf	1.00	0.41	0.65	0.14	0.54
Exp	0.41	1.00	0.03	0.05	0.11
Skill	0.65	0.03	1.00	0.07	-0.01
Train	0.14	0.05	0.07	1.00	0.06
Mot	0.54	0.11	-0.01	0.06	1.00

Результаты корреляционного анализа показывают, что наиболее тесная положительная связь с результативностью труда наблюдается у уровня профессиональных компетенций ($r = 0,65$) и мотивации сотрудников ($r = 0,54$). Это указывает на доминирующую роль качественных характеристик человеческого капитала, отражающих реальную способность сотрудника эффективно выполнять профессиональные задачи.

Связь между результативностью труда и трудовым стажем носит умеренный характер ($r = 0,41$), что свидетельствует о том, что опыт работы сам по себе не является определяющим фактором высокой производительности без соответствующего уровня актуальных навыков и вовлечённости.

Объём корпоративного обучения демонстрирует слабую положительную корреляцию с результативностью труда ($r = 0,14$), что позволяет предположить:

формальное участие в обучающих программах не гарантирует повышения эффективности, если обучение не приводит к реальному развитию профессиональных компетенций или не сопровождается ростом мотивации.

В целом полученные корреляционные зависимости подтверждают исходную гипотезу исследования о том, что результативность труда определяется прежде всего содержательными характеристиками человеческого капитала, а не количественными показателями, такими как стаж или номинальное количество часов обучения. Эти выводы создают логическую основу для последующего регрессионного и нейросетового анализа, направленного на количественную оценку вклада каждого фактора.

3. Количественная оценка влияния факторов: регрессионный анализ

Для определения силы и статистической значимости влияния факторов человеческого капитала была построена модель множественной линейной регрессии (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты линейной регрессии

Переменная	β	p-value
Exp	1.12	<0.001
Skill	3.12	<0.001
Train	0.02	0.086
Mot	2.48	<0.001
R² (test)	0.84	–

Результаты регрессионного анализа подтверждают выводы корреляционного этапа. Наиболее значимый вклад в результативность труда вносят профессиональные компетенции ($\beta = 3.12$; $p < 0,001$) и мотивация ($\beta = 2.48$; $p < 0.001$). Влияние стажа является статистически значимым, но умеренным, тогда как объём обучения не достигает стандартного уровня значимости.

Значение коэффициента детерминации $R^2 = 0.84$ указывает на высокую объясняющую способность модели, что позволяет говорить о структурной устойчивости выявленных зависимостей.

4. Сравнение точности прогнозирования: регрессия и нейросеть

Для оценки потенциала нейросетовых методов была проведена сравнительная проверка точности прогнозирования результативности труда с использованием линейной регрессии и многослойного персептрона (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение точности моделей

Модель	MAE	RMSE	R ² (test)
Линейная регрессия	4.82	5.98	0.84
Нейросеть (MLP)	5.08	6.16	0.83

Графическое сопоставление фактических и предсказанных значений представлено на рисунке 1.

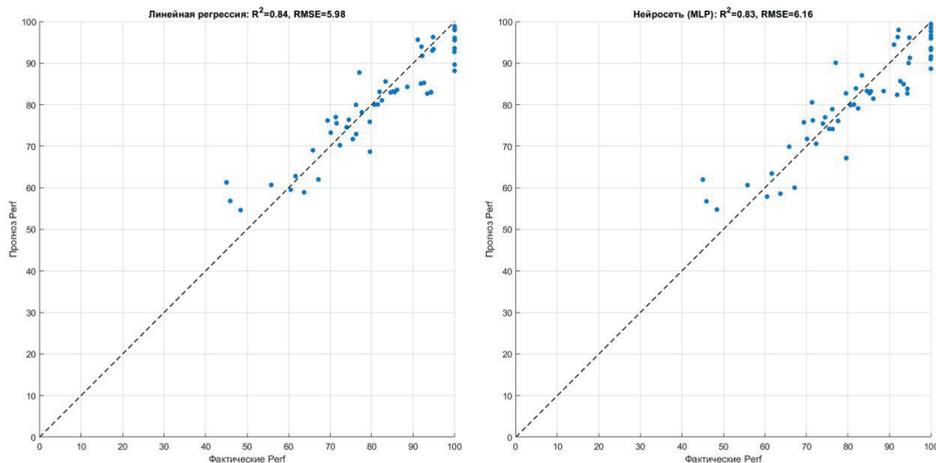


Рисунок 1. Сравнение фактических и предсказанных значений результативности труда по моделям линейной регрессии и нейронной сети (MLP)

Обе модели демонстрируют высокую точность прогнозирования, при этом различия между ними оказываются незначительными. Это свидетельствует о преимущественно линейном характере взаимосвязей в исследуемой выборке, что является важным эмпирическим результатом для практики HR-аналитики.

5. Структура влияния факторов и интерпретация моделей

Для углублённого анализа структуры влияния факторов были использованы стандартизованные коэффициенты регрессии и пермутационная важность признаков в нейросетевой модели (рисунок 2).

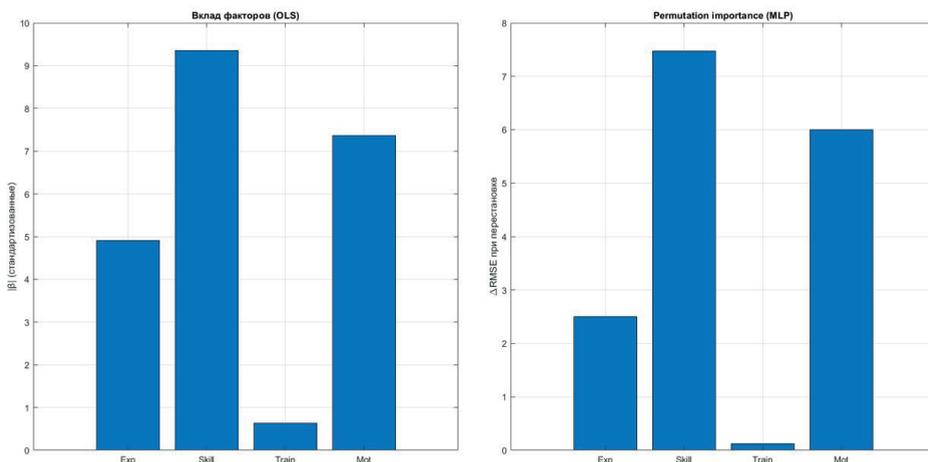


Рисунок 2. Влияние факторов человеческого капитала на результативность труда: стандартизованные β и permutation importance

В обоих подходах профессиональные компетенции и мотивация выступают ключевыми детерминантами результативности труда, тогда как стаж и объём обучения имеют второстепенное значение. Это подтверждает устойчивость полученных результатов и демонстрирует согласованность выводов статистических и интеллектуальных моделей.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают, что результативность труда в условиях цифровой экономики в наибольшей степени определяется качественными характеристиками человеческого капитала, прежде всего уровнем профессиональных компетенций и мотивацией сотрудников. Выявленный эффект компетенций, выраженный в наибольшем значении регрессионного коэффициента ($\beta \approx 3.1$), указывает на их доминирующую роль по сравнению с формальными количественными показателями, такими как стаж и объём обучения. Данный вывод согласуется с результатами эмпирических исследований, показывающих, что именно навыки, адаптивность и способность к обучению определяют производительность труда в цифровой среде (Autor, Levy, and Murnane, 2003; Bakhshi, et al (2017); Deming, 2017; Acemoglu and Restrepo, 2020).

Особый интерес представляет выявленное умеренное влияние стажа и статистически неустойчивый эффект объема обучения. Это позволяет сделать вывод о том, что накопленный опыт и формальное участие в обучающих программах не гарантируют роста производительности без их трансформации в актуальные компетенции. Аналогичные результаты были получены в работах Hala (2016) и Bessen (2015), где подчеркивается ограниченность традиционных корпоративных программ обучения при отсутствии персонализации и привязки к реальным задачам труда.

Сравнение линейной регрессии и нейросетевой модели показало сопоставимую точность прогнозирования результативности труда ($R^2_{test} \approx 0.83-0.84$). С одной стороны, это свидетельствует о преимущественно линейном характере зависимостей в анализируемой выборке. С другой стороны, анализ пермутационной важности признаков в нейросетевой модели выявил различия в индивидуальной чувствительности сотрудников к обучению и мотивационным стимулам, что не отражается в линейных моделях. Данный результат подтверждает выводы исследований Margherita (2022) и Edwards et al. (2024), согласно которым ценность ИИ-инструментов в HR заключается не столько в повышении средней точности прогнозов, сколько в возможности персонализированной аналитики.

Таким образом, авторский вклад настоящего исследования состоит в эмпирическом обосновании того, что нейросетевые методы в управлении человеческим капиталом целесообразно рассматривать не как замену традиционной аналитики, а как инструмент углубления управленческих решений, ориентированных на индивидуальные траектории развития сотрудников. В условиях ограниченных ресурсов это позволяет организациям

переходить от универсальных программ обучения к адресным стратегиям повышения производительности.

Практическое внедрение предиктивной HR-аналитики требует соблюдения конфиденциальности данных сотрудников и прозрачных правил доступа к информации, а также предотвращения «алгоритмической несправедливости» при интерпретации и использовании прогнозов. Это предполагает минимизацию персональных данных до необходимого набора, регламентацию хранения и обезличивания, а также регулярную проверку модели на потенциальные смещения и корректность управленческих выводов. Важно, чтобы результаты модели рассматривались как поддержка управленческого решения, а не как автоматическая замена профессионального суждения HR-специалистов и руководителей.

Вместе с тем результаты исследования имеют ряд ограничений. Во-первых, эмпирическая база сформирована по организациям промышленного и сервисного секторов одного региона (Восточно-Казахстанский), что ограничивает прямую переносимость количественных оценок эффектов на другие отрасли и регионы Казахстана. Во-вторых, в модели не учитывались институциональные характеристики организаций (стиль управления, система оплаты, особенности корпоративной культуры), которые потенциально модифицируют связь между обучением, мотивацией и производительностью. Следовательно, результаты следует интерпретировать как эмпирически обоснованные для выбранного дизайна и контекста, а их проверка на расширенных выборках и в иных секторах представляет собой приоритетное направление дальнейших исследований.

Заключение. По результатам проведённого исследования могут быть сформулированы следующие основные выводы.

Во-первых, эмпирический анализ подтвердил, что результативность труда сотрудников в условиях цифровой трансформации в наибольшей степени определяется качественными характеристиками человеческого капитала – уровнем профессиональных компетенций и мотивацией. Трудовой стаж и формальный объём обучения оказывают второстепенное влияние и становятся значимыми лишь при условии их трансформации в актуальные навыки и вовлечённость в профессиональную деятельность.

Во-вторых, применение методов множественной линейной регрессии и нейросетевого моделирования показало сопоставимую точность прогнозирования результативности труда, что свидетельствует о преимущественно линейном характере выявленных зависимостей в исследуемой выборке. При этом нейросетевые модели обладают дополнительным аналитическим потенциалом, позволяя выявлять индивидуальные различия в реакции сотрудников на обучение и мотивационные стимулы.

В-третьих, полученные результаты подтверждают целесообразность использования нейросетевых методов предиктивной HR-аналитики не как замены традиционных статистических инструментов, а как средства

углубления управленческих решений и перехода к персонализированным стратегиям развития человеческого капитала.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных выводов при построении систем оценки компетенций, проектировании адресных программ обучения и формировании прогнозов кадровых рисков в организациях. Потенциал дальнейших исследований связан с расширением эмпирической базы, сравнительным анализом отраслевых и региональных контекстов, а также интеграцией институциональных и организационных факторов в модели предиктивной HR-аналитики.

References

- Acemoglu D., and Restrepo P. (2020) Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). — P. 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
- Autor D.H., Levy F., and Murnane R.J. (2003) The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4). — P. 1279–1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
- Bakhshi H., Downing J., Osborne M., and Schneider P. (2017) The future of skills: Employment in 2030. Pearson. https://media.nesta.org.uk/documents/the_future_of_skills_employment_in_2030_0.pdf
- Bekker G. (2003) Investitsii v chelovecheskii kapital: teoreticheskii analiz [Investments in human capital: A theoretical analysis]. In *Chelovecheskoe povedenie: ekonomicheskii podkhod. Izbrannyye trudy po ekonomicheskoi teorii* [Human behavior: An economic approach. Selected works on economic theory]. Moscow: GU VSHE. (in Russian)
- Beisembina A., Serikbaev S., Myrzabek Zh., Kenzhin Zh., Tuleshova G., and Kuralbaev A. (2024) Otsenka vliyaniya chelovecheskogo potentsiala na ekonomicheskoe razvitiye [Assessing the impact of human potential on economic development]. *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*, 410(4). — P. 345–356. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.810> (in Russian)
- Bessen J. (2015) Learning by doing: The real connection between innovation, wages, and wealth. Yale University Press. <https://doi.org/10.12987/9780300213645>
- Brynjolfsson E., and Mitchell T. (2017) What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, 358(6370). — P. 1530–1534. <https://doi.org/10.1126/science.aap8062>
- Căvescu A.M., and Popescu N. (2025) Predictive analytics in human resources management: Evaluating AIHR's role in talent retention. *AppliedMath*, 5(3). — 99 p. <https://doi.org/10.3390/appliedmath5030099>
- Deloitte (2023) Global human capital trends 2023: New fundamentals for a boundaryless world. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/global/en/insights>
- Deming D.J. (2017) The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4). — P. 1593–1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022>
- Domalotov Ye., Rakhmetulina Zh., Dubina I., and Bukhatova A. (2024) Razvitiye chelovecheskogo kapitala v usloviyakh tsifrovizatsii: mezhdunarodnyi opyt [Human capital development in the context of digitalization: International experience]. *Memleketik audit – gosudarstvennyi audit*, 65(4). — P. 183–190. <https://doi.org/10.55871/2072-9847-2024-65-4-183-190> (in Russian)
- Edwards M.R., Charlwood A., Guenole N., and Marler J. (2024) HR analytics: An emerging field finding its place in the world alongside simmering ethical challenges. *Human Resource Management Journal*, 34(2). — P. 326–336. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12435>
- Hala N. (2016) Will college pay off?: A guide to the most important financial decision you'll ever make. *Radical Teacher*, 106. <https://doi.org/10.5195/rt.2016.348>
- Karakozhaeva A., and Satpaeva Z. (2022) Analiz tsifrovyykh kompetentsii naseleniya v regionakh Kazakhstana [Analysis of the population's digital competencies across regions of Kazakhstan].

Scientific Journal of Pedagogy and Economics, (4). — P. 305–318. https://doi.org/10.32014/2518-1467_2022_398_4_305-318 (in Russian)

Margherita A. (2022) Human resources analytics: A systematization of research topics and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 32(2). — 100795 p. <https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2020.100795>

McKinsey and Company (2022) The future of work and workforce analytics (McKinsey Global Institute report). McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work>

OECD (2022) Skills for the future workforce. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/skills/>

Veshne N., and Jamnani J. (2024) Role of artificial intelligence in human resource management for optimizing employee productivity. *ITM Web of Conferences*, 68. — 01003 p. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20246801003>

World Economic Forum (2023) The future of jobs report 2023. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>

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.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[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>

Ответственный редактор **А. Ботанкызы**

Редакторы: **Д.С. Аленов, Т. Апендиев**

Верстка на компьютере: **Г.Д. Жадырановой**

Подписано в печать 27.02.2026.

46,0 п.л. Заказ 1.