

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ
MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚ АГРАРЛЫҚ-ӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНІНІҢ ЭКОНОМИКАСЫ ЖӘНЕ
АУЫЛДЫҚ АУМАҚТАРДЫ ДАМУЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF ECONOMY OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX
AND RURAL DEVELOPMENT

КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

ISSN 2708-9991 (Online)

ISSN 1817-728X (Print)

DOI: 10.46666

Аграрлық нарық проблемалары

ТЕОРЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМИ – ПРАКТИКАЛЫҚ ЖУРНАЛ

№ 3

ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК

Problems of AgriMarket

THEORETICAL AND SCIENTIFIC – PRACTICAL JOURNAL

№ 3

JULY – SEPTEMBER

Проблемы агрорынка

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 3

ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ

ЖУРНАЛДЫҢ МЕРЗІМДІЛІГІ – ЖЫЛЫНА 4 РЕТ
JOURNAL PUBLISHING FREQUENCY – 4 TIMES YEAR
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЖУРНАЛА – 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ

2026

Журнал туралы

Журнал 1994 жылдан шығады.

«Қазақ аграрлық-өнеркәсіптік кешенінің экономикасы және ауылдық аумақтарды дамыту ғылыми-зерттеу институты» ЖШС (ҚазАӨКЭ және ААД ҒЗИ) «Аграрлық нарық проблемалары» теоретикалық және ғылыми-практикалық журналының құрылтайшысы болып табылады

8 (727) 245 36 20;

8 (727) 245 35 87

e-mail: kazniapk@mail.ru; <http://www.jprra-kazniapk.kz>

Журнал Қазақстан Республикасының Мәдениет, ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген. 1999 жылғы 11 ақпандағы № 1327 бұқаралық ақпарат құралын тіркеу туралы куәлік

Мерзімді баспасөз басылымын, ақпараттық агенттікті және желілік басылымды қайта есепке қою туралы куәлігі Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігімен берілген, 24.08.2020 ж. № KZ49VPY00026113 Ақпарат комитеті.

Жазылу индексі 76006 «Қазпошта» АҚ. 13.02.2018ж. № 249900-1018-5750 шарты.

Журнал ҚР Ғылым және жоғары білім Министрлігінің ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған, «Экономикалық ғылымдар» бағыты бойынша қауымдастырылған профессор және профессор ғылыми атақтарын, PhD ғылыми дәрежесін алу үшін ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылатын басылымдар тізбесіне енгізілген (ҚР Білім және ғылым Министрлігі білім және ғылым саласындағы бақылау Комитетінің 28.01.2021ж. № 52, 08.06.2021ж. № 471 бұйрықтары).

Редакциялық кеңестің құрамына шетелдік ғалымдар да кіреді, бұл ғылыми саладағы отандық зерттеушілердің өзара іс-қимылының ақпараттық кеңістігін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Журнал ISSN (Юнеско, Париж қ., Франция) сериялық басылымдарды тіркеу жөніндегі Халықаралық орталығында тіркелген, журналға нөмір берілген

ISSN 1817-728X (Print)

ISSN 2708-9991 (Online)

Журналда жарияланатын мақалаларға CrossRef арқылы DOI объектісінің сандық сәйкестендіргіші берілген.

Мақалаларды ұсыну және рецензиялаудың онлайн жүйесі әзірленген. Мақаланы онлайн режимде беру үшін мына мекен-жайға өту қажет: <http://www.jprra-kazniapk.kz>, мақаланы беру ережелерімен және сайтқа рецензиялармен және мақаланы рәсімдеу бойынша авторларға арналған нұсқаулықпен танысу.

Плагиатқа лицензиялық тексеру жүйесі қолданылады.

Іздеу жүйесі жұмыс істейді.

Журналдың қол жетімділігі - журнал оның мазмұнына тікелей, жалпыға қол жетімділікті қамтамасыз етеді.

Журналдың мерзімділігі – жылына 4 рет.

Индекстеу:

* eLIBRARY.RU — Ресей ғылыми ақпараттық-талдау порталы

* Ресейлік ғылыми дәйексөз индексі (РФДИ). 01.12.2015 ж. № 788-12/2015 шарты. РФДИ журналдың екі жылдық импакт-факторы, барлық дереккөздерден 2019 жылға сілтемелерді ескере отырып – 0,592.

* Бірыңғай электронды кітапхана, Қазақстан

* Қазақстандық дәйексөз базасы. Шарт 3 жылға тұрақты түрде жасалады, соңғысы 20.06.2019ж. № 8. ҚДБ-ында 2017ж. журналдың импакт-факторы – 0,710.

* ResearchGate

* Semantic Scholars

About the journal

The journal has been published since 1994

The founder of theoretical and scientific-practical journal “Problems of AgriMarket” is the LLP “Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development” (KazRIE AIC and RD)

8 (727) 245 36 20;

8 (727) 245 35 87

e-mail: kazniapk@mail.ru; <http://www.jprra-kazniapk.kz>

The journal is registered in the Ministry of Culture, Information and Public Accord of the Republic of Kazakhstan. Mass media registration certificate No. 1327 dated February 11, 1999.

The certificate of re-registration of a periodical, news agency and network publication is issued by the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Information Committee No. KZ49VPY00026113 dated 24.08.2020

Subscription index 76006 in Kazpost JSC. Contract No.249900-1018-5750 dated 13.02.2018.

The journal is included into the List of publications recommended by the Committee for Quality Assurance in the Field of Science and Higher Education of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan for publication of the main results of scientific activity for the Ph.D degree, academic titles of associate professor and professor in the area of “Economic Sciences” (orders of the Committee for Control in the Field of Education and Science of the Ministry of Education and Science of the RK No. 52 dated 28.01. 2021, No. 471 dated 08.06. 2021).

The Editorial Board includes scientists from foreign countries, which makes it possible to expand the information space for interaction of domestic researchers in scientific field.

The journal is registered at the International Center for Registration of Serials ISSN (UNESCO, Paris, France), the journal has been assigned a number

ISSN 1817-728X (Print)

ISSN 2708-9991 (Online)

Articles published in the journal are assigned a DOI digital object identifier through CrossRef.

Online system for submitting and reviewing of articles has been developed. To submit an article online, you should use the link: <http://www.jprr-kazniapk.kz>, familiarize yourself with the Rules for submitting an article and reviews to the site and the Guide for authors on article formatting.

A licensed plagiarism checker system is used.

The search engine is working.

Journal availability - the journal provides direct, public access to its content.

Journal Publishing Frequency – 4 times a year.

Indexing:

- * eLIBRARY.RU – Russian scientific information and analytical portal

- * Russian Science Citation Index (RSCI). Contract No. 788-12/2015 dated 01.12.2015. Two-year impact factor of the journal in the RSCI, taking into account citations from all sources for 2019 – 0.592

- * United Electronic Library, Kazakhstan

- * Kazakhstan citation base. The contract is concluded permanently for 3 years, last No. 8 dated 20.06.2019.

Impact factor of the journal in the KCB for 2017 – 0.710.

- * ResearchGate

- * Semantic Scholars

О журнале

Журнал издается с 1994г.

Учредителем теоретического и научно-практического журнала «Проблемы агрорынка» является ТОО «Казахский научно-исследовательский институт экономики агропромышленного комплекса и развития сельских территорий» (КазНИИЭ АПК и РСТ)

8 (727) 245 36 20; 8 (727) 245 35 87

e-mail: kazniapk@mail.ru; <http://www.jprr-kazniapk.kz>

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан. Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 1327 от 11 февраля 1999г.

Свидетельство о постановке на переучет периодического печатного издания, информационного агентства и сетевого издания выдано Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан, Комитет информации № KZ49VPY00026113 от 24.08.2020

Подписной индекс 76006 в АО «Казпочта». Договор № 249900-1018-5750 от 13.02.2018г.

Журнал включен в Перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК для публикации основных результатов научной деятельности на соискание ученой степени Ph.D, ученых званий ассоциированного профессора и профессора по направлению «Экономические науки» (приказы Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки РК №52 от 28.01.2021г., №471 от 08.06.2021г.). В состав Редакционного совета входят ученые стран зарубежья, что позволяет расширять информационное пространство взаимодействия отечественных исследователей в научной сфере.

Журнал зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (Юнеско, г. Париж, Франция), журналу присвоен номер

ISSN 1817-728X (Print)

ISSN 2708-9991 (Online)

Статьям, публикуемым в журнале, присваивается **цифровой идентификатор объекта DOI** посредством CrossRef.

Разработана онлайн система подачи и рецензирования статей. Для подачи статьи в режиме онлайн перейдите по адресу: <http://www.jprr-kazniapk.kz>. Пожалуйста, ознакомьтесь с Инструкцией подачи статьи и рецензий на сайт и Руководством для авторов по оформлению статьи.

Используется лицензионная система проверки на плагиат.

Работает поисковая система.

Доступность журнала – журнал предоставляет непосредственный открытый доступ к своему контенту.

Периодичность журнала – 4 раза в год.

Индексация:

- * eLIBRARY.RU – российский научный информационно-аналитический портал

- * Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Договор № 788-12/2015 от 01.12.2015г. Двухлетний импакт-фактор журнала в РИНЦ с учетом цитирования из всех источников за 2019г. - 0,592

- * Единая электронная библиотека, Казахстан

- * Казахстанская база цитирования. Договор заключается постоянно на 3 года, последний № 8 от 20.06.2019г. Импакт-фактор журнала в КБЦ за 2017г. - 0,710.

- * ResearchGate

- * Semantic Scholars

Редакциялық кеңестің құрамы

Бас редакторы
Есенбай ИСЛАМОВ

ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор,
Қазақ аграрлық ғылымдар академиясының (ҚАҒА) бірінші Вице-президенті,
Басқарма Төрағасы

Қазақ АӨК экономикасы және ауылдық аумақтарды дамыту ҒЗИ, Алматы, Қазақстан,
Web of Science Researcher ID: EYM-3226-2022 h-индекс: 1; Scopus ID: h-индекс: 3
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56769853200> <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>

Бас редактордың орынбасары
Ғалия ӘКІМБЕКОВА

экономика ғылымдарының докторы, профессор,
Қазақ аграрлық ғылымдар академиясының (ҚАҒА) академигі
Ғылым және енгізу жөніндегі Басқарма Төрағасының орынбасары
Қазақ АӨК экономикасы және ауылдық аумақтарды дамыту ҒЗИ, Алматы, Қазақстан
Scopus ID: h-индекс 2

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56195220400>; <https://orcid.org/0000-0003-1564-8953>

Редакциялық кеңестің мүшелері:

Vilma ATKOČIŪNIENĖ, Doctor of Economics, Professor, Business and Rural Development Research Institute, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania; Scopus ID h-индекс 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527198800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3769174>; <https://orcid.org/0000-0001-6908-9339>

Михаил ВЕСЕЛОВСКИЙ, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Басқару» кафедрасының меңгерушісі, А.Леонов атындағы Технологиялық университет, Королев, Ресей; Scopus ID h-index 13; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56087785600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1075445>; <https://orcid.org/0000-0002-1078-3235>

Maryline FILIPPI, Doctor of Economics, Professor, Bordeaux Sciences Agro and National Research Institute of Agriculture, Food and the Environment (INRAE), Paris, France; Scopus ID h-индекс 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202268564>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2015861>; <https://orcid.org/0000-0002-9323-1347>

Przemysław LEŃ, Ph.D, Associate Professor, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland; Scopus ID h-индекс 13; Web of Science Researcher ID h-индекс 13; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190441500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1377236>; <https://orcid.org/0000-0003-0810-9986>

Norsida BINTI MAN, Ph.D, Associate Professor, Department of Agricultural Technologies, Faculty of Agriculture, University Putra, Serdang, Malaysia; Scopus ID h-индекс 9; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35435758400>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/29441098>; <https://orcid.org/0000-0001-6639-6720>

Rasa MELNIKENĖ, Doctor of Economics, Professor, Deputy Director of the Lithuanian Centre for Social Sciences, Head of the Institute of Economics and Rural Development, Principal Researcher, Vilnius, Lithuania; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57041357400>; <https://orcid.org/0000-0003-4033-3187>

Азык ОРОЗОНОВА, экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Экономика» бағдарламасының жетекшісі, Ж.Баласағұн атындағы Қырғыз ұлттық университеті, Бішкек, Қырғызстан; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220182273>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1844235>; <https://orcid.org/0000-0001-6877-7674>

Иван САНДУ, экономика ғылымдарының докторы, профессор, АӨК ғылыми-техникалық дамуының экономикалық мәселелері бөлімінің меңгерушісі, аграрлық экономика және ауылдық аумақтарды әлеуметтік дамыту Федералды ғылыми орталығы-Бүкілресейлік ауыл шаруашылығы экономикасы ғылыми-зерттеу институты, Мәскеу, Ресей; Scopus ID h-индекс 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 3 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56019631800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/160363>; <https://orcid.org/0000-0002-1520-7173>

Александр СЕМИН, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей ғылым академиясының академигі, «Әлемдік экономика және сыртқы экономикалық қызмет» кафедрасының профессоры, Орал мемлекеттік экономикалық университеті, бас директордың орынбасары, Орал экономикалық қауіпсіздік және ауылдық аумақтарды дамыту ғылыми-зерттеу институты, Екатеринбург, Ресей; Scopus ID h-index 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56286045500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/414955>; <https://orcid.org/0000-0001-8270-2257>

Бағлан АЙМҰРЗИНА, экономика ғылымдарының докторы, Экономика жоғары мектебінің профессоры, Астана халықаралық университеті Астана, Қазақстан; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 1 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56646411600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/E-3989-2014>; <https://orcid.org/0000-0003-2652-7989>

Бауыржан ЕСЕНГЕЛЬДИН, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ғылыми жұмыстар жөніндегі проректор, Margulan University, Павлодар, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55683958400>; <https://orcid.org/0000-0003-4155-3616>

Тлектес ЕСПОЛОВ, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ аграрлық ғылымдар Академиясының Президенті, Алматы, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55536713100>; <https://orcid.org/0000-0002-5202-5037>

Данияр ҚАЛДИЯРОВ, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Ілияс Жансүгірова атындағы Жетісу университетінің Құқық және экономика жоғары мектебінің профессоры, Талдықорған, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56127906700>; <https://orcid.org/0000-0002-0181-2962>

Жанарыс РАЙЫМБЕКОВ, экономика ғылымдарының докторы, «Экономика және кәсіпкерлік» кафедрасының профессоры, Еуразия Ұлттық университеті, Астана, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 8; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55735708800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1673707>; <https://orcid.org/0000-0002-4292-6966>

Римма САҒИЕВА, экономика ғылымдарының докторы, доцент, «Қаржы және есеп» кафедрасының доценті, Өль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55916782100>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/57877464>; <https://orcid.org/0000-0002-5150-4132>

Әзімхан САТЫБАЛДИН, экономика ғылымдарының докторы, профессор, бас ғылыми қызметкер, «Экономиканы институционалдық дамыту» бөлімінің меңгерушісі, ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің Экономика институты, Алматы, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204163982>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2014554>; <https://orcid.org/0000-0001-7421-4472>

Шолпан СМАҒҰЛОВА, экономика ғылымдарының докторы, «Қаржы және есеп» кафедрасының профессоры, К. Сағадиев атындағы Халықаралық Бизнес Университеті, Алматы, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 5; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56132234200>; <https://orcid.org/0000-0001-5485-4018>

Фая ШУЛЕНБАЕВА, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Кадастр» кафедрасының профессоры, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан; Scopus ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195486369>; <https://orcid.org/0000-0002-7203-976X>

Composition of the editorial board

Editor-in-chief

Yessenbay ISLAMOV

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

First Vice President of the Kazakh Academy of Agricultural Sciences (KAAS),

Chairman of the Board

Kazakh RI of Economy of Agri-Industrial Complex and Rural Development, Almaty, Kazakhstan

Web of Science Researcher ID: EYM-3226-2022 h-индекс: 1; Scopus ID: h-индекс: 3

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56769853200> <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>

Deputy Editor-in-chief

Galiya AKIMBEKOVA

Doctor of Economics, Professor,

Academician of Kazakh Academy of Agricultural Sciences (KAAS)

Deputy Chairman of the Board for Science and Implementation

Kazakh RI of Economy of Agri-Industrial Complex and Rural Development, Almaty, Kazakhstan

Scopus ID: h-index 2

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56195220400>; <https://orcid.org/0000-0003-1564-8953>

Members of the editorial board:

Vilma ATKOČIŪNIENĖ, Doctor of Economics, Professor, Business and Rural Development Research Institute, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania; Scopus ID h-индекс 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527198800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3769174>; <https://orcid.org/0000-0001-6908-9339>

Mikhail VESELOVSKY, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Management, A.A. Leonova Technological University, Korolev, Russia; Scopus ID h-индекс 13; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56087785600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1075445>; <https://orcid.org/0000-0002-1078-3235>

Maryline FILIPPI, Doctor of Economics, Professor, Bordeaux Sciences Agro and National Research Institute of Agriculture, Food and the Environment (INRAE), Paris, France; Scopus ID h-индекс 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202268564>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2015861>; <https://orcid.org/0000-0002-9323-1347>

Przemysław LEŃ, Ph.D, Associate Professor, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland; Scopus ID h-индекс 13; Web of Science Researcher ID h-индекс 13 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190441500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1377236>; <https://orcid.org/0000-0003-0810-9986>

Norsida BINTI MAN, Ph.D, Associate Professor, Department of Agricultural Technologies, Faculty of Agriculture, University Putra, Serdang, Malaysia; Scopus ID h-индекс 9; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35435758400>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/29441098>; <https://orcid.org/0000-0001-6639-6720>

Rasa MELNIKIENĖ, Doctor of Economics, Professor, Deputy Director of the Lithuanian Centre for Social Sciences, Head of the Institute of Economics and Rural Development, Principal Researcher, Vilnius, Lithuania; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57041357400>; <https://orcid.org/0000-0003-4033-3187>

Azyk OROZONOVA, Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the "Economics" Program, J. Balasagyn Kyrgyz National University, Bishkek, Kyrgyzstan; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220182273>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1844235>; <https://orcid.org/0000-0001-6877-7674>

Ivan SANDU, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Issues of Scientific-Technical Development of the AIC, Federal Scientific Center for Agricultural Economics and Social Development of Rural Territories - Russian Research Institute of Agricultural Economics, Moscow, Russia; Scopus ID h-индекс 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 3 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56019631800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/160363>; <https://orcid.org/0000-0002-1520-7173>

Alexander SEMIN, Doctor of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of "World Economy and Foreign Economic Activity", Ural State Economic University, Yekaterinburg, Russia; Scopus ID h-index 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56286045500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/414955>; <https://orcid.org/0000-0001-8270-2257>

Baglan AIMURZINA, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the High School of Economics, Astana International University, Astana, Kazakhstan; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 1 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56646411600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/E-3989-2014>; <https://orcid.org/0000-0003-2652-7989>

Bauyrzhan ESENGELDIN, Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector on Research Work, Margulan University, Pavlodar, Kazakhstan; Scopus ID h-index 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55683958400>; <https://orcid.org/0000-0003-4155-3616>

Tlektes YESPOLOV, Doctor of Economics, Professor, President of the Kazakh Academy of Agricultural Sciences, Almaty, Kazakhstan; Scopus ID h-index 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55536713100>; <https://orcid.org/0000-0002-5202-5037>

Daniyar KALDIYAROV, Doctor of Economics, Professor, Professor at the Higher School of Law and Economics of Ilyas Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan; Scopus ID h-index 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56127906700>; <https://orcid.org/0000-0002-0181-2962>

Zhanarys RAIMBEKOV, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of «Economics and entrepreneurship», L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan; Scopus ID h-index 8; Web of Science Researcher ID index 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55735708800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1673707>; <https://orcid.org/0000-0002-4292-6966>

Rimma SAGIYEVA, Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance and Accounting, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55916782100>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/57877464>; <https://orcid.org/0000-0002-5150-4132>

Azimkhan SATYBALDIN, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, Chief Researcher, Head of the Department of Institutional Development of Economics of the Institute of Economics of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the RK, Almaty, Kazakhstan; Scopus ID h-index 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204163982>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2014554>; <https://orcid.org/0000-0001-7421-4472>

Sholpan SMAGULOVA, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Accounting, K. Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan; Scopus ID h-index 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56132234200>; <https://orcid.org/0000-0001-5485-4018>

Faya SHULENBAYEVA, Doctor of Economics, Professor, Professor of the "Cadastre" Department, S. Seifullin Kazakh Agritechnical University, Astana, Kazakhstan; Scopus ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195486369>; <https://orcid.org/0000-0002-7203-976X>

Состав редакционного совета

Главный редактор
Есенбай ИСЛАМОВ

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Первый Вице-президент Казахской академии аграрных наук (КААН),
Председатель Правления*

*Казахский НИИ экономики АПК и развития сельских территорий, Алматы, Казахстан,
Web of Science Researcher ID: EYM-3226-2022 h-индекс: 1; Scopus ID: h-индекс: 3
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56769853200> <https://orcid.org/0000-0002-2478-1505>*

Заместитель главного редактора
Галия АКИМБЕКОВА

*доктор экономических наук, профессор,
академик Казахской академии аграрных наук (КААН)
Заместитель Председателя Правления по науке и внедрению
Казахский НИИ экономики АПК и развития сельских территорий, Алматы, Казахстан
Scopus ID: h-индекс 2*

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56195220400>; <https://orcid.org/0000-0003-1564-8953>

Члены редакционного совета:

Vilma ATKOČIŪNIENĖ, Doctor of Economics, Professor, Business and Rural Development Research Institute, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania; Scopus ID h-индекс 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 5

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527198800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/3769174>; <https://orcid.org/0000-0001-6908-9339>

Михаил ВЕСЕЛОВСКИЙ, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления, Технологический университет им. А. Леонова, г.Королев, Россия; Scopus ID h-index 13; Web of Science Researcher ID h-индекс: 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56087785600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1075445>; <https://orcid.org/0000-0002-1078-3235>

Maryline FILIPPI, Doctor of Economics, Professor, Bordeaux Sciences Agro and National Research Institute of Agriculture, Food and the Environment (INRAE), Paris, France; Scopus ID h-индекс 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202268564>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2015861>; <https://orcid.org/0000-0002-9323-1347>

Przemysław LEŃ, Ph.D, Associate Professor, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland; Scopus ID h-индекс 13; Web of Science Researcher ID h-индекс 13 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190441500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1377236>; <https://orcid.org/0000-0003-0810-9986>

Norsida BINTI MAN, Ph.D, Associate Professor, Department of Agricultural Technologies, Faculty of Agriculture, University Putra, Serdang, Malaysia; Scopus ID h-индекс 9; Web of Science Researcher ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35435758400>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/29441098>; <https://orcid.org/0000-0001-6639-6720>

Rasa MELNIKIENĖ, Doctor of Economics, Professor, Deputy Director of the Lithuanian Centre for Social Sciences, Head of the Institute of Economics and Rural Development, Principal Researcher, Vilnius, Lithuania; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57041357400>; <https://orcid.org/0000-0003-4033-3187>

Азык ОРОЗОНОВА, кандидат экономических наук, доцент, руководитель программы «Экономика», Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызстан; Scopus ID h-index 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220182273>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1844235>; <https://orcid.org/0000-0001-6877-7674>

Иван САНДУ, доктор экономических наук, профессор, заведующий отделом экономических проблем научно-технического развития АПК, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий - Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия; Scopus ID h-индекс 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 3 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56019631800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/160363>; <https://orcid.org/0000-0002-1520-7173>

Александр СЁМИН, доктор экономических наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры «Мировая экономика и внешнеэкономическая деятельность», Уральский государственный экономический университет, зам. генерального директора, Уральский НИИ экономической безопасности и развития сельских территорий, Екатеринбург, Россия; Scopus ID h-index 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 2 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56286045500>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/414955>; <https://orcid.org/0000-0001-8270-2257>

Баглан АЙМУРЗИНА, доктор экономических наук, профессор, профессор Высшей школы экономики, Международный университет Астана, Астана, Казахстан; Scopus ID h-index 6; Web of Science Researcher ID h-индекс 1 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56646411600>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/E-3989-2014>; <https://orcid.org/0000-0003-2652-7989>

Бауыржан ЕСЕНГЕЛЬДИН, доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе, Margulan University, Павлодар, Казахстан; Scopus ID h-индекс 6 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55683958400>; <https://orcid.org/0000-0003-4155-3616>

Тлектес ЕСПОЛОВ, доктор экономических наук, профессор, Президент Казахской академии аграрных наук, Алматы, Казахстан; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55536713100>; <https://orcid.org/0000-0002-5202-5037>

Данияр КАЛДИЯРОВ, доктор экономических наук, профессор, профессор высшей школы права и экономики Жетысуского университета им. И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан; Scopus ID h-индекс 7 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56127906700>; <https://orcid.org/0000-0002-0181-2962>

Жанарыс РАИМБЕКОВ, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика и предпринимательства», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан; Scopus ID h-index 8; Web of Science Researcher ID index 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55735708800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1673707>; <https://orcid.org/0000-0002-4292-6966>

Римма САГИЕВА, доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры «Финансы и учет», Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан; Scopus ID 55916782100 h-индекс 5; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55916782100>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/57877464>; <https://orcid.org/0000-0002-5150-4132>

Азимхан САТЫБАЛДИН, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий отделом «Институциональное развитие экономики», Институт экономики Комитета науки Министерства науки и высшего образования РК, Алматы, Казахстан; Scopus ID h-index 7; Web of Science Researcher ID h-индекс 4 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204163982>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2014554>; <https://orcid.org/0000-0001-7421-4472>

Шолпан СМАГУЛОВА, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Финансы и учет», Университет Международного Бизнеса им. К. Сагадиева, Алматы, Казахстан; Scopus ID h-index 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56132234200>; <https://orcid.org/0000-0001-5485-4018>

Фая ШУЛЕНБАЕВА, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Кадастр», Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана, Казахстан; Scopus ID h-индекс 5 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195486369>; <https://orcid.org/0000-0002-7203-976X>

МАЗМҰНЫ

Аграрлық саясат: іс жүзіне асыру механизмі

Г.К. Сапарова, Ч.М. Тлеулин, А.И. Ткачева	
Ауылдық аумақтардың АӨК: кластерлеу процестері	14
Б. Шомшекова, О.В. Лемещенко, Г.К. Мусаева	
Мемлекеттік аграрлық саясаттың трансформациясы: Қазақстанның солтүстік өңірлерінің тәжірибесі	25
А.А. Ниязбаева, R. Adilchaev	
Қазақстан Республикасының аграрлық секторындағы технологиялық жаңғырту: негізгі факторлар және іске асыру бағыттары	36
К. Мейрамбек, Г.К. Жанибекова, А.Т. Сейтқожаева	
Ауыл шаруашылығындағы цифрлық сауаттылық: қазіргі жай-күйі және даму келешегі	46
М.С. Сиеубаева, А.Т. Тлеубаева, N. Yuzbasioglu	
Агротуризм ауыл халқының экономикалық мүмкіндіктерін кеңейтудің баламалы нысаны ретінде	57

Шаруашылық жүргізудің экономикалық механизмі

Н.Н. Нурмухаметов, Н.Ж. Уразбаева, М.Ш. Кушенова	
Ремануфактуринг – Қазақстан Республикасының солтүстік облыстарындағы ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықсыз технологиясы және цифрландыруды ілгерілету	68
А.С.Бельгибаева, С.Б. Жапарова, К.Е. Турлыбекова	
Қазақстандағы сүт мал шаруашылығының биологиялық қалдықтарынан биогаз алудың экологиялық-экономикалық әлеуеті	80

Азық-түлік өнімдері рыногы

Г.К. Джолдасбаева, Л.М. Есахметова, Н.В. Гриценко	
Қазақстан Республикасының астықты қайта өңдеу кәсіпорындарының экспорттық мүмкіндіктері: бағалау әдістемесі	92
С.К. Мизанбекова, И.П. Богомолова, Ж.К. Карымсакова	
Астық сақтау жүйесі: Қазақстан мен Ресейдің тәжірибесі	104
А.Е. Муханова, К.А. Утегенова, Ф.Б. Ахроров	
Ақпараттандырудың күріш өнімділігіне әсері: оңтайландыру аспектілері	116
А.Б. Бектаев, М.С. Райхан, С.В. Беспалый	
Астық шаруашылықтарының тиімді қызметі: зерттеу әдістері	126
Б.Ж. Нурахова, Б.Б. Болатбек, А.М. Дуйсебаева	
Қазақстан Республикасында майлы дақылдарды өсіру: көрсеткіштер, динамика, өсу тенденциялары	137
З.П. Айдынов, А.М. Казамбаева, С.Г. Канатбаев	
Жайық өңірі жағдайында ет кіші кешенінің нәтижелілігін модельдеу	147
А.Ж. Касенова, А.В. Хапова	
Қазақстан Республикасының органикалық балық өнімдері брендинің ішкі және халықаралық нарықтарда позициялау	159

Табиғатты пайдалану экономикасы

Г.К. Курманова, А. Вендланд, А. Жекебаев	
Қазақстанда 3D-кадастрды енгізу: халықаралық тәжірибе, мәселелер, басымдықтар	170
Е.Г. Жандияр, M. Petrova	
Су бөлуді бейімделмелі басқарудың рентабельділігін анықтаудың кешенді әдістемесі	181

Ауылдың әлеуметтік проблемалары

А.А. Исмагулова, А.А. Ережепова, Л.А. Бимендиева	
Ауылдық инфрақұрылым: алшақтықтардан аграрлық саланың теңгерімді жүйесіне және өмір сүру сапасын арттыруға өту	191

М.М. Валиева, А.Р. Валиев, А.А. Исакова

ЖОО түлектерінің аграрлық білімінің агроөнеркәсіптік кешен үшін рөлі 202

Жас ғалымдарға сөз

А.З. Арыстамбаева

Бюджеттендіру Қазақстан Республикасының АӨК-тегі бизнес-процестерді ұйымдастырудың орнықты механизмі ретінде..... 212

С.М. Бейсембеков

Қазақстанның аграрлық секторындағы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды бюджеттік қаржыландыру 223

Н.Е. Ермек

Қазақстан Республикасының су объектілері: су үнемдеуге инновациялық тәсілдер, ирригациялық коммуникацияларды жаңарту 234

Г.И. Байузакова

Қазақстанның ауылдық жерлеріндегі тұрғындардың еңбекақысындағы гендерлік алшақтық 243

Юбилярды құттықтау 253

CONTENT

Agricultural policy: mechanism of implementation

G.K. Saparova, Ch.M. Tieulin, A.I. Tkacheva Agro-Industrial Complex (AIC) of Rural Areas: Clustering Processes	14
B. Shomshekova, O.V. Lemeshchenko, G.K. Musaeva Transformation of State Agricultural Policy: Experience of Northern Regions of Kazakhstan	25
A.A. Niyazbayeva, R. Adilchaev Technological Modernization in the Agricultural Sector of the Republic of Kazakhstan: Key Factors and Implementation Directions	36
K. Meirambek, G.K. Zhanibekova, A.T. Seitkozhasyeva Digital Literacy in Agriculture: Current State and Development Prospects	46
M.S. Sieubayeva, A.T. Tieubayeva, N. Yuzbasioglu Agritourism as an Alternative Form of Expanding Economic Opportunities for the Rural Population	57

The economic mechanism of management

N.N. Nurmukhametov, N.Zh. Urazbayeva, M.Sh. Kushenova Remanufacturing – Waste-Free Technology of Agricultural Production and Digitalization Promotion in the Northern Regions of the Republic of Kazakhstan	68
A.S. Belgibayeva, S.B. Zhaparova, K.E. Turlybekova Ecological and Economic Potential of Biogas Production from Dairy Cattle Biological Residues in Kazakhstan	80

Food products market

G.K. Dzholdasbayeva, L.M. Yesakhmetova, N.V. Gritsenko Export Capabilities of Grain Processing Enterprises of the Republic of Kazakhstan: Assessment Methodology	92
S.K. Mizanbekova, I.P. Bogomolova, Zh.K. Karymsakova Grain Storage System: Experience of Kazakhstan and Russia	104
A.E. Mukhanova, K.A. Utegenova, F.B. Akhrorov Impact of Information Technology Adoption on Rice Yield: Aspects of Optimization	116
A.B. Bektayev, M.S. Raikhan, S.V. Bepalyi Effective Operation of Grain Farms: Research Methods	126
B.Zh. Nurakhova, B.B. Bolatbek, A.M. Duisebayeva Cultivation of Oilseeds in the Republic of Kazakhstan: Indicators, Dynamics, Growth Trends	137
Z.P. Aidynov, A.M. Kazambayeva, S.G. Kanatbayev Modeling the Performance of the Meat Subcomplex under Conditions of the Ural Region	147
A.Zh. Kasenova, A.V. Khapova Positioning of the Organic Fish Product Brand of the Republic of Kazakhstan in Domestic and International Markets	159

Environmental economics

G.K. Kurmanova, A. Wendland, A. Zhekebayev Implementation of 3D Cadastre in Kazakhstan: International Experience, Challenges, Priorities	170
Ye.G. Zhandiyar, M. Petrova Comprehensive Methodology for Determining the Profitability of Adaptive Water Distribution Management	181

Social problems of the village

A.A. Ismagulova, A.A. Yerezhepova, L.A. Bimendiyeva Rural Infrastructure: From Disparities to a Balanced Agricultural System and Better Quality of Life	191
M.M. Valiyeva, A.R. Valiyev, A.A. Iskakova The Role of Agricultural Education of University Graduates for the Agro-Industrial Complex	202

A.Z. Arystambayeva

Budgeting as a Sustainable Mechanism for Organizing Business Processes in the AIC of the Republic of Kazakhstan 212

S.M. Beisembekov

Budget Financing of Research and Development Work in the Agricultural Sector of Kazakhstan 223

T N.E. Yermek

Water Bodies of the Republic of Kazakhstan: Innovative Approaches to Water Conservation, Renovation of Irrigation Infrastructure 234

G.I. Baiuzakova

Gender Wage Gap Among Rural Residents in Kazakhstan 243

Happy anniversary wishes 253

СОДЕРЖАНИЕ

Аграрная политика: механизм реализации

Г.К. Сапарова, Ч.М. Тлеулин, А.И. Ткачева АПК сельских территорий: процессы кластеризации	14
Б. Шомшекова, О.В. Лемещенко, Г.К. Мусаева Трансформация государственной аграрной политики: опыт северных регионов Казахстана	25
А.А. Ниязбаева, R. Adilchaev Технологическая модернизация в аграрном секторе Республики Казахстан: ключевые факторы и направления реализации	36
К. Мейрамбек, Г.К. Жанибекова, А.Т. Сейткожаева Цифровая грамотность в сельском хозяйстве: современное состояние и перспективы развития ..	46
М.С. Сиеубаева, А.Т. Тлеубаева, N. Yuzbasioglu Агротуризм как альтернативная форма расширения экономических возможностей сельского населения	57

Экономический механизм хозяйствования

Н.Н. Нурмухаметов, Н.Ж. Уразбаева, М.Ш. Кушенова Ремануфактуринг – безотходная технология сельскохозяйственного производства и продвижения цифровизации в северных областях Республики Казахстан	68
А.С.Бельгибаева, С.Б. Жапарова, К.Е. Турлыбекова Эколого-экономический потенциал получения биогаза из биологических остатков молочного животноводства в Казахстане	80

Рынок продовольственной продукции

Г.К. Джолдасбаева, Л.М. Есахметова, Н.В. Гриценко Экспортные возможности зерноперерабатывающих предприятий Республики Казахстан: методика оценки	92
С.К. Мизанбекова, И.П. Богомолова, Ж.К. Карымсакова Система хранения зерна: опыт Казахстана и России	104
А.Е. Муханова, К.А. Утегенова, Ф.Б. Ахроров Влияние информатизации на урожайность риса: аспекты оптимизации	116
А.Б. Бектаев, М.С. Райхан, С.В. Беспалый Эффективная деятельность зерновых хозяйств: методы исследования	126
Б.Ж. Нурахова, Б.Б. Болатбек, А.М. Дуйсебаева Возделывание масличных культур в Республике Казахстан: показатели, динамика, тенденции роста	137
З.П. Айдынов, А.М. Казамбаева, С.Г. Канатбаев Моделирование результативности мясного подкомплекса в условиях Приуралья	147
А.Ж. Касенова, А.В. Хапова Позиционирование бренда органической рыбной продукции Республики Казахстан на внутреннем и международных рынках	159

Экономика природопользования

Г.К. Курманова, А. Вендланд, А. Жекебаев Внедрение 3D-кадастра в Казахстане: международный опыт, проблемы, приоритеты	170
Е.Г. Жандияр, M. Petrova Комплексная методика определения рентабельности адаптивного управления водораспределением	181

Социальные проблемы села

А.А. Исмагулова, А.А. Ережепова, Л.А. Бимендиева Сельская инфраструктура: от диспропорций к сбалансированной системе аграрной сферы и повышению качества жизни	191
--	-----

М.М. Валиева, А.Р. Валиев, А.А. Исакова

Роль аграрного образования выпускников вуза для агропромышленного комплекса 202

Слово молодым ученым

А.З. Арыстамбаева

Бюджетирование как устойчивый механизм организации бизнес-процессов в АПК Республики Казахстан 212

С.М. Бейсембеков

Бюджетное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в аграрном секторе Казахстана 223

Н.Е. Ермек

Водные объекты Республики Казахстан: инновационные подходы к водосбережению, обновление ирригационных коммуникаций 234

Г.И. Байузакова

Гендерный разрыв в оплате труда жителей сельской местности Казахстана 243

Поздравление юбиляра 253

МРНТИ 06.71.07

УДК 338.43

Научная статья

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.01>

АПК СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ПРОЦЕССЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

АУЫЛДЫҚ АУМАҚТАРДЫҢ АӨК: КЛАСТЕРЛЕУ ПРОЦЕСТЕРІ

AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (AIC) OF RURAL AREAS: CLUSTERING PROCESSES

Г.К. САПАРОВА*

д.э.н., профессор

Ч.М. ТЛЕУЛИН

докторант Ph.D

А.И. ТКАЧЕВА

докторант Ph.D

Университет «Туран-Астана», Астана, Казахстан

*электронная почта автора: saparova_g.k@mail.ru**Г.К. САПАРОВА***

э.ғ.д., профессор

Ч.М. ТЛЕУЛИН

Ph.D докторанты

А.И. ТКАЧЕВА

Ph.D докторанты

«Туран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан

*автордың электрондық поштасы: saparova_g.k@mail.ru**G. SAPAROVA***

Dr.E.Sc., Professor

CH. TLEULIN

Ph.D student

A. TKACHEVA

Ph.D student

«Turan-Astana» University, Astana, Kazakhstan

*corresponding author e-mail: saparova_g.k@mail.ru

Аннотация. *Цель* – проанализировать влияние кластерных механизмов, государственной поддержки, инфраструктурного обеспечения и цифровизации на модернизацию агропромышленного комплекса и развитие сельских территорий Казахстана в условиях кластеризации экономики. *Методы* – экономико-статистическое исследование для оценки современного состояния аграрной сферы сельских районов; производственная функция Кобба-Дугласа – при рассмотрении воздействия капитала, трудовых ресурсов и бюджетных ассигнований на объем выпуска продукции АПК; кластерный анализ – для группировки сельских административных единиц по уровню технологического и инфраструктурного инновационного обновления, модель ARIMA и логистическая регрессионная – при прогнозировании динамики преобразования аграрного сектора до 2030 г., мониторинг действия институциональных факторов на трансформацию сельской местности. *Результаты* – проведена группировка сельских населенных пунктов с учетом специфики условий хозяйствования. Построены эконометрические модели, на основе которых выявлены различия в эффективности функционирования агропромышленного производства, определены приоритеты бюджетного финансирования и рассчитан прогноз основных финансово-экономических показателей отрасли. Установлено, что совершенствование агропромышленных кластеров, процесса переработки сельскохозяйственных продуктов и кооперации способствует снижению издержек, наращиванию производительности труда и укреплению экономических связей. *Выводы* – обоснована необходимость дальнейшего продвижения кластерного подхода, повышения результативности механизмов государственного стимулирования, модернизации сельской инфраструктуры и внедрения цифровых технологий как ключевых направлений роста конкурентоспособности аграрного сектора республики, обеспечения устойчивого функционирования сельских поселений и улучшения качества жизни сельских жителей. Кластерные образования являются перспективной тенденцией, способствуют созданию новых рабочих мест в производстве и глубокой переработке с увеличением числа занятых среди сельского населения, придадут

новый импульс пространственной организации, открывая путь интеграционным формам в усилении позиций на казахстанском и международном рынках.

Аңдатпа. *Мақсаты* – экономиканы кластерлеу жағдайында кластерлік механизмдердің, мемлекеттік қолдаудың, инфрақұрылымдық қамтамасыз етудің және цифрландырудың Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенін жаңғыртуға және ауылдық аумақтарын дамытуға әсерін талдау. *Әдістері* – ауылдық аудандардың аграрлық сферасының қазіргі жай-күйін бағалау үшін экономикалық-статистикалық зерттеу; АӨК өнім шығару көлеміне капиталдың, еңбек ресурстарының және бюджеттік қаржы бөлудің әсерін қарастыру кезінде Кобб-Дуглас өндірістік функциясы; ауылдық әкімшілік бірліктерді технологиялық және инфрақұрылымдық инновациялық жаңару деңгейі бойынша топтастыру үшін кластерлік талдау, 2030 жылға дейін аграрлық секторды түрлендіру динамикасын болжау, институционалдық факторлардың ауылдық жерлерді трансформациялауға ықпалын мониторингтеу кезінде ARIMA моделі және логистикалық регрессиялық модель. *Нәтижелері* – шаруашылық жүргізу жағдайларының ерекшелігін ескере отырып, ауылдық елді мекендерді топтастыру жүргізілді. Эконометриялық моделдер құрылды, олардың негізінде агроөнеркәсіптік өндірістің жұмыс істеу тиімділігіндегі айырмашылықтар айқындалды, бюджеттік қаржыландырудың басымдықтары белгіленді және саланың негізгі қаржылық-экономикалық көрсеткіштерінің болжамы есептелді. Агроөнеркәсіптік кластерлерді, ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу процесін және кооперацияны жетілдіру шығындарды азайтуға, еңбек өнімділігін арттыруға және экономикалық байланыстарды нығайтуға ықпал ететіні анықталды. *Қорытынды* – республиканың аграрлық секторының бәсекеге қабілеттілігін арттырудың, ауылдық елді мекендердің орнықты жұмыс істеуін қамтамасыз етудің және ауыл тұрғындарының өмір сүру сапасын жақсартудың негізгі бағыттары ретінде кластерлік тәсілді одан әрі ілгерілету, мемлекеттік ынталандыру механизмдерінің нәтижелілігін арттыру, ауылдық инфрақұрылымды жаңғырту және цифрлық технологияларды енгізу қажеттілігі негізделді. Кластерлік құрылымдар өндірісте және ауыл халқы арасында жұмыспен қамтылғандар санын арттыра отырып терең қайта өңдеуде жаңа жұмыс орындарын құруға ықпал ететін, қазақстандық және халықаралық нарықтардағы позицияларды нығайтуда интеграциялық формаларға жол аша отырып, кеңістіктік ұйымдастыруға жаңа қарқын беретін келешегі бар тенденция болып табылады.

Abstract. *Objective* – to analyze the impact of cluster mechanisms, state support, infrastructure provision, and digitalization on the modernization of the agro-industrial complex and the development of rural areas in Kazakhstan under conditions of economic clustering. *Methods* – economic and statistical research to assess the current state of the agricultural sector in rural areas; the Cobb-Douglas production function to examine the impact of capital, labor resources, and budget allocations on the output of AIC products; cluster analysis to group rural administrative units by the level of technological and infrastructural innovative renewal; the ARIMA model and logistic regression to forecast the dynamics of agricultural sector transformation up to 2030 and monitor the effect of institutional factors on rural transformation. *Results* – rural settlements were grouped taking into account the specific operating conditions. Econometric models were built, revealing differences in the performance efficiency of agro-industrial production, determining budget financing priorities, and calculating the forecast of the sector's main financial and economic indicators. It was established that the improvement of agro-industrial clusters, agricultural product processing, and cooperation contributes to reducing costs, increasing labor productivity, and strengthening economic ties. *Conclusions* – the necessity of further promoting the cluster approach, increasing the effectiveness of state incentive mechanisms, modernizing rural infrastructure, and introducing digital technologies was substantiated as key directions for growing the competitiveness of the republic's agricultural sector, ensuring the sustainable functioning of rural settlements, and improving the quality of life of rural residents. Cluster formations are a promising trend that contributes to creating new jobs in production and deep processing with an increase in the number of employed among the rural population; they will give a new impulse to spatial organization, opening the way for integration forms in strengthening positions in the Kazakhstani and international markets.

Ключевые слова: сельские территории, агропромышленный кластер, цифровизация, экономическое моделирование, Smart Village, сельскохозяйственная кооперация, государственная поддержка, конкурентоспособность.

Түйінді сөздер: ауылдық аумақтар, агроөнеркәсіптік кластер, цифрландыру, экономикалық модельдеу, Smart Village, ауыл шаруашылығы кооперациясы, мемлекеттік қолдау, бәсекеге қабілеттілік.

Keywords: rural areas, agro-industrial cluster, digitalization, economic modeling, Smart Village, agricultural cooperation, state support, competitiveness.

Введение

На современном этапе экономические преобразования в Республике Казахстан тесно связаны с необходимостью форсированной модернизации аграрного сектора, выступающего не только гарантом продовольственной безопасности, но и базисом сохранения системы расселения на огромной территории государства. Трансформация глобальных рынков и нарастание климатической нестабильности требуют отказа от экстенсивных моделей хозяйствования и перехода к интенсивному росту на основе инноваций, автоматизации и точечного госрегулирования [1].

Несмотря на наличие значительного ресурсного потенциала, развитие сельских регионов Казахстана сталкивается с рядом системных вызовов: технологической отсталостью мелких хозяйств, изношенностью инфраструктуры и оттоком квалифицированных кадров. В этой связи появляется необходимость в разработке научно обоснованных подходов, обеспечивающих синергию между аграрным производством и развитием сельской инфраструктуры [2].

Усиление пространственной дифференциации между городскими и сельскими территориями сопровождается оттоком квалифицированных кадров и недостаточным уровнем инфраструктурного развития, что снижает эффективность государственной поддержки. В связи с этим возрастает необходимость количественной оценки факторов развития сельских территорий с использованием современных эконометрических методов [3].

В научных исследованиях вопросам развития сельских территорий, кооперации и кластеризации агропромышленного комплекса уделяется значительное внимание. Вместе с тем влияние агропромышленных кластеров сельских территорий, цифровизации и уровня развития инфраструктуры на состояние сельских территорий Казахстана изучено недостаточно, особенно в части оценки их влияния на эффективность аграрного производства [4].

Цель исследования заключается в анализе проблем и перспектив развития сельских территорий Казахстана в условиях кластеризации экономики АПК, а также в оценке влияния кооперации, государственной поддержки и инфраструктурных факторов на развитие аграрного сектора.

Таким образом, в статье проведен анализ современного состояния сельских территорий, исследовано влияние производственных факторов и субсидирования на объемы производства продукции АПК, а также рассмотрена роль агропромышленных кластеров и кооперации в развитии сельской экономики.

Литературный обзор

Теоретической основой исследования являются работы зарубежных исследователей, в которых кластеризация рассматривается как фактор повышения эффективности агропромышленного комплекса.

Объединение производителей, перерабатывающих предприятий, логистических центров и сервисных организаций позволяет снизить издержки, улучшить взаимодействие между участниками рынка и создать дополнительные условия для развития сельских территорий [5].

В контексте устойчивого развития сельских территорий и их социальной трансформации значительный вклад внес А.В. Петриков, чьи работы посвящены адаптивной аграрной политике и многофункциональности сельского хозяйства. Вопросы рурбанизации и сглаживания межрегиональных барьеров в условиях развивающихся рынков рассматриваются в исследованиях, которые доказывают, что чистый экономический рост агробизнеса без адекватного инвестирования в стандарты качества жизни населения ведет к деградации человеческого потенциала и, как следствие, к падению производительности труда в долгосрочной перспективе [6].

Большинство подходов ограничивается дескриптивным анализом динамики выпуска продукции без оценки эластичности замещения факторов производства. Вопросы эффективности агропромышленного комплекса и продовольственной безопасности Казахстана исследуются также в работах отечественных ученых [7, 8].

В современных исследованиях развития агропромышленного комплекса все больше внимания уделяется вопросам цифровизации сельских территорий и внедрения концепции «Smart Village». По мнению экспертов Всемирного банка и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), повышение конкурентоспособности сельского хозяйства напрямую связано с развитием цифровой инфраструктуры, использованием технологий

точного земледелия и автоматизированных систем управления аграрным производством. По данным источников, цифровизация сельского хозяйства становится одним из ключевых факторов повышения эффективности аграрного сектора [9, 10].

Отдельное внимание в научной литературе уделяется развитию сельскохозяйственной кооперации. Многие исследователи отмечают, что объединение мелкотоварных хозяйств позволяет снизить транзакционные издержки, расширить доступ к рынкам сбыта и повысить эффективность использования производственных ресурсов [11]. В условиях Казахстана данные вопросы приобретают особую актуальность в связи с высокой долей мелких форм хозяйствования в структуре АПК.

Материалы и методы

Для достижения цели данного исследования использован комплекс эконометрических и экономико-статистических методов, позволивших оценить инфраструктурные, производственные и институциональные факторы развития сельских территорий Казахстана. Для прогнозирования динамики развития агропромышленного комплекса **применена модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего ARIMA (1,1,1)**.

Информационной основой исследования послужили статистические данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан за 2019-2025 гг., материалы Концепции развития сельских территорий Республики Казахстан на 2023-2027 годы, а также труды зарубежных и отечественных исследователей.

Для проведения анализа пространственной дифференциации сельских территорий применен метод матричного анализа, основанный на двух синтетических детерминантах: индексе

развития агропромышленного производства (IAPK) и индексе социального благополучия/развития инфраструктуры (ISOC). Данный метод позволил выполнить типологию сельских территорий по уровню их социально-экономического развития и определить приоритетные направления государственной поддержки.

На втором этапе для количественной оценки влияния факторов производства на результирующий показатель развития АПК применяется модифицированная производственная функция Кобба-Дугласа.

Оценка параметров уравнения выполняется методом наименьших квадратов (МНК). Для группировки сельских территорий по уровню производительности труда и инфраструктурного обеспечения использован кластерный анализ методом k-средних.

Результаты

Серьезной проблемой современного агропромышленного комплекса остается слабое развитие перерабатывающей отрасли. Значительная часть сельскохозяйственного сырья экспортируется без глубокой переработки, из-за чего основная добавленная стоимость создается вне Казахстана. Это негативно влияет на развитие сельских территорий, ограничивая создание рабочих мест и рост доходов населения.

Реализация первого этапа предложенной методики позволила осуществить многомерную группировку сельских депрессивных и развивающихся локаций. На основе расчета латентных индексов IAPK (производственная мощность) и ISOC (инфраструктурная обеспеченность согласно Системе региональных стандартов (CPC) была сформирована аналитическая матрица позиционирования административных районов. Данный подход позволяет разделить исследуемые территории на четыре квадранта (таблица 1).

Таблица 1 – Матричная структура типологии сельских территорий по уровню сбалансированности АПК и социальной сферы

Квадрант матрицы	Характеристика диспропорций	Процентное соотношение по регионам	Базовый вектор госрегулирования
Квадрант I (Интегрированный)	Высокий IAPK и высокий ISOC. Сбалансированное опережающее развитие	22,4 %	Стимулирование ESG-инвестиций, поддержка экспорта
Квадрант II (Индустриальный)	Высокий IAPK при критически низком ISOC. Социально-инфраструктурный дефицит	35,8 %	Целевое финансирование CPC, концепция «Smart Village»

Квадрант III (Социальный)	Низкий IAPK при относительно стабильном ISOC. Низкая экономическая отдача.	18,2 %	Создание зон приоритетного агроразвития, кластеризация.
Квадрант IV (Депрессивный)	Низкий IAPK и критически низкий ISOC. Системный кризис.	23,6 %	Государственная интервенция, реструктуризация, кооперация.
Примечание: составлена авторами на основе статистических данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан и результатов эконометрического анализа			

Результаты матричного анализа свидетельствуют о выраженной пространственной дифференциации сельских территорий Казахстана. Наибольшая доля районов (35,8 %) характеризуется высоким производственным потенциалом при недостаточном уровне инфраструктурного развития, что требует корректировки приоритетов государственной поддержки [12].

Для выявления степени эластичности и чувствительности объемов производства (Y) к изменению объемов основного капитала (K), численности занятых (L) и плотности субсидирования (S) был выполнен регрессионный анализ временных рядов. В результате применения метода наименьших квадратов к линеаризованной функции Кобба–Дугласа получено следующее эконометрическое уравнение (в скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов):

$$\ln(Y) = 1,42 + 0,38 \ln(K) + 0,14 \ln(L) + 0,29 \ln(S) \quad (1)$$

(0,08) (0,04) (0,05) (0,03)

Эконометрическая модель показывает высокую объясняющую способность ($R^2 = 0,864$). Наибольшее влияние на объем производства оказывает основной капитал ($\alpha = 0,38$), далее государственная поддержка ($\gamma = 0,29$), тогда как влияние трудовых ресурсов является наименьшим ($\beta = 0,14$).

Полученные результаты подтверждают приоритетность технологической модернизации и повышения эффективности механизмов государственной поддержки.

Математическая постановка задачи оптимизации поддержки выглядит следующим образом. Пусть S_i – объем субсидий, выделяемых i -му сельскому району, а $Y_i(S_i)$ – функция локального выпуска. Тогда целевая функция максимизации совокупного агропроизводства при ограниченном общем бюджете B принимает вид:

$$\max \sum_{i=1}^m Y_i(S_i) \text{ при } \sum_{i=1}^m S_i \leq B, S_i \geq 0 \quad (2)$$

Для решения данной задачи применяется метод неопределенных множителей Лагранжа. Функция Лагранжа для исследуемой системы имеет вид:

$$L(S_1, S_2, \dots, S_m, \lambda) = \sum_{i=1}^m Y_i(S_i) + \lambda(B - \sum_{i=1}^m S_i) \quad (3)$$

Дифференцируя функцию по каждому управляющему параметру S_i и приравнявая частные производные к нулю, получаем систему условий оптимальности первого порядка:

$$\frac{\partial L}{\partial S_i} = \frac{\partial Y_i(S_i)}{\partial S_i} - \lambda = 0 \Rightarrow \frac{\partial Y_i(S_i)}{\partial S_i} = \lambda \quad (4)$$

Результаты данной модели свидетельствуют о необходимости перераспределения субсидий в пользу территорий с более высокой эффективностью использования государственной поддержки. На основе этого вывода в таблице 2 представлена разработанная оптимизационная модель перераспределения финансовых потоков.

Таблица 2 – Модель оптимизации государственной поддержки АПК на основе предельной эффективности

Тип территории (Квадрант)	Текущий удельный вес в бюджете субсидий (%)	Предельная производительность субсидий ($\partial Y/\partial S$)	Рекомендуемая корректировка долей (%)	Ожидаемый прирост валового выпуска (%)
Квадрант I (Интегрированный)	45,0	Стабильная (0,22)	Сохранение долей (-5,0)	+4,2
Квадрант II (Индустриальный)	25,0	Высокая (0,35)	Увеличение доли (+10,0)	+12,8
Квадрант III (Социальный)	18,0	Средняя (0,18)	Корректировка условий (0,0)	+3,5
Квадрант IV (Депрессивный)	12,0	Низкая (0,09)	Снижение прямых субсидий (-5,0)	+1,1 (при росте кооперации)

Примечание: составлена авторами на основе результатов расчетов по производственной функции Кобба–Дугласа и оптимизационной модели распределения государственной поддержки

Перераспределение финансовых средств в пользу районов Второго квадранта (Индустриального), где наблюдается высокая экономическая отдача при слабой социальной инфраструктуре, позволит не только повысить совокупный выпуск продукции АПК, но и сгенерировать дополнительные налоговые поступления для финансирования Системы региональных стандартов на местах.

Развитие сельскохозяйственной кооперации рассматривается как один из механизмов

повышения эффективности аграрного сектора. Для мелких форм хозяйствования объединение ресурсов позволяет снизить производственные и логистические издержки, а также расширить возможности выхода на региональные и экспортные рынки.

Кластерный анализ методом k -средних позволил выделить три группы сельских территорий, существенно различающихся по уровню инфраструктуры и производительности труда (таблица 3).

Таблица 3 – Центроиды и структурные параметры кластеров сельских территорий РК по критериям CPC

Параметры и координаты центроидов	Кластер А («Инновационные драйверы»)	Кластер В («Аграрная периферия»)	Кластер С («Инфраструктурные изоляты»)
Количество районов в кластере (N)	34,0	78,0	41,0
Центроид X1 (Доступ к воде, %)	94,2	68,5	41,2
Центроид X2 (Качество дорог, %)	88,6	61,2	34,7
Центроид X3 (Уровень цифровизации, %)	85,1	52,4	21,8
Средняя производительность труда (млн тг/чел)	8,4	4,1	1,9

Примечание: составлена авторами на основе статистических данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан с использованием кластерного анализа методом k -средних

Наибольшие значения показателей характерны для инновационных территорий, минимальные — для инфраструктурно отстающих районов. Проверка статистической значимости различий подтвердила влияние инфра-

структурной обеспеченности на эффективность аграрного производства ($p < 0,001$).

Полученные результаты подтверждают, что эффективность государственной поддержки во многом определяется уровнем инфраструктурного развития сельских территорий.

Для оценки перспектив развития АПК был разработан прогнозный сценарий изменения объемов валовой продукции до 2030 г. с использованием моделей авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего ARIMA (1,1,1). Результаты прогнозирования показывают, что при достижении целевых показателей развития сельских территорий сред-

негодовой темп роста аграрного производства составит 6,8 %, что позволит существенно снизить импорто-зависимость по критическим товарным позициям.

В таблице 4 представлены основные направления трансформации сельских территорий в условиях технологического развития агропромышленного комплекса.

Таблица 4 – Трансформация сельских территорий в условиях технологических изменений

Этап	Ключевые технологии	Изменения в АПК и сельских территориях
IV промышленная революция	Цифровые платформы, IoT, AI, Big Data, дроны	Развитие точного земледелия, автоматизация агропроизводства, цифровизация логистики и управления сельскими территориями
V технологический этап (прогноз)	Искусственный интеллект, биотехнологии, автономные системы	Формирование цифровых агроэкосистем, развитие «Smart Village», интеграция зеленых технологий и интеллектуального управления ресурсами

Примечание: составлена авторами на основе анализа отечественных и зарубежных научных публикаций по вопросам цифровизации сельских территорий и развития агропромышленных кластеров

Современные тенденции развития АПК показывают, что повышение эффективности сельских территорий зависит не только от производственных показателей, но и от уровня внедрения цифровых технологий и автоматизации. Это требует развития цифровой инфраструктуры, подготовки квалифицированных кадров и повышения уровня цифровых навыков сельского населения [13, 14].

Развитие агропромышленных кластеров сельских территорий способствует более тесной интеграции сельскохозяйственного производства, переработки продукции и логистической инфраструктуры, повышая эффективность функционирования сельских территорий [15].

Важным элементом углубленного анализа пространственной дифференциации является оценка синергетического эффекта от интеграции мелкотоварных производств в крупные агропромышленные кластеры.

Проведенные расчеты показывают, что увеличение числа участников агропромышленного кластера сопровождается ростом экономической эффективности за счет снижения транзакционных издержек и более рационального использования ресурсов.

Для проверки устойчивости полученных результатов был проведен корреляционный анализ независимых переменных, подтвердивший отсутствие мультиколлинеарности (максимальный коэффициент корреляции составил 0,49).

Для выявления степени институционального влияния качества государственного управления на итоговую продуктивность агропромышленного комплекса в условиях модернизации была разработана и верифицирована логистическая регрессионная модель. В качестве зависимой переменной (P_{modern}) выступала вероятность успешного перехода сельского района из депрессивных квадрантов (III и IV) в развивающиеся (I и II) в течение трехлетнего цикла:

$$P_{modern} = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad (5)$$

где z – линейная комбинация латентных институциональных факторов:

$$z = \theta_0 + \theta_1 X_{gov} + \theta_2 X_{coop} + \theta_3 X_{infra} + \mu$$

где:

- X_{gov} – индекс прозрачности и цифровизации распределения субсидий на местном уровне;

- X_{coop} – плотность охвата мелких крестьянских хозяйств сервисно-бытовыми кооперативами (%);

- X_{infra} – уровень достижения целевых показателей СРС (доля от нормативного максимума).

В таблице 5 представлены результаты оценки параметров логистической регрессии институциональных факторов.

Таблица 5 – Результаты оценки параметров логистической регрессии институциональных факторов

Институциональный фактор	Коэффициент регрессии (θ_i)	Стандартная ошибка	z-статистика	Уровень значимости (p-value)
Константа θ_0	-3,14	0,42	-7,48	< 0,001
Индекс транспарентности (X_{gov})	0,45	0,11	4,09	< 0,01
Плотность кооперации (X_{coop})	0,72	0,14	5,14	< 0,001
Уровень СПС (X_{infra})	0,58	0,12	4,83	< 0,001

Примечание: составлена авторами на основе результатов логистического регрессионного анализа с использованием статистических данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан

Результаты регрессии показывают, что наибольшее влияние на успешное развитие сельских территорий оказывают кооперация ($\theta=0,72$), уровень инфраструктурного развития ($\theta=0,58$) и механизмы государственной поддержки ($\theta=0,45$).

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что значительное влияние на развитие сельских территорий оказывает уровень развития кооперации. Рост вовлеченности фермерских хозяйств в кооперативные объединения повышает возможности сельских районов для выхода из депрессивного состояния и способствует развитию аграрного производства.

Это связано с тем, что кооперация позволяет мелким хозяйствам объединять ресурсы, расширять доступ к технике, современным технологиям и рынкам сбыта. Вместе с тем результаты исследования показывают, что эффективность государственной поддержки во многом зависит от уровня развития сельской инфраструктуры. Недостаточное развитие транспортной, социальной и инженерной инфраструктуры снижает результативность мер государственной поддержки и ограничивает возможности устойчивого развития сельских территорий.

Результаты проведенного исследования соответствуют выводам современных зарубежных авторов, которые рассматривают развитие сельскохозяйственной кооперации, цифровизацию производственных процессов и совершенствование инфраструктуры в качестве важных факторов устойчивого развития сельских территорий [14, 15].

Полученные данные подтверждают, что применение кластерного подхода способствует развитию кооперационных связей между сельскохозяйственными производителями, пе-

рерабатывающими предприятиями и логистическими организациями, создавая условия для повышения конкурентоспособности агропромышленного комплекса и более эффективного использования производственных ресурсов.

Для Казахстана развитие агропромышленных кластеров целесообразно рассматривать в комплексе с совершенствованием механизмов государственной поддержки, развитием цифровой инфраструктуры и подготовки квалифицированных кадров. Это позволит уменьшить инфраструктурные различия между регионами и будет способствовать более устойчивому развитию сельских территорий.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформировать следующие основные выводы:

1. Институциональная деформация пространственного развития. Разработанная матричная структура позиционирования сельских территорий наглядно доказала, что более трети районов характеризуются инфраструктурным дефицитом при высоком производственном потенциале.

2. Факторная несбалансированность производства. Эконометрическая оценка параметров модифицированной производственной функции Кобба–Дугласа выявила, что наибольшее влияние на объем производства оказывает основной капитал ($\alpha = 0,38$), тогда как влияние трудовых ресурсов существенно ниже ($\beta = 0,14$). Это свидетельствует о необходимости технологической модернизации агропромышленного комплекса и повышения квалификации кадров.

3. Необходимость оптимизации субсидирования по Парето. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для максимизации совокупного выпуска при ограниченном бюджете позволило доказать, что

текущее распределение государственной поддержки не сбалансировано. Для достижения оптимума требуется выравнивание предельной производительности субсидий по всем квадрантам. Предложено перераспределение долей финансирования в пользу «Индустриального» квадранта (+10 %), что способно сгенерировать прирост валового выпуска агро-сферы на уровне 12,8 %.

4. Построенная логистическая регрессионная модель показала, что развитие кооперативных цепочек обладает наибольшим отношением шансов среди всех институциональных факторов модернизации. Объединение мелких крестьянских хозяйств позволяет нивелировать деструктивный фактор мелко товарности, снижает транзакционные издержки и обеспечивает малым формам ведения бизнеса полноценный выход на региональные и международные рынки сбыта.

5. Одним из перспективных направлений развития АПК Казахстана является формирование агропромышленных кластеров. Объединение сельскохозяйственного производства, переработки продукции, логистики и сервисных организаций способствует снижению издержек и создает дополнительные возможности для развития сельских территорий.

6. Перспективы устойчивого развития сельских территорий связаны с дальнейшей цифровизацией агропромышленного комплекса и внедрением элементов концепции «Smart Village». Развитие цифровой инфраструктуры и использование современных технологий в сельском хозяйстве создают условия для повышения эффективности производства и сокращения инфраструктурных различий между регионами.

Вклад авторов: Сапарова Гульнар Каримовна: концептуализация, методология, администрирование проекта, контроль за подготовкой публикации, редактирование окончательного варианта статьи; Тлеулин Чингиз Маратович: поиск статистических данных, количественный и качественный анализ данных, подготовка черновика статьи, проверка результатов исследования; Ткачева Анастасия Игоревна: эконометрическое моделирование, визуализация результатов, оформление публикации, редактирование статьи.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

[1] Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO). Состояние рынков сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.fao.org> (дата обращения: 03.06.2026).

[2] Petrikov, A.V. Adaptive policy for the development of rural territories / A. V. Petrikov // *Economy of Agriculture of Russia*. – 2021. – N 1. – P. 2-8.

[3] Концепция развития сельских территорий Республики Казахстан на 2023–2027 годы. [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000143> (дата обращения: 03.06.2026).

[4] Сагинова, С.А. Аграрные кластеры: формирование продовольственных ресурсов Казахстана / С.А. Сагинова, А.И. Ткачева, С.К. Рыскулов // *Проблемы агропродовольствия*. – 2023. – N 4. – С. 183-190. <https://doi.org/10.46666/2023-4.2708-9991.18>

[5] Mitrofanov, S.V. Multidisciplinary agricultural clusters as a model of sustainable rural development and a tool for addressing labor shortages: the Smart-biotech case study / S.V. Mitrofanov // *International Agricultural Journal*. – 2025. – N. 6. – P. 887-891. https://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_7_887

[6] Chen, H.C. The emergence of social innovation in rural revitalisation practices: A comparative case study from Taiwan / H.C. Chen, A. Knierim, B.B. Bock // *Journal of Rural Studies*. – 2022. – Vol. 90. – P. 134-146. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.02.003>

[7] Есполов, Т.И. Эффективность агропродовольственного комплекса Казахстана / Т.И. Есполов. – Алматы: НИЦ «ҒЫЛЫМ», 2020. – 256 с.

[8] Ayamga, M. Strategizing ecological sustainability in agricultural ecosystems: A systematic literature review on actor-specific practices and technologies / M. Ayamga, M. C. Annosi, W.A. Dolfisma, A. Kassahun, B. Tekinerdogan // *Journal of Rural Studies*. – 2025. – Vol. 120. – Article 103893. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2025.103893>

[9] World Bank. Kazakhstan: Modernizing Agricultural Support to Drive Growth [Electronic resource]. – 2021. Available at: <https://www.worldbank.org> (date of access: 03.06.2026).

[10] OECD. Reinforcing Rural Resilience [Electronic resource]. – 2025. Available at: <https://www.oecd.org> (date of access: 03.06.2026).

[11] Sheyhova, M. S. Smart Village as a Perspective for Rural Development / M. S. Sheyhova, S. G. Safonova // *Moscow Economic Journal*. – 2024. – N. 9. – P.111-128.

[12] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2025.-URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 03.06.2026).

[13] Szekely, V. Public transport-disadvantaged rural areas in relation to daily accessibility of regional centre: Case study from Slovakia / V. Szekely, J. Novotny // *Journal of Rural Studies*. – 2022. – N. 92. – Ar-

ticle j.jrurstud.2022.03.015. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.03.015>

[14] Sobczak-Malitka, W. Integrating Short Supply Chains and Smart Village Initiatives: Strategies for Sustainable Rural Development / W. Sobczak-Malitka, N. Drejerska // Sustainability. – 2024. – N. 16. – Article 10529. <https://doi.org/10.3390/su162310529>

[15] Powe, N. A. Planning for Small Town Reorientation: Key Policy Choices within External Support / N. A. Powe, S. Connelly, E. Nel // Journal of Rural Studies. – 2022. – N. 90. – P. 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.01.009>

References

[1] Prodoval'stvennaja i sel'skohozjajstvennaja organizacija OON (FAO) [Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)] (2023). Sostojanie rynkov sel'skohozjajstvennoj produkcii [The State of Agricultural Commodity Markets]. Available at: <https://www.fao.org> (date of access: 03.06.2026) [in Russian].

[2] Petrikov, A.V. (2021). Adaptive policy for the development of rural territories. *Ekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii - Economy of Agriculture of Russia*, (1), 2–8 [in English].

[3] Koncepcija razvitija sel'skih territorij Respubliki Kazahstan na 2023–2027 gody [Concept for the development of rural territories of the Republic of Kazakhstan for 2023–2027] (2023). Available at: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000143> (date of access: 03.06.2026) [in Russian].

[4] Saginova, S.A., Tkacheva, A.I. & Ryskulov, S.K. (2023). Agrarnye klasteri: formirovanie prodoval'stvennyh resursov Kazahstana [Agricultural clusters: formation of Kazakhstan's food resources]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (4), 183–190. <https://doi.org/10.46666/2023-4.2708-9991.18> [in Russian].

[5] Mitrofanov, S.V. (2025). Multidisciplinary agricultural clusters as a model of sustainable rural development and a tool for addressing labor shortages: the Smartbiotech case study. *International Agricultural Journal*, 68 (7), 887–891. https://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_7_887 [in English].

[6] Chen, H.C., Knierim, A. & Bock, B.B. (2022). The emergence of social innovation in rural

revitalisation practices: A comparative case study from Taiwan. *Journal of Rural Studies*, 90, 134–146. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.02.003> [in English].

[7] Espolov, T.I. (2020). Jefferktivnost' agroprodoval'stvennogo kompleksa Kazahstana [Efficiency of the agri-food complex of Kazakhstan]. Almaty: NIC «G'ylym», 256 p. [in Russian].

[8] Ayamga, M., Annosi, M.C., Dolfma, W.A., Kassahun, A. & Tekinerdogan, B. (2025). Strategizing ecological sustainability in agricultural ecosystems: A systematic literature review on actor-specific practices and technologies. *Journal of Rural Studies*, 120, 103893. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2025.103893> [in English].

[9] World Bank (2021). Kazakhstan: Modernizing Agricultural Support to Drive Growth. Available at: <https://www.worldbank.org> (date of access: 03.06.2026) [in English].

[10] OECD (2025). Reinforcing Rural Resilience. Available at: <https://www.oecd.org> (date of access: 03.06.2026) [in English].

[11] Sheyhova, M.S. & Safonova, S.G. (2024). Smart Village as a Perspective for Rural Development. *Moskovskij jekonomicheskij zhurnal - Moscow Economic Journal*, (9), 111–128 [in English].

[12] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 03.06.2026) [in Russian].

[13] Szekely, V. & Novotny, J. (2022). Public transport-disadvantaged rural areas in relation to daily accessibility of regional centre: Case study from Slovakia. *Journal of Rural Studies*, 92, 237–248. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.03.015> [in English].

[14] Sobczak-Malitka, W. & Drejerska, N. (2024). Integrating Short Supply Chains and Smart Village Initiatives: Strategies for Sustainable Rural Development. *Sustainability*, 16 (23), 10529. <https://doi.org/10.3390/su162310529> [in English].

[15] Powe, N.A., Connelly, S. & Nel, E. (2022). Planning for Small Town Reorientation: Key Policy Choices within External Support. *Journal of Rural Studies*, 90, 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.01.009> [in English].

Информация об авторах:

Сапарова Гульнар Каримовна – основной автор; доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры «Бизнес-администрирования»; университет «Туран-Астана»; 010000 ул. Ыкылас Дукенулы, 29, г. Астана, Казахстан; e-mail: saparova_g.k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3414-1787>

Тлеулин Чингиз Маратович; докторант Ph.D; кафедра «Бизнес-администрирования»; университет «Туран-Астана»; 010000 ул. Ыкылас Дукенулы, 29, г. Астана, Казахстан; e-mail: tleulin_chingiz@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-0775-6727>

Ткачева Анастасия Игоревна; докторант Ph.D; кафедра «Бизнес-администрирования»; университет «Туран-Астана»; 010000 ул. Ыкылас Дукенулы, 29, г. Астана, Казахстан; e-mail: nastya.tk98@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-6646-7950>

Авторлар туралы ақпарат:

Сапарова Гультар Каримовна – **негізгі автор**; экономика ғылымдарының докторы, профессор; «Бизнес-әкімшілік» кафедрасының профессоры; «Тұран-Астана» университеті; 010000 Ықылас Дүкенұлы көш., 29, Астана қ., Қазақстан; e-mail: saparova_g.k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3414-1787>

Тлеулин Чингиз Маратович; Ph.D докторанты; «Бизнес-әкімшілік» кафедрасының; «Тұран-Астана» университеті; 010000 Ықылас Дүкенұлы көш., 29, Астана қ., Қазақстан; e-mail: tleulin_chingiz@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-0775-6727>

Ткачева Анастасия Игоревна; Ph.D докторанты; «Бизнес-әкімшілік» кафедрасының; «Тұран-Астана» университеті; 010000 Ықылас Дүкенұлы көш., 29, Астана қ., Қазақстан; e-mail: nastya.tk98@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-6646-7950>

Information about authors:

Saparova Gulnar – **The main author**; Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Business Administration; «Turan-Astana» University; 010000 Ykylas Dukenuly str., 29, Astana, Kazakhstan; e-mail: saparova_g.k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3414-1787>

Tleulin Chingiz; Ph.D student of the Department of Business Administration; «Turan-Astana» University; 010000 Ykylas Dukenuly str., 29, Astana, Kazakhstan; e-mail: tleulin_chingiz@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-0775-6727>

Tkacheva Anastassiya; Ph.D student of the Department of Business Administration; «Turan-Astana» University; 010000 Ykylas Dukenuly str., 29, Astana, Kazakhstan; e-mail: nastya.tk98@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-6646-7950>

FTAHP 68.75.13

ӨОЖ 338.43

Ғылыми мақала

<https://www.jprra-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.02>**МЕМЛЕКЕТТІК АГРАРЛЫҚ САЯСАТТЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: ҚАЗАҚСТАННЫҢ
СОЛТҮСТІК Өңірлерінің тәжірибесі****TRANSFORMATION OF STATE AGRICULTURAL POLICY: EXPERIENCE OF
NORTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN****ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ: ОПЫТ СЕВЕРНЫХ
РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА****Б. ШОМШЕКОВА¹***э.ғ.к., қауымдастырылған профессор***О.В. ЛЕМЕЩЕНКО^{1*}***экономика ғылымдарының магистрі***Г.К. МУСАЕВА²***э.ғ.к., қауымдастырылған профессор*¹*І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан*²*М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: lemolvit1992@gmail.com***B. SHOMSHEKOVA¹***C.E.Sc., Associate Professor***O. LEMECHSHENKO^{1*}***Master of Economic Sciences***G. MUSSAEVA²***C.E.Sc., Associate Professor*¹*I. Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan*²*M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan***corresponding author e-mail: lemolvit1992@gmail.com***Б. ШОМШЕКОВА¹***к.э.н., ассоциированный профессор***О.В. ЛЕМЕЩЕНКО^{1*}***магистр экономических наук***Г.К. МУСАЕВА²***к.э.н., ассоциированный профессор*¹*Жетісуский университет имени И. Жансүгірова, Талдықорған, Казахстан*²*Таразский университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан***электронная почта автора: lemolvit1992@gmail.com*

Аңдатпа. Ауыл шаруашылығын дамытудың әлемдік тенденциялары цифрландырумен, ресурстарды үнемдейтін технологиялардың таралуымен, климаттық тәуекелдердің артуымен, азық-түлік жүйелерінің трансформациясымен және мемлекеттік қолдаудың нәтижелілігіне қойылатын талаптардың артуымен байланысты. Қазақстан үшін бұл факторларды ескеру елдің ауылшаруашылық өндірісінде басымдыққа ие солтүстік өңірлердің аграрлық саясатын қалыптастыру кезінде өте маңызды. *Мақсаты* – солтүстік облыстардың тәжірибесін ескере отырып, жаһандық трендтердің ықпалымен республиканың аграрлық секторын мемлекеттік реттеу механизмін жаңғыртудың басым бағыттарын айқындау. *Әдістері* – агроөнеркәсіптік кешеннің мемлекеттік стратегиясын жетілдіру векторларын анықтау үшін, институционалдық өзгерістер мен мемлекеттік әкімшілендіру басымдықтарын негіздеу кезінде, аграрлық өнімнің жалпы өндіріс үлесін, субсидиялау көлемдерін және ауылшаруашылық кооперациясын ілгерілетуді есептеу үшін жүйелік зерттеу, нормативтік құқықтық актілердің контент-талдауы, құрылымдық, динамикалық және өңірлік салыстыру. *Нәтижелері* – азық-түліктің жиынтық шығарылымының өсуі мемлекеттік ынталандыру мөлшерінің динамикасына қарамастан орын алғаны көрсетілді. Кооперативтердің мүшелік және өндірістік базасының бір мезгілде қысқаруы жағдайында олардың санының артуы белгіленді. Мемлекеттік қаржыландырудың және кооперативтік бірлестіктердің жұмыс істеуінің тиімділігін төмендететін институционалдық шектеулер белгіленді. Мемлекеттік көмек көлемін бағалаудан оның нәтижелілігін бағалауға

көшу қажеттілігі атап өтіледі. *Қорытынды* – аграрлық реформалардың ұлттық саясатын одан әрі реформалау мақсатты дотациялық қамтамасыз етуді кешенді пайдалануға, кооперативтік қызметті белсендіруге және инновациялық технологияларды енгізуге негізделуі тиіс. Негізгі бағдар ретінде атаулылықты, ашықтықты нығайтуды және оңтайлы экономикалық жәрдемдесуді қарастыру қажет. Мұндай тәсіл АӨК бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға, қосылған құнның аумақтық шынжырларын кеңейтуге мүмкіндік береді және Қазақстанның солтүстік аудандарындағы орнықты экономикалық прогресті шарттайды.

Abstract. Global trends in agricultural development are associated with digitalization, the spread of resource-saving technologies, increasing climate risks, the transformation of food systems, and higher requirements for the effectiveness of state support. For Kazakhstan, accounting for these factors is particularly significant when forming the agricultural policy of the northern regions, which dominate the country's agricultural production. *Objective* – to identify priority directions for modernizing the mechanism of state regulation of the republic's agricultural sector under the influence of global trends, taking into account the experience of northern regions. *Methods* – systems research, content analysis of legal acts, structural, dynamic, and regional comparisons to determine vectors for improving the state strategy of the agro-industrial complex, substantiate institutional changes and priorities of public administration, calculate the share of gross agricultural production, volumes of subsidizing, and promotion of agricultural cooperation. *Results* – it was shown that the growth of total food output occurred independently of the dynamics of state incentive volumes. An increase in the number of cooperatives was established alongside a simultaneous reduction in their membership and production base. Institutional constraints reducing the efficiency of state financing and the operation of cooperative associations were outlined. The necessity of moving from assessing the size of state aid to evaluating its effectiveness is noted. *Conclusions* – further reform of the national agricultural reform policy should be built on the comprehensive use of targeted subsidy provision, revitalization of cooperative activity, and introduction of innovative technologies. Enhancing targeting, transparency, and optimal economic assistance should be viewed as a key benchmark. Such an approach will strengthen the competitiveness of the AIC, expand territorial value chains, and lead to sustainable economic progress in the northern regions of Kazakhstan.

Аннотация. Мировые тенденции развития сельского хозяйства связаны с цифровизацией, распространением ресурсосберегающих технологий, увеличением климатических рисков, трансформацией продовольственных систем и повышением требований к результативности государственной поддержки. Для Казахстана учет этих факторов особенно значим при формировании аграрной политики северных регионов, доминирующих в сельскохозяйственном производстве страны. *Цель* – выявить приоритетные направления модернизации механизма государственного регулирования аграрного сектора республики под влиянием глобальных трендов с учетом опыта северных областей. *Методы* – системное исследование, контент-анализ нормативных правовых актов, структурное, динамическое и региональное сравнение для определения векторов совершенствования государственной стратегии агропромышленного комплекса, при обосновании институциональных изменений и приоритетов государственного администрирования, для расчета доли валового производства аграрной продукции, объемов субсидирования и продвижения сельскохозяйственной кооперации. *Результаты* – показано, что рост совокупного выпуска продовольствия происходил независимо от динамики размеров государственного стимулирования. Установлено наращивание количества кооперативов при одновременном сокращении их членской и производственной базы. Обозначены институциональные ограничения, снижающие эффективность государственного финансирования и функционирования кооперативных объединений. Отмечается необходимость перехода от оценки размеров государственной помощи к ее результативности. *Выводы* – дальнейшее реформирование национальной политики аграрных реформ должно строиться на комплексном использовании целевого дотационного обеспечения, активизации кооперативной деятельности и внедрении инновационных технологий. В качестве ключевого ориентира следует рассматривать усиление адресности, прозрачности и оптимальное экономическое содействие. Такой подход позволит укрепить конкурентоспособность АПК, расширить территориальные цепочки добавленной стоимости и обусловит устойчивый экономический прогресс в северных районах Казахстана.

Түйінді сөздер: аграрлық саясат, мемлекеттік қолдау, бағдарламалық-мақсатты басқару, субсидиялау нәтижелілігі, ауылшаруашылық кооперациясының тенденциялары, орнықты даму, бәсекеге қабілеттілік.

Keywords: agricultural policy, state support, program-targeted management, effectiveness of subsidizing, agricultural cooperation trends, sustainable development, competitiveness.

Ключевые слова: аграрная политика, государственная поддержка, программно-целевое управление, результативность субсидирования, тенденции сельскохозяйственной кооперации, устойчивое развитие, конкурентоспособность.

Мақала түсті: 24.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 10.09.2026. Қабылданды: 19.09.2026

Кіріспе

Қазақстанның мемлекеттік аграрлық саясатының трансформациясы – ауыл шаруашылығын жаһандық экономикалық үрдістерге, технологиялық, климаттық және институционалдық өзгерістерге бейімдеу қажеттілігімен айқындалады. Сонымен қатар, саланы қайта құрудың бағыттары мен қарқыны бұрын қалыптасқан мемлекеттік реттеу модельдеріне, ауыл шаруашылығы өндірісін ұйымдастыруға және жер ресурстарын пайдалану жүйесіне едәуір дәрежеде тәуелді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес, Орталық Азиядағы аграрлық саланың дамуы – жер ресурстарын пайдаланудың тарихи қалыптасқан бағыттарына тәуелділігі (path dependence) айқын сақталуда. Бұл қалыптасқан институттар, өндірістік парадигмалар мен басқарушылық тәсілдер, бүгінгі күні қабылданатын шешімдерге ықпал етуді жалғастырып, шаруашылық жүргізудің қарқынды модельдеріне көшуді тежейді [1].

Қазақстанның солтүстік өңірлерінің даму жолы ерекше маңызға ие, өйткені тың және тыңайған жерлерді игеру кезеңінде елдің негізгі астық белдеуі дәл осы өңірлерде құрылған болатын. Сол кезеңде қалыптасқан өндірістік мамандану мен ауыл шаруашылығының институционалдық ұйымдастырылуы саланың қазіргі заманғы дамуына ықпал етуі жалғасуда. Сонымен қатар, ғылыми әдебиетте мемлекеттің қолданылып отырған қолдау құралдарын қайта қарауға және оларды бейімдеуге қабілетті екендігі атап көрсетіледі, бұл аграрлық секторды одан әрі жаңғыртуға мүмкіндік береді [2]. Тәуелсіздік алған сәттен бастап Қазақстанның аграрлық саясаты бағдарламалық-мақсатты басқару әдіснамасы негізінде дамуға бет бұрды. Кезең-кезеңімен қабылданған мемлекеттік бағдарламалар, ұлттық жобалар мен салалық жоспарлар мемлекеттік реттеу басымдықтарының өзгеруін көрсетті.

Бүгінде негізгі бағдарлар ретінде Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған тұжырымдамасында айқындалып, Қазақстан Республикасының агроэкономикасын

дамытудың 2026-2028 жылдарға арналған кешенді жоспары бойынша жүзеге асуда. Сонымен қатар, зерттеушілердің пікірінше, 2023 жылы және 2024 жыл басында Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің жекелеген салаларының даму қарқыны төмендеп, өндірістің жоғары өзіндік құнымен, қайта өңделген өнім импортына тәуелділікпен және логистикалық шектеулермен сипатталды [3]. Аталған факторлардың жиынтығы осы зерттеуді жүргізу қажеттілігін білдіріп, оның мақсаты – жаһандық трендтердің ықпалымен Қазақстанның мемлекеттік аграрлық саясаты трансформациясының негізгі бағыттарын солтүстік өңірлерінің тәжірибесін ескере отырып, айқындау.

Әдебиетке шолу

Ғылыми әдебиеттерде аграрлық сектордың дамуы, барған сайын өнімділікті арттыруға, көміртектік бейтараптыққа қол жеткізуге және орнықты азық-түлік жүйелерін қалыптастыруға бағытталған цифрлық технологияларды, регенеративті әдістерді және экологиялық бағдарланған шаруашылық жүргізу модельдерін енгізумен жиі байланыстырады [4]. Жаһандық климаттық, экономикалық және демографиялық сын-қатерлер бір мезгілде ауыл шаруашылығы өндірісін қолдауда және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде мемлекеттің рөлін күшейтуді құптайды [5]. Қазақстанда аграрлық саясатты іске асырудың негізгі құралдары ретінде түрлі мемлекеттік бағдарламалар, субсидиялау, жеңілдікті несиелеу және ауыл халқының жұмыспен қамтылуын қолдау жүргізілуде [6].

Ең көп талқыланатын мәселелердің бірі – субсидиялаудың нәтижелілігі. Мемлекеттік қолдау еңбек өнімділігіне оң әсер етеді, алайда шаруашылықтардың субсидияларға шамадан тыс тәуелділігі, оларды алу рәсімдерінің күрделілігі және бөлудегі ашықтығының жеткіліксіздігі мен цифрлық рәсімдердің жетілмегендігі, осы тетіктің тиімділігін төмендетеді [7]. Сонымен қатар, пайыздық мөлшерлемелерді субсидиялау нарықтық тетіктерді бұрмалауы мүмкін, ал ірі және шағын ауыл шаруашылығы өндірушілерінің мемлекеттік қолдау құралдарына тең емес қолжетімділігі аграр-

лық сектордағы саралануды күшейтеді [8]. 2023-2024 жылдарға жүргізілген есептеулерде субсидиялардың жалпы сала нәтижесінің пайдаға қатысты қайтарымының жеткіліксіз екенін көрсетеді, бұл оларды жоспарлау мен мониторингтеу және бөлуді жетілдіру қажеттігін растайды [9].

Аграрлық саясаттың тағы бір маңызды бағыты – ауыл шаруашылығындағы кооперацияны дамыту. Кооперативтер өндіріс субъектілерінің ресурстарын біріктіруге, шығындарды азайтуға, техникаға, қайта өңдеуге және өткізу нарықтарына қолжетімділікті кеңейтуге мүмкіндік беріп, нәтижесінде экономикалық, әлеуметтік және экологиялық тиімділікті қамтамасыз етеді [10]. Қазақстанда олардың дамуы өндірушілер арасындағы сенімсіздікпен, қолдау көрсету шарттарының тұрақсыздығымен, білікті кадрлардың жетіспеушілігімен және шағын шаруашылықтардың қайта өңдеу кәсіпорындарымен өзара іс-қимылының әлсіздігімен тежелуде. Осыған байланысты мамандандырылған кооперативтерді дамытуда субсидиялау шарттарын жетілдіру, салықтық және сақтандыру жеңілдіктерін беру қажет [11]. Әдебиетке жүргізілген шолу субсидиялаудың нәтижелілігін арттыру мен ауыл шаруашылығы кооперациясын дамыту аграрлық саясатты одан әрі жетілдірудің өзара байланысты бағыттары болып табылатынын көрсетті. Осыған байланысты аталған бағыттар бойынша талдау Қазақстанның солтүстік өңірлерінің материалдары негізінде жүргізілетін болады.

Материалдар мен әдістері

Зерттеу салыстырмалы тәсіл негізінде жүргізілді. Талдау объектісі ретінде Қазақстанның аграрлық секторы үшін стратегиялық маңызы бар Ақмола, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстары айқындалды. Ақпараттық база ретінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросы мен Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің ресми деректері алынды. Алынған деректер 2010-2025 жылдар кезеңінде аталған өңірлердің ауыл шаруашылығының жалпы ішкі өніміне қосқан үлесінің ұзақ мерзімдегі динамикасын бағалау үшін пайдаланылды, ал соңғы үш жылдың деректері субсидиялау мен ауыл шаруашылығы кооперациясын талдау үшін қолданылды.

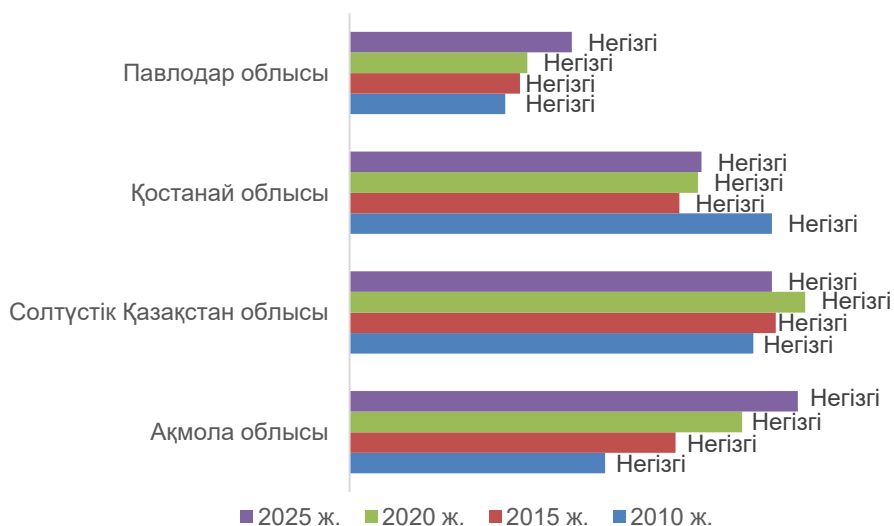
Ғылыми жарияланымдар мен бағдарламалық құжаттарды зерделеуде, институционалдық өзгерістерді және аграрлық саясат трансформациясының негізгі бағыттарын айқындау үшін жүйелік және контент-талдау

әдістері қолданылды. Статистикалық-экономикалық талдау құрылымдық, динамикалық және өңіраралық салыстыру әдістерін қамтыды, бұл ауыл шаруашылығының жалпы өнім көлемінің, мемлекеттік қолдау көлемдерінің және кооперативтік сектор көрсеткіштерінің өзгерістерін бағалауға мүмкіндік берді. Субсидиялаудың нәтижелілігін салыстыру үшін ауыл шаруашылығының жалпы өнім көлемінің субсидиялар көлеміне қатынасы есептелді. Бұл көрсеткіш тікелей себеп-салдарлық байланысты белгілемей, бюджеттік қайтарымның салыстырмалы индикаторы ретінде пайдаланылды. Кооперацияның дамуы және кооперативтер мен олардың мүшелерінің саны және өндірілген өнім көлемі бағаланып, бұл сектордың сандық кеңеюін, яғни оның нақты өндірістік нәтижелілігімен салыстыруға мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Қазақстанның солтүстік өңірлерін зерттеу нысаны ретінде таңдау олардың отандық агроөнеркәсіптік кешенді дамытудағы стратегиялық маңызымен негізделеді. Ақмола, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстары тарихи тұрғыдан елдің негізгі астық өндіретін өңірлер ретінде қалыптасып, бұл көбіне тың және тыңайған жерлерді игеру жөніндегі мемлекеттік саясатты іске асырудың нәтижесі болды. Қалыптасқан өндірістік мамандану, ауыл шаруашылығы алқаптарының жоғары шоғырлануы және механикаландыру деңгейінің жоғарылығы және аграрлық өндірістің дамыған инфрақұрылымы, осы өңірлердің Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі және экспорттық әлеуетін қалыптастырудағы жетекші рөлін айқындауды жалғастыруда.

1-суреттің деректері көрсеткендей, солтүстік өңірлер Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығының жалпы ішкі өнімін (бұдан әрі – ЖІӨ) қалыптастыруда тұрақты түрде жоғары үлесті сақтап келеді. Соңғы 15 жыл бойы аталған төрт облыстың жиынтық үлесі республикалық ауыл шаруашылығы ЖІӨ көлемінің үштен бірінен астамын құрап, елдің аграрлық секторын дамытудағы жүйе құраушы рөлін растайды (сурет 1). Бұл көрсеткіштер солтүстік өңірлердің республикалық аграрлық өндіріс құрылымындағы тұрақты маңызын және олардың елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі үлесін айқындайды. Соған қарамастан жекелеген өңірлердің даму динамикасы белгілі бір айырмашылықтармен сипатталады.



Ескерту: әдебиет көзінің деректері негізінде авторлармен құрастырылған [12]

Сурет 1 – Солтүстік өңірлердің республикалық ауыл шаруашылығы ЖІӨ-сіндегі үлес салмағы, %

Айқын оң динамика Ақмола облысында байқалады, оның үлес салмағы 2010 жылғы 6,9%-дан 2025 жылы 12,1%-ға дейін ұлғайып, бұл оның ауыл шаруашылығы ЖІӨ құрылымындағы позициясының едәуір нығайып, талданатын кезеңнің соңына қарай Ақмола облысы көрсетілген өңірлер арасында бірінші орынға шығып, Солтүстік Қазақстан облысын (бұдан әрі – СҚО) 0,7%-ға басып озды. Сонымен қатар, СҚО өз үлес салмағын 10,9%-дан 11,4%-ға дейін арттыра отырып, көшбасшылық орнын сақтап қалды. Қостанай облысы салыстырмалы түрде тұрақты көрсеткіштермен сипатталса, Павлодар облысының үлесі 2025 жылы 6,0%-ға жеткенімен, өңірлер арасында ең төмен деңгейде қалды.

Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы ЖІӨ-сін қалыптастырудағы солтүстік өңірлердің жоғары үлесі өздігінен мемлекеттік аграрлық саясатты іске асырудың нәтижелілігін толық бағалауға мүмкіндік бермейді. Осыған байланысты агроөнеркәсіптік кешенді дамытуға бағытталған мемлекеттік қаржылық қолдау

көлемдерімен қол жеткізілген нәтижелерді салыстырудың маңызы зор. Мұндай тәсіл мемлекеттің саланы дамытуға қатысу ауқымын ғана емес, сонымен қатар өңірлік бөліністе бюджет қаражатын пайдалану нәтижелілігін бағалауға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты зерттеуде ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымы мен мемлекеттік субсидиялар көлемін талдаумен қатар, ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымының мемлекеттік субсидиялау көлеміне қатынасы көрсеткіші есептелді. Осы арқылы өндірістік нәтижелер мен мемлекеттік қолдау көлемдерінің арақатынасы салыстырмалы түрде бағаланды. Бұл көрсеткіш бюджет қаражатының шартты қайтарымын сипаттай отырып, ұсынылған субсидиялардың бірлігіне шаққандағы өндірілген ауыл шаруашылығы өнімінің көлемін көрсетеді. Аталған индикаторды пайдалану өңірлік бөліністе бюджет қаражатын пайдалану нәтижелілігін бағалауға мүмкіндік береді (кесте 1).

Кесте 1 – Қазақстанның солтүстік өңірлеріндегі ауыл шаруашылығы өндірісі мен агроөнеркәсіптік кешенді мемлекеттік қолдау көрсеткіштері

Көрсеткіш	Жыл	Ақмола облысы	Солтүстік Қазақстан облысы	Қостанай облысы	Павлодар облысы
Ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымы, млн теңге	2023	693 610,9	757,0 523,8	639 493,4	390 320,3
	2024	972 000,3	939 165,0	752 085,5	472 638,5
	2025	1 169 846,0	1 103,0 948,7	917 743,4	581 231,2

Агроөнеркәсіптік кешенді мемлекеттік қолдауға бөлінген субсидиялар көлемі, млн теңге	2023	60 000,0	50,0 000,0	55 000,0	39 434,2
	2024	65 000,0	55,0 000,0	60 000,0	33 245,2
	2025	51 200,00	61,0 443,8	47 300,0	30 171,8
Ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымының субсидиялау көлеміне қатынасы	2023	11,56	15,15	11,63	9,9
	2024	14,95	17,08	12,53	14,22
	2025	22,85	17,97	19,40	19,26
Ескерту: әдебиет көздерінің деректері негізінде авторлармен құрастырылған [12, 13]					

1-кесте деректерінен қарастырылып отырған барлық өңірлерде мемлекеттік қолдау көлемдерінің әртүрлі динамикасы жағдайында ауыл шаруашылығының жалпы ішкі өнімінің (ЖІӨ) өскенін көрсетеді. 2023-2025 жж. ЖІӨ-нің ең жоғары өсімі Ақмола облысында тіркелді – 68,7%, одан кейін Павлодар облысы – 48,9%, Солтүстік Қазақстан облысы (СҚО) – 45,7% және Қостанай облысы – 43,5%. Сонымен қатар, субсидиялау көлемі тек СҚО-да ғана 22,9%-ға ұлғайды, ал Павлодар облысында 23,5%-ға, Ақмола облысында 14,7%-ға, Қостанай облысында 14,0%-ға қысқарған. Бұл салыстырмалы талдау Ақмола, Павлодар және Қостанай облыстарында ауыл шаруашылығы ЖІӨ-нің өсуі мемлекеттік қолдау көлемдерінің қысқаруы жағдайында орын алғанын көрсетеді.

Осы көрсеткіш бойынша 2025 жылы ең жоғары мәні Ақмола облысында тіркелді – 22,85 теңге, ал 2023 жылы бұл көрсеткіш 11,56 теңгені, Қостанай және Павлодар облыстарында бұл көрсеткіш тиісінше 19,40 және 19,26 теңгені құраған. Ол СҚО-да 15,15 теңгеден 17,97 теңгеге дейін өскеніне қарамастан, аталған өңірлер арасында ең төменгі деңгейде қалды, өйткені ЖІӨ-нің өсуі субсидиялау көлемдерінің ұлғаюымен қатар жүрді. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін субсидиялау негізінен республикалық және жергілікті бюджеттердің қаражаты есебінен жүзеге асырылып, қаржылық құралдарды іске асыру «Бәйтерек» ұлттық инвестициялық холдингі» АҚ-ның қатысуымен қамтамасыз етілген. Оның құрылымына агроөнеркәсіптік кешен субъектілеріне жеңілдетілген несие беруді, маусымдық егіс жұмыстарын және инвестициялық жобаларды қаржыландыруды жүзеге асыратын «Аграрлық несие корпорациясы» АҚ, сондай-ақ ауыл шаруашылығы

техникасы мен жабдықтарын лизингке беруге маманданған «ҚазАгроҚаржы» АҚ кіреді.

Фермерлерге өсімдік шаруашылығы өнімінің өнімділігі мен сапасын арттыруға, тұқым шаруашылығын дамытуға, минералдық тыңайтқыштардың, пестицидтердің және биологиялық агенттердің құнын арзандатуға, мал шаруашылығын дамытуға, инвестициялық салымдар кезіндегі шығындардың бір бөлігін өтеуге, кредиттер мен ауыл шаруашылығы техникасы мен жабдықтарының лизингі бойынша пайыздық мөлшерлемелерді субсидиялауға, сондай-ақ су үнемдеу технологияларын енгізуге арналған субсидиялар қолжетімді. 2023 жылдан бастап аталған мемлекеттік қолдау шаралары өтінімдерді қарау процесін автоматтандыруды, бюджет қаражатын бөлудің ашықтығын арттыруды және әкімшілік кедергілерді азайтуды қамтамасыз ететін Gosagro.kz мемлекеттік ақпараттық жүйесі арқылы ұсынылуда.

Субсидиялау жүйесінің қазіргі даму кезеңі институционалдық басқару тетіктерін жетілдірумен сипатталады. 2025 жылдан бастап субсидияларды әкімшілендіру және мемлекеттік қолдау алушылардың өтініштерін қарау жөніндегі функциялар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінде шоғырландырылды. Бұл уәкілетті органның жауапкершілігін арттыруға, әкімшілік рәсімдерді қысқартуға және мемлекеттік қолдау шараларын ұсынудың тиімділігін арттыруға бағытталған. Бүгінде жүргізіліп жатқан реформаларға қарамастан, қазіргі заманғы зерттеулердің нәтижелері Қазақстанның ауыл шаруашылығын субсидиялау тетігінде бірқатар жүйелі мәселелердің сақталып отырғанын көрсетеді. Атап айтқанда, экономист-ғалымдар мемлекеттік қолдаудың тиімділігін субсидияларды алу рәсімдерінің күрделілігі, қаржыландырудың жеткіліксіздігі және авто-

маттандырылған жүйелердің техникалық ақаулары төмендететінін атап көрсетеді [7].

Осыған ұқсас қорытындылар Қазақстанның солтүстік өңірлерінің агроөнеркәсіптік кешенін дамытуға арналған зерттеуде де келтірілген. Авторлар құқықтық рәсімдерді жетілдірудің, субсидиялау тетіктерінің ашықтығын арттырудың, субсидиялардың атаулылығын қамтамасыз етудің, мемлекеттік қолдау көрсету рәсімдерін жеделдетудің және ауыл шаруашылығы тәуекелдерін сақтандыру тетіктерін дамытудың қажеттілігін атап көрсетеді [14]. Сонымен қатар, қазіргі заманғы зерттеулерде мемлекеттік қолдаудың басымдықтарын өзгерту қажеттілігі атап өтіледі. Авторлардың пікірінше, тікелей субсидиялардың басым болуы негізінен қысқа мерзімді нәтижені қамтамасыз етеді және агроөнеркәсіптік кешеннің ұзақ мерзімді дамуын жеткілікті деңгейде ынталандырмайды.

Осыған байланысты инфрақұрылымды дамытуға, инновациялар мен заманауи технологияларды енгізуге, ғылыми зерттеулер жүргізуге және ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеуді дамытуға бағытталатын қаржыландыру көлемін ұлғайту ұсынылады. Бұл агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуына, ауыл шаруашылығының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға жағдай жасайды [3]. Субсидиялау тетіктерін жетілдірумен қатар, мемлекеттік аграрлық саясаттың басым бағыттарының бірі ауыл шаруашылығы кооперациясын дамыту

болып табылады. Ауыл шаруашылығының тұрақты дамуы қалыптасқан институционалдық шектеулерді еңсермейінше, ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің ұжымдық өзара іс-қимыл нысандарын дамытпайынша, білім жүйесін жетілдірмейінше және ресурс үнемдеуші технологияларды кеңінен таратпайынша мүмкін еместігін атап көрсетеді [1].

Осы тұрғыда кооперативтік сектордың дамуын бағалау кезінде тек жұмыс істеп тұрған бірлестіктердің санын ғана емес, сондай-ақ оған қатысушыларының санын және өндірістік қызметінің нақты нәтижелерін де ескеру қажет. Қазақстанның солтүстік өңірлеріндегі тиісті көрсеткіштердің динамикасы кестеде 2 ұсынылған. Кестенің 2 деректері Қазақстанның солтүстік өңірлерінде ауыл шаруашылығы кооперациясының дамуында түрлі бағыттағы динамиканың қалыптасқанын көрсетеді. 2023–2025 жылдары қарастырылып отырған төрт облыста жұмыс істеп тұрған кооперативтердің жалпы саны 630-дан 760 бірлікке дейін, немесе 20,6%-ға артқан. Сонымен қатар, олардың мүшелерінің жалпы саны 9 627 адамнан 6 461 адамға немесе 32,9%-ға азайып, ал өндірілген өнім көлемі 15,840 млрд. теңгеден 9,568 млрд. теңгеге, яғни 39,6%-ға қысқарған. Осылайша, кооперативтік сектордың сандық кеңеюі оның мүшелік және өндірістік базасының сәйкес деңгейде нығайымен қатар жүрген жоқ.

Кесте 2 – Қазақстанның солтүстік өңірлеріндегі ауыл шаруашылығы кооперативтерінің негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Жыл	Ақмола облысы	Солтүстік Қазақстан облысы	Қостанай облысы	Павлодар облысы
Қолданыстағы ауыл шаруашылығы кооперативтерінің саны, бірлік	2023	227	130	114	159
	2024	223	125	120	183
	2025	245	130	114	271
Ауыл шаруашылығы кооперативтері мүшелерінің саны, адам	2023	3 198	2 930	2 134	1 365
	2024	1 648	2 653	2 929	1 088
	2025	1 153	1 701	2 777	830
Ауыл шаруашылығы кооперативтері өндірген өнім көлемі, млрд. теңге	2023	1,992	4,286	0,116	9,446
	2024	1,897	4,056	1,475	2,194
	2025	1,018	4,398	0,349	3,803
Ескерту: әдебиет көзінің деректері негізінде авторлармен құрастырылған [12]					

Кооперативтер санының ең қарқынды өсуі Павлодар облысында байқалып, оның ішінде 2023 жылғы 159 бірліктен 2025 жылы 271 бірлікке артқан. Алайда осы кезеңде олардың мүшелерінің саны 1 365 адамнан 830 адамға де-

йін азайып, өндірілген өнім көлемі 9,446 млрд. теңгеден 3,803 млрд. теңгеге дейін қысқарған. Осындай үрдіс Ақмола облысында да байқалады. Мұнда кооперативтер саны 227-ден 245 бірлікке дейін өскенімен, олардың мүшелері-

нің саны 3 198 адамнан 1 153 адамға дейін қысқарып, ал өндіріс көлемі 1,992 млрд. теңгеден 1,018 млрд. теңгеге дейін азайған. Неғұрлым тұрақты өндірістік көрсеткіштер СҚО тән. Кооперативтер саны 130 бірлік деңгейінде сақталған жағдайда өндірілген өнім көлемі 2023 жылғы 4,286 млрд. теңгеден 2025 жылы 4,398 млрд. теңгеге дейін ұлғайды.

Сонымен бірге, кооператив мүшелерінің саны 2 930 адамнан 1 701 адамға дейін қысқарып, бұл өндірістік қызметтің белсенді жұмыс істейтін шаруашылықтардың санының шоғырлануымен жүзеге асырылып отырғанын көрсетуі мүмкін. Қостанай облысында жұмыс істеп тұрған кооперативтердің саны іс жүзінде өзгеріссіз қалып, 2023 және 2025 жылдары 114 бірлікті құрады. Сонымен қатар, олардың мүшелерінің саны 2 134 адамнан 2 777 адамға дейін өсті. Алайда өндіріс көлемінің динамикасы тұрақсыз сипатқа ие болды: 2024 жылы 1,475 млрд. теңгеге дейін өскеннен кейін, 2025 жылы өнім көлемі 0,349 млрд. теңгеге дейін төмендеген. Анықталған үрдістер жұмыс істеп тұрған ауыл шаруашылығы кооперативтері санының артуы өздігінен олардың мүшелік базасының кеңеюін және өндірістік нәтижелілігінің жоғарылауын қамтамасыз етпейтінін көрсетеді.

Талдау нәтижелері кооперацияны дамытудың негізгі шектеулері көбінесе институционалдық сипатқа ие екенін болжауға мүмкіндік береді. Бұл ғылыми зерттеулердің нәтижелерімен де расталады, оларда кооперативтердің төмен нәтижелілігін қатысушылар арасындағы сенімнің жеткіліксіздігімен, басқару жүйесінің жетілмегендігімен, консультациялық қызметтер мен инфрақұрылымға қолжетімділіктің шектеулілігімен, сондай-ақ мемлекеттік қолдау көрсету шарттарының тұрақсыздығымен байланыстырады. Осы мәселелерді шешу бағыттарының қатарында техникалық қызмет көрсету, қайта өңдеу, логистика және өткізу салаларында мамандандырылған кооперативтерді дамытуды, олардың басшыларының біліктілігін арттыруды және кооперативтерге қосымша салықтық, сақтандыру және субсидиялық жеңілдіктер беруді ұсынады [11].

Талқылау

Алынған нәтижелер Қазақстанның солтүстік өңірлеріндегі мемлекеттік аграрлық саясаттың трансформациясы мемлекеттік қаржыландыру көлемін ұлғайтудан мемлекеттік қолдаудың нәтижелілігін арттыруға, кооперацияны дамытуға және орнықты өңірлік аграрлық азық-түлік жүйелерін қалыптастыру-

ға көшу жөніндегі жаһандық үрдіске сәйкес келетінін көрсетеді. Зерттеу қорытындылары ғылыми деректермен сәйкес келеді, шаруашылық көлемінің табысқа статистикалық тұрғыдан маңызды оң әсер ететінін, ал субсидиялар көлемінің ықпалының статистикалық тұрғыдан маңызды болмағанын анықтаған [15]. Бұл мемлекеттік қолдау тетіктерін еңбек өнімділігінің өсуімен, инновацияларды енгізумен және ресурстарды пайдалану тиімділігін арттырумен өзара байланыстыру қажеттігін көрсетеді.

Жергілікті азық-түлік жүйелерін, қысқа уақытта жеткізу тізбектерін және өндірушілердің кооперативтік өзара іс-қимыл нысандарын дамытуды аграрлық және жер саясатын трансформациялаудың маңызды бағыттарының бірі ретінде құптайды. Сонымен қатар, зерттеулерде жер пайдалануды реттеуді, фермерлерді қолдауды және орнықты дамудың институционалдық құралдарын кешенді түрде үйлестірудің қажеттілігін атап көрсетеді [16]. Осы зерттеуде алынған нәтижелер аталған тәсілдің Қазақстанның солтүстік өңірлері үшін де өзектілігін растайды. Атаулы субсидиялау мен ауыл шаруашылығы кооперациясын дамытуды өзара толықтыратын құралдар ретінде қарастырған жөн: субсидиялар еңбек өнімділігі мен инновацияларды ынталандыруға бағытталуы тиіс, ал кооперативтер өндірушілердің қайта өңдеуге, логистикаға және өткізу нарықтарына қолжетімділігін кеңейтуі қажет. Бұл құралдарды өзара үйлестіре отырып қолдану мемлекеттік қолдаудың нәтижелілігін арттыруға және өңірлік қосылған құнды қалыптастыру тізбектерін нығайтуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

1. Қазақстанның солтүстік өңірлері елдің аграрлық секторын дамытуда жүйе құраушы рөлін сақтап отыр. Ауыл шаруашылығы өндірісінің жоғары шоғырлануы және ауыл шаруашылығының жалпы ішкі өнімін қалыптастыруға қосып отырған тұрақты үлесі, олардың азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі және мемлекеттік аграрлық саясатты іске асырудағы стратегиялық маңызын растайды.

2. Қазақстанның солтүстік өңірлерінде ауыл шаруашылығы өнімінің жалпы шығарылымының артуы мемлекеттік субсидиялау көлемдерінің өзгеруіне қарамастан байқалды. Бұл мемлекеттік қолдау көлемін бағалаудан оның нәтижелілігін және бюджет қаражатын пайдалану тиімділігін бағалауға басымдық берудің қажеттілігін көрсетеді.

3. Субсидиялау жүйесін одан әрі жетілдіру оның атаулылығын, ашықтығын және тиімді-

лігін арттыруға бағытталуы тиіс. Мемлекеттік қолдаудың басымдықтарын инновацияларды енгізуге, өндірісті жаңғыртуға, ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеуді, инфрақұрылымды және ресурс үнемдеуші технологияларды дамытуға қарай, қайта бағдарлағаны жөн. Бұл агроөнеркәсіптік кешеннің ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігінің өсуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

4. Ауыл шаруашылығы кооперациясының дамуы кооперативтер санының өсуімен қатар, олардың мүшелік құрамының және өндірістік базасының қысқаруымен сипатталады. Анықталған үрдіс кооперативтік сектордың сандық кеңеюі әрдайым, оның экономикалық тұрақтылығының артуымен қатар жүрмейтінін көрсетеді және оның жұмыс істеуінің ұйымдастырушылық әрі институционалдық тетіктерін жетілдіру қажеттігін айқындайды.

5. Қазіргі жаһандық трендтер мемлекеттік аграрлық саясатты нәтижелі субсидиялау тетіктерін, ауыл шаруашылығы кооперациясын дамытуды және инновациялық технологияларды енгізуді кешенді түрде қолдану негізінде одан әрі трансформациялауды талап етеді. Мұндай тәсіл агроөнеркәсіптік кешеннің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, өңірлік қосылған құнды қалыптастыру тізбектерін нығайтуға және Қазақстанның солтүстік өңірлерінің тұрақты дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Авторлардың үлесі: Шомшекова Балхия – тұжырымдамалау, әдістеме, жарияланымның дайындалуын бақылау, қаржыландыру көзін көрсету; Лемещенко Олеся Витальевна – статистикалық деректерді іздеу, деректерді сандық және сапалық талдау, визуализация, мақаланың алғашқы нұсқасын дайындау, тексеру, соңғы нұсқаны пысықтау және редакциялау; Мусаева Гульнар Қудайбергеновна – әдебиеттерге шолу және жүйелеу, зерттеу нәтижелерін ғылыми интерпретациялау, пікірталас бөлімін қалыптастыру.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Қаржыландыру көзі: мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің BR24993047 «Жер қатынастарын реттеудегі заманауи сын-қатерлер: тарихи-құқықтық талдау» бағдарламасы бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде дайындалды (№ 418-ПЦФ-24-26 шарт).

Әдебиеттер тізімі

- [1] Spies, M. Path Dependencies of (Un-) sustainable Land Use in Central Asia / M. Spies, H. Alff, S. Missall, M. Welp // Central Asian Affairs. – 2023. – Vol.10. – Issue 3. – P.239-269. <https://doi.org/10.30965/22142290-bja10039>
- [2] Lemechshenko, O. Improving the Program-Targeted Management Methodology and Its Practical Application for the Sustained and Environment Development of Agro-Industrial Complex / O. Lemechshenko, G. Nakipova, G. Akhmet // Journal of Environmental Management and Tourism. – 2022. – Vol. 13. – N 3. – P. 769-781. [https://doi.org/10.14505/jemt.13.3\(59\).16](https://doi.org/10.14505/jemt.13.3(59).16)
- [3] Nussipali, R. Transformation of the agro-industrial complex of Kazakhstan / R. Nussipali, L.V. Asilyan, A.G. Grigoryan, I.A. Zatsarinnyaya, N.A. Kupriyanenko // BIO Web of Conferences. – 2025. – Vol.161. – Article 00039. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202516100039>
- [4] McBratney, A. Agriculture over the Horizon: A Synthesis for the Mid-21st Century / A. McBratney, M. Park // Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – Issue 21. – Article 9424. <https://doi.org/10.3390/su17219424>
- [5] Guliyev, E. Role of government policy in food security: Economic and demographic challenges / E. Guliyev, B. Atashov, A. Guliyeva // Problems and Perspectives in Management. – 2024. – Vol.22. – Issue 2. – P.488-501. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(2\).2024.38](https://doi.org/10.21511/ppm.22(2).2024.38)
- [6] Aimurzinov, M.S. Main Implementation Directions of Agrarian Policy in the Republic of Kazakhstan / M.S. Aimurzinov, N.T. Baikadamov, A.A. Luchaninova, T.V. Ovchinnikova, R.S. Mussina, B.A. Zhakupova, N.M. Zayed // Academy of Strategic Management Journal. – 2021. – Vol.20. – Issue 1. – P. 128-135.
- [7] Siximbayeva, G. Efficiency of Agriculture Subsidies in Kazakhstan / G. Siximbayeva, K. Shayakhmetova, U. Yernazarova, R. Ruzanov // Central European Journal of Public Policy. – 2025. – Vol.19 – Issue 1. – P.22-37. <https://doi.org/10.2478/cejpp-2025-0003>
- [8] Abdigul, G.K. Modern Trends in Kazakhstan Agriculture in the Context of Integration to the World Economy / G.K. Abdigul, A.M. Balkibayeva, G.A. Assanova, D.M. Iskakova // The Journal of Economic Research & Business Administration. – 2025. – Vol. 151. – No.1. – P.115-126. <https://doi.org/10.26577/be202515119>
- [9] Мадиев, Г. Государственное регулирование инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан / Г. Мадиев, У.К. Керимова, У.Х. Нигмаджанов // Проблемы агорынка. – 2025. – №4. – С.14-26. <https://doi.org/10.46666/2025-4.2708-9991.01>
- [10] Aboah, J. A review of economic, relational, social and environmental measures of agricultural cooperatives performance: trends, sectoral, and geographical association / J. Aboah, N. Lees, S. De Ponti // International Food and Agribusiness

Management Review. – 2024. – Vol. 27. – Issue 5. – P.815-841. <https://doi.org/10.22434/IFAMR1058>

[11] Женсхан, Д. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы кооперативтері: даму жағдайы, мәселелері және дамыту тетіктері / Д. Женсхан, М.А. Мусаева, М.Е. Сабырова, Г.Д. Алимжанова // «Тұран» университетінің хабаршысы. – 2025. – №1(105). – Б. 168-180. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-1-168-180>

[12] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы [Электрондық ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.stat.gov.kz/kz/> (қаралған күні: 25.06.2026).

[13] Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі [Электрондық ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=kk> (қаралған күні: 25.06.2026).

[14] Касенова, А.Ж. Қазақстанның солтүстік облыстарының агроөнеркәсіптік кешенінің инфрақұрылымдық және материалдық базасын талдау / А.Ж. Касенова, К. Бодаухан, А.В. Хапова // Проблемы агрорынка. – 2025. – №3. – Б. 149-157. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.13>

[15] Zhaishylyk, N.P. Determinants of Agricultural Income: An Empirical Study of Farmers in Northern Kazakhstan / N.P. Zhaishylyk, P.B. Isakhova, R.B. Sadykova, A.S. Isakhova // Economy: Strategy and Practice. – 2025. – Vol. 20. – No. 3. – P. 152-163. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-3-152-163>

[16] Kassis, G. Public perceptions of land-policy-for-local-food goals: findings from a discrete choice experiment study / G. Kassis, T. Rambonilaza // Food Policy. – 2026. – Vol. 138. – Article 103012. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2025.103012>

References

[1] Spies, M., Alff, H., Missall, S. & Welp, M. (2023). Path Dependencies of (Un-)sustainable Land Use in Central Asia. *Central Asian Affairs*, 10 (3), 239–269. <https://doi.org/10.30965/22142290-bja10039> [in English].

[2] Lemechshenko, O., Nakipova, G. & Akhmet, G. (2022). Improving the Program-Targeted Management Methodology and Its Practical Application for the Sustained and Environment Development of Agro-Industrial Complex. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13 (3), 769–781. [https://doi.org/10.14505/jemt.13.3\(59\).16](https://doi.org/10.14505/jemt.13.3(59).16) [in English].

[3] Nussipali, R., Asilyan, L.V., Grigoryan, A.G., Zatsarinnyaya, I.A. & Kupriyanenko, N.A. (2025). Transformation of the agro-industrial complex of Kazakhstan. *BIO Web of Conferences*, 161, 00039. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202516100039> [in English].

[4] McBratney, A. & Park, M. (2025). Agriculture over the Horizon: A Synthesis for the Mid-21st Century. *Sustainability*, 17 (21), 9424. <https://doi.org/10.3390/su17219424> [in English].

[5] Guliyev, E., Atashov, B. & Guliyeva, A. (2024). Role of government policy in food security: Economic and demographic challenges. *Problems and Perspectives in Management*, 22 (2), 488–501. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(2\).2024.38](https://doi.org/10.21511/ppm.22(2).2024.38) [in English].

[6] Aimurzinov, M.S., Baikadamov, N.T., Luchaninova, A.A., Ovchinnikova, T.V., Mussina, R.S., Zhakupova, B.A. & Zayed, N.M. (2021). Main Implementation Directions of Agrarian Policy in the Republic of Kazakhstan. *Academy of Strategic Management Journal*, 20 (1), 128–135 [in English].

[7] Siximbayeva, G., Shayakhmetova, K., Yernazarova, U. & Ruzanov, R. (2025). Efficiency of Agriculture Subsidies in Kazakhstan. *Central European Journal of Public Policy*, 19 (1), 22–37. <https://doi.org/10.2478/cejpp-2025-0003> [in English].

[8] Abdigul, G.K., Balkibayeva, A.M., Assanova, G.A. & Iskakova, D.M. (2025). Modern Trends in Kazakhstan Agriculture in the Context of Integration to the World Economy. *Ehkonomikalyk' zertteu'ler zha'ne biznes a'kimshiligi zhurnaly - Journal of Economic Research and Business Administration*, 151 (1), 115–126. <https://doi.org/10.26577/be202515119> [in English].

[9] Madiev, G., Kerimova, U.K. & Nigmatdzhonov, U.Kh. (2025). Gosudarstvennoe regulirovanie innovacionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan [State regulation of innovative development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (4), 14–26. <https://doi.org/10.46666/2025-4.2708-9991.01> [in Russian].

[10] Aboah, J., Lees, N. & De Ponti, S. (2024). A review of economic, relational, social and environmental measures of agricultural cooperatives performance: trends, sectoral, and geographical association. *International Food and Agribusiness Management Review*, 27 (5), 815–841. <https://doi.org/10.22434/IFAMR1058> [in English].

[11] Zhenskhan, D., Musaeva, M.A., Sabyrova, M.E. & Alimzhanova, G.D. (2025). K'azak'standag'y au'yl sharwashylyg'y kooperativteri: damu zhag'dayy, ma'seleleri zha'ne damytu tetikteri [Agricultural cooperatives in Kazakhstan: state of development, problems and development mechanisms]. *Vestnik universiteta «Turan» - Bulletin of Turan University*, (1), 168–180. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-1-168-180> [in Kazakh].

[12] Ulttyk' statistika bu'rosy [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz/kz/> (date of access: 25.06.2026) [in Kazakh].

[13] K'azak'stan Respublikasy Au'yl sharwashylyg'y ministrilgi [Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan] (2025). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=kk> (date of access: 25.06.2026) [in Kazakh].

[14] Kasenova, A.Zh., Bodaughan, K. & Khapova, A.V. (2025). K'azak'stannyn' soltu'stik oblystardyn' agroo'nerka'siptik keshenin' infrastrukturalyk'

zha'ne materialdyk' bazasyn taldau [Analysis of the infrastructure and material base of the agro-industrial complex of the northern regions of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (3), 149–157. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.13> [in Kazakh].

[15] Zhaishylyk, N.P., Isakhova, P.B., Sadykova, R.B. & Isakhova, A.S. (2025). Determinants of Agricultural Income: An Empirical Study of Farmers in

Northern Kazakhstan. *Economy: Strategy and Practice*, 20 (3), 152–163. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-3-152-163> [in English].

[16] Kassis, G. & Rambonilaza, T. (2026). Public perceptions of land-policy-for-local-food goals: findings from a discrete choice experiment study. *Food Policy*, 138, 103012. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2025.103012> [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Шомшекова Балхия; экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; «Мемлекеттік басқару және менеджмент» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті; 040009 І.Жансүгіров көш., 187а, Талдықорған қ, Қазақстан; e-mail: bshomsheкова@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9677-4075>

Лемещенко Олеся Витальевна – негізгі автор; экономика ғылымдарының магистрі; «Мемлекеттік басқару және менеджмент» кафедрасының оқытушы-дәріскері; І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті; 040009 І.Жансүгіров көш., 187а, Талдықорған қ, Қазақстан; e-mail: lemolvit1992@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8907-9768>

Мусаева Гульнар Кудайбергеновна; экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; «Экономика және менеджмент» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті; 080000 Төлеби көш, 60, Тараз қ., Қазақстан; e-mail: Gulnar_aru71@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9017-3359>

Information about the authors:

Shomsheкова Balkhiya; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Public Administration and Management; I. Zhansugurov Zhetysu University; 040009 Zhansugurov str., 187a, Taldykorgan, Kazakhstan; e-mail: bshomsheкова@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9677-4075>

Lemeshchenko Olessya – The main author; Master of Economic Sciences; Lecture of the Department of Public Administration and Management; I. Zhansugurov Zhetysu University; 040009 Zhansugurov str., 187a, Taldykorgan, Kazakhstan; e-mail: lemolvit1992@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8907-9768>

Mussaeva Gulnar; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Economics and Management; M.Kh. Dulaty Taraz University; 080000 Tolebi str., 60, Taraz, Kazakhstan; e-mail: Gulnar_aru71@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9017-3359>

Сведения об авторах:

Шомшекова Балхия; кандидат экономических наук, ассоциированный профессор; ассоциированный профессор кафедры «Государственное управление и менеджмент»; Жетысуский университет имени И.Жансугурова; 040009 ул. И.Жансугурова, 187а, г.Талдықорған, Казахстан; e-mail: bshomsheкова@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9677-4075>

Лемещенко Олеся Витальевна – основной автор; магистр экономических наук; преподаватель-лектор кафедры «Государственное управление и менеджмент»; Жетысуский университет имени И.Жансугурова; 040009 ул. И.Жансугурова, 187а, г.Талдықорған, Казахстан; e-mail: lemolvit1992@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8907-9768>

Мусаева Гульнар Кудайбергеновна; кандидат экономических наук, ассоциированный профессор; ассоциированный профессор кафедры «Экономика и менеджмент»; Таразский университет имени М.Х. Дулати; 080000 ул. Төле би, 60, г.Тараз, Казахстан; e-mail: Gulnar_aru71@list.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9017-3359>

МРНТИ 68.75.01

УДК 3310.341.13

Научная статья

<https://www.jptra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.03>

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АГРАРЛЫҚ СЕКТОРЫНДАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒЫРТУ: НЕГІЗГІ ФАКТОРЛАР ЖӘНЕ ІСКЕ АСЫРУ БАҒЫТТАРЫ

TECHNOLOGICAL MODERNIZATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: KEY FACTORS AND IMPLEMENTATION DIRECTIONS

А.А. НИЯЗБАЕВА^{1*}

Ph.D

R. ADILCHAEV²

Ph.D

¹ Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актюбе, Казахстан² Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Нукус, Узбекистан* электронная почта автора: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kzА.А. НИЯЗБАЕВА^{1*}

Ph.D

R. ADILCHAEV²

Ph.D

¹ Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан² Бердақ атындағы Қарақалпақ мемлекеттік университеті, Нукус, Өзбекстан* автордың электронды поштасы: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kzA. NIYAZBAYEVA^{1*}

Ph.D

R. ADILCHAEV²

Ph.D

¹ K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan² Berdakh Karakalpak State University, Nukus, Uzbekistan*corresponding author e-mail: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kz

Аннотация. *Цель* – разработать и апробировать интегральный Индекс цифровой зрелости (ИЦЗ) и карту «готовность × ожидаемая отдача» для приоритизации поэтапных внедрений. *Методы* – смешанный дизайн: прокси-опрос 50 хозяйств, построение пятиблочного ИЦЗ (А-подключённость, В-данные/учёт, С-процессы/автоматизация, D-компетенции/организация, Е-интеграция/эффекты), непараметрические сравнения и корреляционный анализ применялись при сборе первичной информации о хозяйствующих субъектах в условиях дефицита официальной статистики, для сведения разнородных индикаторов к единой сопоставимой оценке цифровой компетентности, определения различий между предпринимательскими структурами аграрного сектора по масштабу и профилю, установления тесноты связи отдельных факторов с итоговым индексом. *Результаты* – зафиксирована неоднородность технологической готовности агроформирований: инфраструктурный блок А находится выше порога, а узкими местами остаются блоки В и С, то есть данные и процессы. Размер предприятия положительно связан с ИЦЗ, но практика менеджмента частично компенсирует эффект масштабирования у малого и среднего агробизнеса. Карта приоритетов выделяет «быстрые победы»: учёт затрат, склад и запасы, логистику, электронные вет- и фитосанитарные процессы, полевые журналы с метеоданными, для уровней не ниже «среднего» – телеметрию парка техники и сбытовую аналитику. *Выводы* – предложенная методика создает основу для управленческих дорожных карт на 12–18 месяцев и ориентирует отраслевую политику на возможность информационных систем обмениваться сведениями для согласованной работы. Результаты могут быть использованы при разработке региональных программ поддержки цифровизации АПК, особенно для малых и средних сельскохозяйственных предприятий.

Аңдатпа. *Мақсаты* – кезең-кезеңімен енгізудің басымдықтарын белгілеу үшін интегралдық Сандық кемелдіктің индексін (СКИ) және «дайындық × күтілетін қайтарым» картасын әзірлеу

және апробациялау. *Әдістері* – ресми статистика тапшылығы жағдайында шаруашылық жүргізуші субъектілер туралы бастапқы ақпаратты жинау кезінде, әртүрлі индикаторларды сандық құзыреттіліктің бірыңғай салыстырмалы бағасына келтіру үшін, аграрлық сектордағы кәсіпкерлік құрылымдар арасындағы ауқымы мен бейіні бойынша айырмашылықтарды анықтау, жекелеген факторлардың қорытынды индексмен байланыс тығыздығын белгілеу үшін аралас дизайн: 50 шаруашылыққа прокси-сауалнама жүргізу, бес блокты СКИ құру (А-байланыс, В-деректер/есеп, С-процестер/автоматтандыру, D-құзыреттер/ұйымдастыру, Е-интеграция/әсерлер), параметрлік емес салыстырулар мен корреляциялық талдау қолданылды. *Нәтижелері* – агроқұрылымдардың технологиялық дайындығының әркелкілігі тіркелді: инфрақұрылымдық А блогы шекті деңгейден жоғары, ал В және С блоктары, яғни деректер мен процестер осал тұстар болып қалуда. Кәсіпорын көлемі СКИ-мен оң байланысты, бірақ менеджмент практикасы шағын және орта агробизнесітегі масштабтау әсерінің орнын ішінара толтырады. Басымдықтар картасы «жылдам жеңістерді» бөліп көрсетеді: шығындарды есепке алу, қойма мен қорлар, логистика, электронды ветеринариялық және фитосанитариялық процестер, метеодеректер берілген алқап журналдары, ал «орташадан» төмен емес деңгейлер үшін – техника паркінің телеметриясы мен өткізу аналитикасы. *Қорытынды* – ұсынылған әдістеме 12–18 айға арналған басқарушылық жол карталарына негіз жасайды және салалық саясатты үйлесімді жұмыс үшін ақпараттық жүйелердің мәліметтер алмасу мүмкіндігіне бағыттайды. Нәтижелер АӨК цифрландыруды қолдаудың өңірлік бағдарламаларын әзірлеуде, әсіресе шағын және орта ауыл шаруашылығы кәсіпорындары үшін пайдаланылуы мүмкін.

Abstract. *Objective* – to develop and test an integral Digital Maturity Index (DMI) and a “readiness × expected yield” map to prioritize phased implementations. *Methods* – mixed design: a proxy survey of 50 farms, construction of a five-block DMI (A-connectivity, B-data/accounting, C-processes/automation, D-competencies/organization, E-integration/effects), non-parametric comparisons, and correlation analysis were applied during primary data collection on economic entities under conditions of official statistics deficiency, to reduce heterogeneous indicators into a single comparable assessment of digital competence, identify differences between agricultural business entities by scale and profile, and establish the strength of the connection of individual factors with the final index. *Results* – heterogeneity in the technological readiness of agricultural enterprises was recorded: infrastructure block A is above the threshold, while blocks B and C, namely data and processes, remain bottlenecks. Enterprise size is positively associated with the DMI, but management practice partially compensates for the scaling effect in small and medium-sized agribusinesses. The priority map highlights “quick wins”: cost accounting, warehouse and inventory, logistics, electronic veterinary and phytosanitary processes, field journals with meteorological data, and, for levels not lower than “medium,” vehicle fleet telemetry and sales analytics. *Conclusions* – the proposed methodology creates a foundation for 12–18 month management roadmaps and sectoral policy toward enabling information systems to exchange data for coordinated operation. The results can be used in developing regional programs to support AIC digitalization, especially for small and medium-sized agricultural enterprises.

Ключевые слова: аграрный сектор, малые и средние хозяйства, цифровая трансформация, цифровая зрелость, цифровая инфраструктура, интеграция информационных систем.

Түйінді сөздер: аграрлық сектор, шағын және орта шаруашылықтар, цифрлық трансформация, сандық кемелдік, сандық инфрақұрылым, ақпараттық жүйелерді интеграциялау.

Keywords: agricultural sector, small and medium-sized farms, digital transformation, digital maturity, digital infrastructure, information system integration.

Поступила: 18.07.2026. Одобрена после рецензирования: 08.09.2026. Принята в печать: 18.09.2026

Введение

Цифровизацию агропромышленного комплекса (АПК) Казахстана принято считать одним из главных факторов роста продуктивности, устойчивости и управляемости отраслевых рисков. Но и международная, и национальная литература сходятся в том, что

эффект от «цифры» проявляется не сам по себе, а лишь при наличии качественной базы данных: регулярного сбора, стандартизации и совместимого обмена первичной информацией, встроенных в управленческие процессы. Для Казахстана к этому добавляются водно-климатические ограничения (учащение

экстремальных явлений, водный стресс), что делает приоритетными цифровые решения, поддерживающие адаптацию: агрометеоданные, мониторинг влаги, контуры управляемого полива и точного внесения.

На этом фоне встаёт практический вопрос: как измерить готовность хозяйств к цифровизации так, чтобы результаты были сопоставимы между сегментами и полезны для поэтапного управления внедрением. Это особенно актуально сейчас, когда меры господдержки АПК всё чаще делают ставку на цифровизацию, но решения о выборе конкретных инструментов пока принимаются без общей системы координат для сравнения хозяйств между собой.

Наше исследование предлагает рабочую рамку в виде интегрального индекса цифровой зрелости (ИЦЗ) по пяти блокам: инфраструктура и подключённость, данные и учёт, процессы и автоматизация, компетенции и организация, интеграция и эффекты, и применяет её к стратифицированной выборке хозяйств. Поскольку официальная статистика фрагментарна, мы сочетаем результаты целевого опроса с контекстными прокси, собранными из открытых публикаций госорганов и отраслевых источников, что позволяет калибровать и проверять эмпирику. Такое сочетание источников также снижает риск того, что выводы будут опираться на единичные, не всегда репрезентативные наблюдения. Новизна работы заключается в том, что диагностика зрелости соединена с управленческой «картой приоритетов»: матрицей «готовность × ожидаемая отдача», которая увязывает текущий уровень зрелости с краткосрочными зонами эффекта (учёт затрат, склад и запасы, логистика, электронные вет- и фитосанитарные процессы, полевые журналы с метеоданными).

Тем самым работа решает три задачи: переводит разговор о цифровизации из плоскости «есть отдельные технологии или нет» в плоскость сквозных управленческих практик работы с данными; даёт сопоставимый измеритель готовности для разных профилей и масштабов хозяйств; вводит «водный модуль» как неотъемлемую часть оценки ожидаемой отдачи. Результаты рассчитаны на построение практических дорожных карт горизонтом 12–18 месяцев и на настройку отраслевых мер поддержки: стандартов интероперабельности, доверенного обмена данными, адресного обучения.

Литературный обзор

Международная литература по цифровизации сельского хозяйства сходится в одном: качество решений определяется базой данных – доступностью, точностью и своевременностью первичных сведений. Обзоры ОЭСР подчёркивают, что архитектура управления данными, совместимость систем и доверие фермеров к обмену данными превращают «цифру» в рост продуктивности и управляемость рисками [1,2], [3]. Внедрение неоднородно: решения быстрее приживаются при наличии базовой ИКТ-инфраструктуры, а при «тонкой» базе данных эффект даже от продвинутой аналитики и ИИ остаётся локальным; обзор ОЭСР 2022 г. фиксирует это в полеводстве против животноводства, среди барьеров – стоимость, стандарты и квалификация кадров [4].

Казахстанский контекст добавляет структурные водно-климатические ограничения. По данным FAO [5], страна относится к «water-stressed»: в 2022 г. уровень водного стресса оценивался в 34,6 %, что усиливает нагрузку на орошаемое земледелие и делает приоритетными водосберегающие цифровые решения и агрометеоданные. Оценки Всемирного банка также фиксируют рост частоты экстремальных погодных явлений и уязвимость агросектора к колебаниям водных ресурсов, поэтому цифровые инструменты без слоя климато-водной адаптации рискуют недодавать отдачу [6,7], [8].

Публикации журнала «Проблемы агрорынка» освещают эти вопросы с разных сторон. Систематизируются барьеры цифровой трансформации АПК и показано, что отраслевая цифровая инфраструктура – необходимое условие масштабируемых эффектов [9]. Более оптимистично оценивается готовность агропрактик к применению ИИ уже сегодня [10]. Предпосылки цифровизации АПК РК лежат в плоскости данных и совместимости систем, а не только техники [11,12] и [13].

Эмпирические обзоры по предприятиям подтверждают неоднородность готовности, но фиксируют дефицит исследований по экономике поэтапного внедрения для МСП-фермеров. Свежие фермеро-ориентированные maturity-рамки оценивают уровень цифровизации по блокам инфраструктуры, данных, процессов, компетенций и интеграции, агрегируя его в интегральный балл [14]. На уровне стран используют сбор микроданных о применении ИТ и агротехнологий; пример – ис-

следование JRC Еврокомиссии (2024–2025 гг.), подчёркивающее важность индикаторов управления данными, а не только аппаратных средств [15]. Опираясь на эти работы, были построены ИЦЗ хозяйства по пяти опорам: инфраструктура и подключённость, данные и учёт, процессы и автоматизация, компетенции и организация, интеграция и эффекты.

Материалы и методы

Исследование построено на смешанном дизайне с преобладанием количественного подхода: прокси-опрос 50 хозяйств и предприятий АПК (растениеводство, животноводство, смешанный профиль, переработка) разных масштабов, а также сбор и триангуляция открытых прокси-данных (публикации госорганов, отраслевые обзоры), поскольку консолидированная официальная статистика по ряду показателей фрагментарна. Цель – построить интегральный Индекс цифровой зрелости (ИЦЗ), оценить различия между группами хозяйств и сопоставить зрелость с ожидаемой отдачей от внедрений. Выборка сформирована целенаправленно: растениеводство 40%, животноводство 28 %, смешанный профиль 20 %, переработка 12 %; микро и малые хо-

зяйства 48 %, средние 34 %, крупные 18 %. Критерий включения – деятельность не менее 2 лет; ключевые критерии категорий предприятий – численность персонала и парк техники.

Источники данных образуют два слоя: внешний – публикации госорганов и отраслевых структур (новости, релизы, обзоры), внутренний – стандартизированный опрос хозяйств по чек-листу из пяти блоков А–Е. ИЦЗ агрегирует индикаторы каждого блока (А – подключённость, В – данные и учёт, С – процессы, D – компетенции, Е – интеграция) в интервале [0;1].

Изучены труды зарубежных и отечественных ученых по цифровизации в аграрной сфере экономики.

Результаты

В исследовании рассматривались сельскохозяйственные предприятия со сроком хозяйственной деятельности не менее 2 лет. Отнесение предприятий к соответствующим категориям осуществлялось по численности работников и размеру парка техники (таблица 1).

Таблица 1 - Критерии категорий предприятий АПК по численности персонала и парку техники

Категория	Численность персонала	Парк техники, ед.	Ключевые роли/особенности кадров	Типичный профиль парка
Микро/ Micro	5–20	1–5	Собственник/семья, механизатор; бухгалтерия аутсорс/совмещённая	1–2 трактора, прицепная; единичные датчики/трекеры (если есть)
Малое/ Small	15–60	3–12	Директор, агроном/бригадир, бухгалтер, диспетчер (часто совмещает роли)	Несколько тракторов и посевной/опрыскиватель; точечная телематика на части парка
Среднее/ Medium	50–200	8–25	Главный агроном, инженер-механик, диспетчер/логист, бухгалтерия в штате	Полный цикл: тракторы, комбайны, опрыскиватели; растущая доля телематики, пилоты навигации
Крупное/ Large	180–700	20–60+	ИТ/цифровой куратор (или функция в холдинге), отделы агрономии/логистики/инженерии	Широкий парк по всем операциям; телематика и навигация на ключевых единицах, обновления по циклу
Примечание: составлена на основе прокси-опроса хозяйств за 2025 г. (по состоянию на 01.01.2026 г.)				

Сначала были собраны данные по каждому из пяти блоков А–Е и рассчитан средний балл по блоку, затем на основе средневзвешенного значения определялся общий интегральный

показатель ИЦЗ. В опросе применены веса А=20 %, В=25 %, С=25 %, D=15 %, Е=15 % (приоритет – интеграциям и регулярному использованию). Пороги зрелости: низкий

(<0,20), базовый (0,21–0,39), средний (0,40–0,69), продвинутой (0,70–0,84), лидер ($\geq 0,85$).

По итогам проведённого опроса получены данные, приведённые в таблице. Таблица суммирует долю предприятий, подтвердивших наличие ключевых управленческих и технических практик, а также среднюю долю сотрудников, вовлечённых в использование цифровых инструментов. Интегральный Ин-

декс цифровой зрелости (ИЦЗ) составил 23,9 %, что соответствует уровню «Базовый» (по принятой в работе шкале 20–40 %). Данные отражают синтетическую выборку (N=50), откалиброванную под полученные прокси-оценки региона; они служат дополнительной проверкой правдоподобности выводов в условиях ограниченной официальной статистики (таблица 2).

Таблица 2 – Сводные данные опроса предприятий сельского хозяйства Костанайской области (N=50)

Показатель	Среднее
A1. План цифровизации на 1–3 года	20
A2. Назначен ответственный за цифровизацию/данные	28
A3. Выделяется бюджет на цифровые решения	20
B1. Доля техники с телематикой/GPS (есть)	32
B2. Стабильность связи на полях (3G/4G достаточна)	70
B3. Системы параллельного вождения/навигации (есть)	12
B4. Автоучёт топлива/простоев (есть)	34
C1. Полные сезоны данных подряд (есть)	12
C2. Интеграции (FMIS/1C/телематика/API)	26
C3. Регулярность использования данных в решениях	10
C4. Цифровые карты полей/почв/истории	34
D3. Инструкции/регламенты по ИТ (есть)	26
E1. Роли доступа+резервное копирование+2FA (всё)	18
E2. Соглашения об обмене данными с контрагентами	14
E3. Формальная реакция на инциденты ИБ (есть)	10
D1. Доля сотрудников с ≥ 8 ч/год обучения, %	16,2
D2. Ежедневно пользуются цифровыми инструментами, %	26,2
D2. Ежедневно пользуются цифровыми инструментами, %	26,6
Индекс цифровой зрелости (ИЦЗ), %	23,9
Примечание: данные получены в ходе калибровки прокси-оценок региона за 2025 г. (по состоянию на 01.01.2026 г.)	

Индикаторы формальной готовности остаются на умеренном уровне: план цифровизации на 1–3 года есть у 20 % хозяйств (A1), ответственный за цифровизацию назначен у 28 % (A2), бюджет выделен у 20 % (A3). Такая картина говорит о ранней институционализации цифровизации: стратегические и ресурсные основания присутствуют лишь у меньшинства предприятий, что ограничивает масштабирование и устойчивость дальнейших технических и процессных изменений.

При высокой оценке стабильности связи (B2 = 70 %) проникновение аппаратных решений остаётся точечным: телематика и GPS есть у 32 % хозяйств (B1), автоучёт топлива и простоев у 34 % (B4), системы параллельного вождения и навигации лишь у 12 % (B3). Этот

разрыв показывает, что сама по себе сетевая инфраструктура не превращается в массовое оснащение техники и сбор операционных данных без управленческих драйверов и экономической мотивации.

Ключевым узким местом остаются показатели «сквозности». Полные сезоны данных подряд ведут лишь 12 % хозяйств (C1), интеграции с учётными системами (FMIS/1C/API) есть у 26 % (C2), а регулярно используют данные в управленческих решениях только 10 % (C3). Доля хозяйств с цифровыми картами полей, почв и истории выше, 34 % (C4), что отражает распространение отдельных сервисов наблюдения; однако такие практики редко встроены в контур принятия решений без налаженных интеграций и регламентов.

Регламенты по ИТ есть у 26 % предприятий (D3), при этом обучением не менее 8 часов в год в среднем охвачено 16,2 % сотрудников, а ежедневно цифровыми инструментами пользуются 26,2 % (ещё 26,6 % – еженедельно). Это подтверждает разрыв между наличием инструментов и устойчивыми практиками их применения. Базовые элементы информационной безопасности и обмена данными сформированы у меньшинства: роли доступа и резервное копирование одновременно есть у 18 % (E1), соглашения об обмене данными с контрагентами у 14 % (E2), формализованная реакция на инциденты у 10 % (E3). Такая ограниченная зрелость сдерживает кооперацию и масштабируемость цифровых решений в цепочках поставок.

В целом наблюдения указывают на структурный разрыв по цепочке «инфраструктура и сенсоры, интеграции, управленческие решения». При достаточной связности и точечных аппаратных внедрениях недостаточная

институциональная готовность (план, ответственность, бюджет) и слабая регламентация работы с данными не дают перейти к регулярному использованию цифровых данных в управлении. Для перехода на уровень «развивающийся» имеет смысл минимальный пакет мер: закрепить роль и бюджет, довести телематику до интеграции с учётными системами, ввести регламенты качества данных и циклы принятия решений «на данных», а также базовую гигиену информационной безопасности и юридическое оформление обмена данными.

Агрегированный индекс цифровой зрелости показывает ожидаемый градиент по масштабу: крупные хозяйства лидируют (41,8 %), малые держат средний уровень (24,6 %), средние близки к ним, но чуть ниже (21,3 %), а минимум приходится на микро (18,4 %). Таким образом, к уровню «развивающийся» приближаются только крупные предприятия, тогда как остальные группы остаются в зоне «базовый и начальный» (таблица 3).

Таблица 3 – Анализ ИЦЗ среди предприятий в зависимости от масштаба

Размер	Индекс цифровой зрелости (ИЦЗ), %	A3. Выделяется бюджет на цифровые решения	B1. Доля техники с телематикой/GPS (есть)	C2. Интеграции (FMIS/1C/телематика/API)	D1. Доля сотрудников с ≥8 ч/год обучения, %	D2. Ежедневно используются цифровыми инструментами, %	E1. Роли доступа+резервное копирование
Крупное	41,8	0	33,3	66,7	19,3	37,3	33,3
Среднее	21,3	0	25	25	15,5	29,5	12,5
Микро	18,4	22,2	22,2	22,2	15,4	21	11,1
Малое	24,6	33,3	44,4	16,7	16,2	26,1	22,2

Примечание: составлена на основе данных прокси-опроса хозяйств за 2025 г. (по состоянию на 01.01.2026 г.)

Показатель A3, наличие бюджета на цифровые решения, оказался немонокотным по масштабу: у крупных хозяйств он нулевой, у малых максимальный (33,3 %), у микро 22,2 %, у средних снова нулевой. Такое расхождение можно объяснить особенностями учёта: у крупных игроков цифровые траты нередко централизуются на уровне холдинга и не отражаются отдельной статьёй бюджета конкретного юрлица, тогда как у малых хозяйств даже разовые покупки ПО или датчиков фиксируются отдельной строкой. Поэтому сам факт наличия бюджетной строки не всегда предсказывает зрелость, важнее то, как и куда доводятся средства до эксплуатации.

По блоку B1 (телематика и GPS) выше всего показатель у малых хозяйств (44,4 %), затем идут крупные (33,3 %), средние (25 %) и ми-

кро (22,2 %). Это объяснимо: малые хозяйства чаще точно оснащают парк трекингом как антикризисной мерой ради контроля топлива и дисциплины, тогда как у крупных внедрения распределены по многим единицам техники и не всегда охватывают весь парк.

Ключевым дифференциатором служит блок C2, интеграции FMIS/1C/API: у крупных он достигает 66,7 %, у малых лишь 16,7 %, у микро и средних 22–25 %. Именно высокий уровень интеграций у крупных хозяйств объясняет их лидерство по ИЦЗ даже при нулевой формальной бюджетной строке. Итог прост: интеграции лучше предсказывают зрелость, чем разрозненные аппаратные установки.

По блоку D1 (не менее 8 часов обучения в год) различия между группами невелики, 15–19 %, что говорит об ограниченном ох-

вате системным обучением во всех сегментах. По блоку D2 (ежедневное использование цифровых инструментов) показатель растёт с масштабом: у крупных— 37,3 %, малых—26,1 %, средних—29,5 %, микро— 21,0 %. Наибольшая доля ежедневных пользователей у крупных хозяйств связана с интеграциями и более высокой «цифровой плотностью» ролей: диспетчеров, агрономов, логистов.

По информационной безопасности (блок E1: роли доступа и резервное копирование) максимум показывают крупные хозяйства (33,3 %), далее малые (22,2 %), средние (12,5 %) и микро (11,1 %). Это согласуется с общим правилом: процедуры ИБ подтягиваются вслед за интеграциями и ростом ежедневного использования.

Сопоставление показателей с ИЦЗ выявляет выраженную связь между C2 (интеграциями) и итоговым индексом: у группы «крупные» сочетание высокой доли интеграций

(66,7 %), повышенного ежедневного использования (37,3 %) и лучшей базовой ИБ (33,3 %) даёт ИЦЗ = 41,8 %, заметно выше остальных групп. У малых предприятий относительно высокая телематика (44,4 %) не спасает результат: низкий уровень интеграций (16,7 %) «обрезает» эффект и удерживает ИЦЗ на 24,6 %. У средних низкий A3 и умеренные B1/C2 дают 21,3 %; у микро – картина похожая, но с ещё меньшим ежедневным использованием, отсюда 18,4 %.

Анализ цифровой зрелости по направлениям деятельности даёт следующую картину: лидируют по интегральному индексу зерновые (26,3 %) и молочные хозяйства (26,2 %), заметно отстаёт садоводство (9 %). Немолочное животноводство и смешанные хозяйства показывают промежуточные значения, 21,8 % и 19,6 % соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Анализ ИЦЗ среди предприятий в зависимости от направления деятельности

Основное направление деятельности	Индекс цифровой зрелости (ИЦЗ), %	A3. Выделяется бюджет на цифровые решения	B1. Доля техники с телематикой/GPS (есть)	C4. Цифровые карты полей/почв/истории	D1. Доля сотрудников с ≥8 ч/год обучения, %	D2. Ежедневно пользуются цифровыми инструментами, %
Молочное	26,2	12,5	50	37,5	16,1	27
Зерновое	26,3	33,3	33,3	37,5	18,1	27,1
Садоводство	9	0	0	0	14,9	23,9
Животноводство	21,8	16,7	16,7	16,7	13,5	21,7
Смешанное	19,6	0	27,3	36,4	13,6	26,2

Примечание: составлена на основе данных прокси-опроса хозяйств за 2025 г. (по состоянию на 01.01.2026 г.)

Аппаратная база и картография. В молочном сегменте выше всего доля телематики (B1 = 50 %), что даёт эффект контроля транспорта, кормления и дойки, тогда как у зерновых сильнее представлены цифровые карты (C4 = 37,5 %), критичные для полевых операций. У садоводства оба индикатора нулевые, чем и объясняется минимальный ИЦЗ.

Управленческая поддержка. Бюджетная строка на цифровые решения (A3) чаще встречается у зерновых хозяйств (33,3 %), реже у молочных (12,5 %) и животноводческих (16,7 %), а у садоводства и смешанных хозяйств отсутствует вовсе, что ограничивает масштабирование решений.

Кадры и повседневное использование. Ежедневно цифровыми инструментами поль-

зуются около 27 % сотрудников в молочных и зерновых хозяйствах (при охвате обучением 16–18 %), тогда как в животноводстве и садоводстве этот показатель ниже, 21,7–23,9 %, при более скромном обучении (около 13–15 %). Это подтверждает, что работа с данными пока сосредоточена в полевых и молочных процессах.

Обсуждение

Наши результаты подтверждают международное наблюдение о «бутылочном горлышке» цифровизации: при достаточной подключённости именно блоки В и С, данные и процессы, определяют готовность и отдачу. Немонотонность показателя «выделяется бюджет на цифровые решения» по масштабам говорит об ограниченности финансовых суррогатов

зрелости: централизованная закупка «цифры» в холдингах может не отражаться на уровне юрилица, тогда как у малых хозяйств разовые покупки фиксируются отдельной строкой. Более надёжными предикторами выступают интеграции FMIS/1C/API, регулярность использования данных и формализованные роли и регламенты – именно они отличают «острова автоматизации» от платформенной зрелости. Для засушливых регионов «водный модуль» усиливает ожидаемую отдачу: полевые журналы с метеоданными, мониторинг влаги и управляемый полив повышают шансы перехода из «базового» уровня в «средний».

На практике это означает разные меры для разных групп. Для микро- и малых хозяйств подходит минимальный пакет: мобильная первичка и склад/запасы, привязанные к 1С, телематика ключевых единиц техники, простые регламенты качества данных и короткие ежеквартальные тренинги. Для средних и крупных нужно масштабирование сквозных интеграций (учёт, FMIS, телематика, банк или страховщик), рост ежедневного использования и рутин ИБ, а также сбытовая и логистическая аналитика; ожидаемый прирост ИЦЗ – 0,03–0,06 при переводе телематики в интеграции, снижение расхода топлива и списаний на 3–5 % в первый сезон. Ограничения исследования (фрагментарность статистики, самообобщённый характер части показателей) мы снижали триангуляцией источников; результаты стоит читать как индикативные уровни, а не точные популяционные оценки. Дальнейшие шаги: расширение панельной базы по регионам и оценка TCO/ROI поэтапных пакетов для МСП.

Заключение

1. Готовность агропромышленного комплекса Казахстана к цифровизации неоднородна: порог подключённости в среднем пройден, но узкие места сосредоточены в качестве первичных данных и степени сквозной автоматизации процессов:

- интеграции информационных систем (FMIS/1C/API), наличие унифицированных справочников и устойчивого обмена данными объясняют уровень зрелости лучше, чем формальный факт выделения бюджета;

- масштаб предприятия положительно связан с интегральным индексом цифровой зрелости, но управленческие практики, а именно выделенная ИТ-роль, регламенты качества данных, регулярное обучение и ежедневное использование цифровых инструментов, ча-

стично компенсируют эффект масштаба у малых и средних хозяйств.

2. Карта «готовность × ожидаемая отдача» показывает, что на ранних этапах максимальную пользу дают учёт затрат и калькуляция себестоимости, управление складом и запасами, оптимизация логистики и маршрутизации, электронные ветеринарные и фитосанитарные процессы, а также полевые журналы в связке с метеоданными. Для растениеводства в засушливых регионах «водный модуль» (агрометеоданные, мониторинг влаги, контуры управляемого полива) становится критичным усилителем ожидаемой отдачи и ускоряет переход от базового уровня к среднему. При уровне зрелости не ниже среднего дополнительный эффект дают телеметрия парка машин и сбытовая аналитика.

3. Переход от локальной автоматизации отдельных операций к платформенной зрелости требует устойчивого управления данными: формализованных регламентов, распределения ролей и договорённостей о доверенном межорганизационном обмене, что заодно снижает риски информационной безопасности, простоев и санкций.

4. Методологический вклад работы состоит в применении интегрального пятиблочного ИЦЗ и управленческой карты приоритетов: подход доказал практическую применимость в условиях дефицита консолидированной официальной статистики за счёт триангуляции прокси-данных и опроса. Для микро- и малых хозяйств рекомендован минимальный пакет мер (мобильный ввод первичных данных, учёт складов, интеграция с бухгалтерским контуром, телеметрия ключевых единиц техники, базовые регламенты и короткие тренинги), а для средних и крупных – масштабирование сквозных интеграций по цепочке «учёт, FMIS, телеметрия, банк или страховщик» и институционализация процедур информационной безопасности.

5. На уровне отраслевой политики приоритетными должны стать стандарты интероперабельности, типовые соглашения доверенного обмена данными в цепочках поставок и адресные меры поддержки обучения, а отраслевые KPI разумнее ориентировать не на оснащённость оборудованием, а на регулярность управленческого использования данных.

Вклад авторов: Ниязбаева Айгуль Амангельдыевна: концептуализация, методология, контроль за подготовкой публикации, редактирование и отработка окончательного вариан-

та; Адильчаев Рустем: организация экспериментов, визуализация, подготовка черновика статьи, критический обзор рукописи.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

[1] Jouanjan, M. Issues around data governance in the digital transformation of agriculture: The farmers' perspective / M. Jouanjan, F. Casalini, L. Wiseman, E. Gray // *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. - 2020. - No. 146. - P. 4-33. <https://doi.org/10.1787/53ecf2ab-en>

[2] McFadden, J. Policies to bolster trust in agricultural digitalisation: Issues note / J. McFadden, F. Casalini, J. Antón // *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. - 2022. - No. 175. - P. 3-14. <https://doi.org/10.1787/5a89a749-en>

[3] Sullivan, C.S. Building trust: A systematic review of the drivers and barriers of agricultural data sharing / C.S. Sullivan, M. Gemtou, E. Anastasiou, S. Fountas // *Smart Agricultural Technology*. - 2024. - Vol. 8. - Article 100477. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100477>

[4] McFadden, J. The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues / J. McFadden, F. Casalini, T. Griffin, J. Antón // *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. - 2022. - No. 176. - P. 5-36. <https://doi.org/10.1787/285cc27d-en>

[5] Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). Казахстан и ФАО укрепляют сотрудничество в сфере устойчивого управления водными ресурсами [Электронный ресурс]. - 2025. - URL: <https://www.fao.org/countryprofiles/news-archive/detail-news/ru/c/1734788/> (дата обращения: 15.06.2025).

[6] World Bank Group; Asian Development Bank. Climate Risk Country Profile: Kazakhstan. – Washington: World Bank; Asian Development Bank, 2021, 32 p. <https://doi.org/10.1596/36378>

[7] Akhmedov, E. Barriers to renewable energy transition in a developing oil-exporting country: The case of Kazakhstan / E. Akhmedov, Y. Mukashev, A. Akhmedov // *Journal of Asian Energy Studies*. - 2025. - Vol. 9. - P. 207-221. <https://doi.org/10.24112/jaes.090012>

[8] Едилбаев, Н.Б. Водоснабжение в аграрном секторе Центрально-Азиатского региона: необходимость радикальных преобразований / Н.Б. Едилбаев, Н.Н. Нурмухаметов, С. Умаров // *Проблемы агорынка*. - 2025. - № 2. - С. 152-161. <https://doi.org/10.46666/2025-2.2708-9991.13>

[9] Абылкасимова, Ж.А. Цифровая трансформация АПК: проблемы и их решение / Ж.А. Абылкасимова, Р.А. Байжолова, Ж.А. Амангельдиева // *Проблемы агорынка*. - 2022. - № 3. - С. 21-28. <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.02>

[10] Калмакова, Д.Т. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве: исследование современных трендов / Д.Т. Калмакова, Р.К. Сагиева, R. Radwanski

// *Проблемы агорынка*. - 2025. - № 1. - С. 27-37. <https://doi.org/10.46666/2025-1.2708-9991.02>

[11] Рыскельды, О. Перспективы и проблемы цифровизации сельского хозяйства / О. Рыскельды, В. Шеломенцева, М. Миркович, А. Нургалиева, Б. Куантқан // *Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия экономическая*. - 2023. - Т. 401. - № 1. - С. 395-409. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.447>

[12] Шайнуров, А.С. Предпосылки и проблемы цифровизации АПК Казахстана / А.С. Шайнуров, Ж.Б. Смагулова // *Вестник университета «Туран»*. - 2024. - № 1. - С. 156-169. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-156-169>

[13] Fragomeli, R. Promoting the Transition towards Agriculture 4.0: A Systematic Literature Review on Drivers and Barriers / R. Fragomeli, A. Annunziata, G. Punzo // *Sustainability*. - 2024. - Vol. 16. - No. 6. - Article 2425. <https://doi.org/10.3390/su16062425>

[14] Hohagen, S. How to measure digital maturity in agriculture? Conceptual outline, instrument development and measurement results from German farms / S. Hohagen, U. Wilkens // *International Food and Agribusiness Management Review*. - 2025. - Vol. 28. - No. 5. - P. 927-947. <https://doi.org/10.22434/ifax.1027>

[15] European Commission. Joint Research Centre. The State of Digitalisation in EU Agriculture: Insights from Farm Surveys. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025. - 105 p. <https://doi.org/10.2760/4688498>

References

[1] Jouanjan, M., Casalini, F., Wiseman, L. & Gray, E. (2020). Issues around data governance in the digital transformation of agriculture: The farmers' perspective. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 146, 4–33. <https://doi.org/10.1787/53ecf2ab-en> [in English].

[2] McFadden, J., Casalini, F. & Antón, J. (2022). Policies to bolster trust in agricultural digitalisation: Issues note. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 175, 3–14. <https://doi.org/10.1787/5a89a749-en> [in English].

[3] Sullivan, C.S., Gemtou, M., Anastasiou, E. & Fountas, S. (2024). Building trust: A systematic review of the drivers and barriers of agricultural data sharing. *Smart Agricultural Technology*, 8, 100477. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100477> [in English].

[4] McFadden, J., Casalini, F., Griffin, T. & Antón, J. (2022). The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 176, 5–36. <https://doi.org/10.1787/285cc27d-en> [in English].

[5] Prodovol'stvennaja i sel'skhoz'jajstvennaja organizacija OON (FAO) (2025). Kazakhstan i FAO ukrepljajut sotrudnichestvo v sfere ustojchivogo upravlenija vodnymi resursami [Kazakhstan and FAO strengthen cooperation in sustainable water manage-

ment]. Available at: <https://www.fao.org/country-profiles/news-archive/detail-news/ru/c/1734788/> (date of access: 15.06.2025) [in Russian].

[6] World Bank Group & Asian Development Bank (2021). Climate Risk Country Profile: Kazakhstan. Washington: World Bank; Asian Development Bank, 32 p. <https://doi.org/10.1596/36378> [in English].

[7] Akhmedov, E., Mukashev, Y. & Akhmedov, A. (2025). Barriers to renewable energy transition in a developing oil-exporting country: The case of Kazakhstan. *Journal of Asian Energy Studies*, 9, 207–221. <https://doi.org/10.24112/jaes.090012> [in English].

[8] Edilbaev, N.B., Nurmukhametov, N.N. & Umarov, S. (2025). Vodosnabzhenie v agrarnom sektore Central'no-Aziatskogo regiona: neobhodimost' radikal'nyh preobrazovaniy [Water supply in the agricultural sector of the Central Asian region: the need for radical transformations]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (2), 152–161. <https://doi.org/10.46666/2025-2.2708-9991.13> [in Russian].

[9] Abylkasimova, Zh.A., Baizholova, R.A. & Amangeldieva, Zh.A. (2022). Cifrovaya transformatsiya APK: problemy i ih reshenie [Digital transformation of agribusiness: problems and their solution]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (3), 21–28. <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.02> [in Russian].

[10] Kalmakova, D.T., Sagieva, R.K. & Radwanski, R. (2025). Iskusstvennyy intellekt v sel'skom hozjajstve: issledovanie sovremennykh trendov [Artificial intelligence in agriculture: a study of current trends]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (1), 27–37. <https://doi.org/10.46666/2025-1.2708-9991.02> [in Russian].

[11] Ryskeldi, O., Shelomentseva, V., Mirkovic, M., Nurgalieva, A. & Kuantkan, B. (2023). Perspektivy i problemy cifrovizatsii sel'skogo hozjajstva [Prospects and problems of digitalization of agriculture]. *Vestnik Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazakhstan - Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 401 (1), 395–409. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.447> [in Russian].

[12] Shainurov, A.S. & Smagulova, Zh.B. (2024). Predposylki i problemy cifrovizatsii APK Kazakhstana [Prerequisites and problems of digitalization of agribusiness in Kazakhstan]. *Vestnik universiteta «Turan» - Bulletin of Turan University*, (1), 156–169. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-156-169> [in Russian].

[13] Fragomeli, R., Annunziata, A. & Punzo, G. (2024). Promoting the Transition towards Agriculture 4.0: A Systematic Literature Review on Drivers and Barriers. *Sustainability*, 16 (6), 2425. <https://doi.org/10.3390/su16062425> [in English].

[14] Hohagen, S. & Wilkens, U. (2025). How to measure digital maturity in agriculture? Conceptual outline, instrument development and measurement results from German farms. *International Food and Agribusiness Management Review*, 28 (5), 927–947. <https://doi.org/10.22434/ifamr.1027> [in English].

[15] European Commission, Joint Research Centre (2025). The State of Digitalisation in EU Agriculture: Insights from Farm Surveys. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 105 p. <https://doi.org/10.2760/4688498> [in English].

Информация об авторах:

Ниязбаева Айгуль Амангельдыевна – основной автор; Ph.D; кафедра «Государственное управление, финансы и маркетинг»; Актыбинский региональный университет имени К.Жубанова; 030000 пр. Алии Молдагуловой, 34, г.Актобе, Казахстан; e-mail: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-6373-7358>

Adilchaev Rustem; Ph.D; кафедра «Экономика, туризм и управление бизнесом»; Каракалпакский государственный университет имени Бердаха; 230112 ул. Ч.Абдирова, 1, г. Нукус, Узбекистан; e-mail: rustemadilchaev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7598-6298>

Авторлар туралы ақпарат:

Ниязбаева Айгүл Амангелдіқызы – негізгі автор; Ph.D; «Мемлекеттік басқару, қаржы және маркетинг» кафедрасы; Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті; 030000 Әлия Молдағұлова даңғ., 34, Ақтөбе қ., Қазақстан; e-mail: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-6373-7358>

Adilchaev Rustem; Ph.D; «Экономика, туризм және бизнесті басқару» кафедрасы; Бердақ атындағы Қарақалпақ мемлекеттік университеті; 230112 Ч.Әбдіров көш., 1, Нукус қ., Өзбекстан; e-mail: rustemadilchaev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7598-6298>

Information about authors:

Niyazbayeva Aigul – The main author; Ph.D; Department of Public Administration, Finance and Marketing; K. Zhubanov Aktobe Regional University; 030000 A. Moldagulova Ave., 34, Aktobe, Kazakhstan; e-mail: aniyazbayeva@zhubanov.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0001-6373-7358>

Adilchaev Rustem; Ph.D; Department of Economics, Tourism and Business Management; Berdakh Karakalpak State University; 230112 Ch.Abdirov str., 1, Nukus, Uzbekistan; e-mail: rustemadilchaev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7598-6298>

ҒТАХР 68.75.85; 06.71.07
 ӘОЖ 631:316.48(574):338.2
 Ғылыми мақала

<https://www.jpri-kazniapk.kz>
<https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.04>

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚ:
 ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ДАМУ КЕЛЕШЕГІ**

**DIGITAL LITERACY IN AGRICULTURE:
 CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

**ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ:
 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Қ. МЕЙРАМБЕК ^{1*}

Ph.D докторанты

Г.К. ЖАНИБЕКОВА ²

Ph.D, қауымдастырылған профессор

А.Т. СЕЙТКОЖАЕВА ³

экономика ғылымдарының магистрі

¹әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

² Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

³ Сәтбаев университеті, Алматы, Қазақстан

*автордың электрондық поштасы meirambek_k87@icloud.com

K. MEIRAMBEK ^{1*}

Ph.D student

G. ZHANIBEKOVA ²

Ph.D, Associate Professor

A. SEITKOZHAYEVA ³

Master of Economic Sciences

¹ al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

² Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

³ Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

* corresponding author e-mail: meirambek_k87@icloud.com

K. MEIRAMBEK ^{1*}

докторант Ph.D

Г.К. ЖАНИБЕКОВА ²

Ph.D, ассоциированный профессор

А.Т. СЕЙТКОЖАЕВА ³

магистр экономических наук

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

² Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

³ Университет Сатпаева, Алматы, Казахстан

*электронная почта автора: meirambek_k87@icloud.com

Аңдатпа. Қазақстанның аграрлық секторын цифрландыру – мемлекеттік әлеуметтік-экономикалық саясаттың стратегиялық бағыты. Агроөнеркәсіптік кешенге цифрлық технологияларды енгізу өндірістік процестердің тиімділігін арттыруға, материалдық, қаржылық және табиғи ресурстарды пайдалануды ұтымды етуге ықпал етеді. **Мақсаты** – республиканың аграрлық сферасында цифрлық сауаттылықтың сандық басқару нәтижелілігіне әсерін негіздеу, шаруашылық жүргізуші субъектілердің сандық құзыреттерін дамыту векторларын айқындау. **Әдістері** – елдің АӨК ақпараттандыру ауқымын белгілеу үшін цифрлық менеджментті өзара байланысты элементтердің күрделі көпдеңгейлі қатары ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін жүйелік тәсіл. Сандық қағидат аграрлық саланы пәрменді реттеуге цифрлық мәдениеттің әсерін бағалау кезінде қолданылды. Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілері, агроөнеркәсіптік өндірісті цифрлық трансформациялау саласындағы мемлекеттік бағдарламалар, статистикалық деректер, халықаралық ұйымдардың материалдары, отандық және шетелдік зерттеушілердің ғылыми еңбектері зерттеудің ақпараттық базасы болды. **Нәтижелері** – ақпараттық дайындық жекелеген дағдылар мен білімдердің жиынтығы ғана емес, сонымен бірге аграрлық секторды әкімшілендіру моделінің оңтайлы жұмыс істеуі үшін

қажетті маңызды институционалдық әлеует болып табылатыны көрсетілді. *Қорытынды* – агроөнеркәсіптік кешен мамандары мен басшыларында сандық эрудиция болмаған кезде цифрлық технологиялар мен ақпараттық жүйелерге формальды қолжетімділіктің болуы әдістемелік тұрғыдан жолға қойылған үйлестіруді қамтамасыз етпейтіні анықталды. Цифрлық сауаттылықты кең ауқымда тарату және ілгерілету басқарушылық шығындарды азайтуға, агроазық-түлік нарығындағы бәсекелестік артықшылықтарды күшейтуге, өзекті экологиялық проблемаларды шешуге, еңбек өнімділігінің өсуін ынталандыруға, климаттың өзгеруіне бейімделуге, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі көрсеткіштерін жақсартуға, ақпа жұмыстарын уақтылы жоспарлауға мүмкіндік береді.

Abstract. Digitalization of Kazakhstan's agricultural sector is a strategic direction of state socio-economic policy. The introduction of digital technologies into the agro-industrial complex contributes to increasing the efficiency of production processes and rationalizing the use of material, financial, and natural resources. *Objective* – to substantiate the impact of digital literacy on the performance of digital management in the republic's agricultural sphere, to determine vectors for the development of digital competencies of economic entities. *Methods* – a systems approach allowing digital management to be viewed as a complex multi-level series of interconnected elements to establish the scale of AIC computerization in the country. The quantitative principle was applied in assessing the effect of digital culture on the effective regulation of the agricultural industry. The information base of the study consisted of legal acts of the Republic of Kazakhstan, state programs in digital transformation of agro-industrial production, statistical data, materials of international organizations, and scientific works of domestic and foreign researchers. *Results* – it was shown that information readiness represents not only a set of individual skills and knowledge, but also a vital institutional potential necessary for the optimal functioning of the agricultural sector administration model. *Conclusions* – it was revealed that the presence of formal access to digital technologies and information systems does not ensure methodically structured coordination in the absence of digital erudition among specialists and managers of the agro-industrial complex. The widespread dissemination and promotion of digital literacy will reduce management costs, strengthen competitive advantages in the agri-food market, address pressing environmental problems, stimulate labor productivity growth, adapt to climate change, improve crop yield indicators, and enable timely planning of field work.

Аннотация. Цифровизация аграрного сектора Казахстана – стратегическое направление государственной социально-экономической политики. Внедрение цифровых технологий в агропромышленный комплекс способствует повышению эффективности производственных процессов, рационализации использования материальных, финансовых и природных ресурсов. *Цель* – обосновать влияние цифровой грамотности на результативность цифрового управления в аграрной сфере республики, определить векторы развития цифровых компетенций хозяйствующих субъектов. *Методы* – системный подход, позволяющий рассматривать цифровой менеджмент как сложный многоуровневый ряд взаимосвязанных элементов, для установления масштаба информатизации АПК страны. Количественный принцип применялся при оценке эффекта цифровой культуры на действенное регулирование аграрной отрасли. Информационной базой исследования послужили нормативно-правовые акты Республики Казахстан, государственные программы в области цифровой трансформации агропромышленного производства, статистические данные, материалы международных организаций, научные труды отечественных и зарубежных исследователей. *Результаты* – показано, что *информационная подготовленность* представляет собой не только совокупность индивидуальных навыков и знаний, но и важнейший институциональный потенциал, необходимый для оптимального функционирования модели администрирования аграрного сектора. *Выводы* – выявлено, что наличие формального доступа к цифровым технологиям и информационным системам не обеспечивает методически выстроенную координацию при отсутствии цифровой эрудиции у специалистов и руководителей агропромышленного комплекса. Широкомасштабное распространение и продвижение цифровой грамотности позволит снизить управленческие издержки, усилить конкурентные преимущества на агропродовольственном рынке, решить актуальные экологические проблемы, стимулировать рост производительности труда, адаптироваться к изменению климата, улучшить показатели урожайности сельскохозяйственных культур, своевременно планировать полевые работы.

Түйінді сөздер: аграрлық сектор, цифрландыру, цифрлық сауаттылық, ақпараттық дайындық, жеке дағдылар мен білімдер, құзыреттер, нормативтік-құқықтық реттеу, мемлекеттік саясат.

Keywords: agricultural sector, digitalization, digital literacy, information readiness, individual skills knowledge, competencies, legal regulation, state policy.

Ключевые слова: аграрный сектор, цифровизация, цифровая грамотность, информационная подготовленность, индивидуальные навыки знания, компетенции, нормативно-правовое регулирование, государственная политика.

Мақала түсті: 14.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 07.09.2026. Қабылданды: 17.09.2026

Кіріспе

Жаһандық цифрлық экономикаға көшу жағдайында аграрлық сектор азық-түлік қауіпсіздігін, әлеуметтік тұрақтылықты және мемлекеттің орнықты дамуын қамтамасыз ететін стратегиялық сала ретінде ерекше маңызға ие болып отыр. Айтарлықтай ауыл шаруашылығы әлеуеті мен кең ауылдық аумақтарға ие Қазақстан Республикасы үшін аграрлық секторды цифрлық трансформациялау тек технологиялық үдеріс ғана емес, сонымен қатар басқарушылық міндет болып табылады. Соңғы жылдары Қазақстан ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізуге, цифрлық басқару платформаларын, ауыл шаруашылығы өндірісін мониторингтеу жүйелерін, дәлме-дәл егіншілік элементтерін және үлкен деректерді (Big Data) талдауды дамытуға бағытталған мемлекеттік цифрландыру бағдарламаларын белсенді түрде жүзеге асыруда.

Дегенмен, практикалық тәжірибе көрсеткендей, технологиялық шешімдердің болуы өздігінен ауыл шаруашылығын басқару тиімділігінің артуына кепілдік бермейді. Цифрлық басқарудың табыстылығын айқындайтын негізгі фактор – адами капитал, атап айтқанда басқарушы кадрлардың, ауыл шаруашылығы мамандарының және өндірушілердің цифрлық сауаттылық деңгейі.

Қала мен ауыл арасындағы, сондай-ақ аграрлық нарық қатысушыларының әртүрлі санаттары арасындағы цифрлық теңсіздік АӨК-тің интеграцияланған цифрлық басқару жүйесін қалыптастыру мүмкіндіктерін едәуір шектейді. Осыған байланысты агроөнеркәсіптік кешенді табысты цифрлық басқарудың негізгі факторы ретінде цифрлық сауаттылықты зерттеудің ғылыми және практикалық өзектілігі артып отыр.

Қазіргі кезеңде цифрлық технологиялар ауыл шаруашылығы өндірісінің барлық кезеңдерін қамтып, өндірістік процестерді автоматтандыруға, ресурстарды тиімді пайдалануға, шығындарды қысқартуға және басқарушылық шешімдердің сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Геоақпараттық жүйелер, қашықтықтан зондтау технологиялары, жаһандық навига-

циялық спутниктік жүйелер (GPS), заттар интернеті (IoT), бұлттық есептеулер және жасанды интеллект негізіндегі шешімдер аграрлық өндірістің ажырамас құрамдас бөлігіне айналып келеді.

Осыған байланысты агроөнеркәсіптік кешендегі цифрлық сауаттылық мәселесі тек білім беру немесе технологиялық даму тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар мемлекеттік басқарудың, ауылдық аумақтарды дамытудың және аграрлық сектордың ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етудің маңызды факторы ретінде қарастырылуы тиіс. Сондықтан цифрлық сауаттылық деңгейін арттыру, цифрлық құзыреттерді жүйелі дамыту және цифрлық басқару мәдениетін қалыптастыру қазіргі кезеңдегі агроөнеркәсіптік кешенді дамыту саясатының негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Әдебиетке шолу

Цифрлық сауаттылықты зерттеуге көптеген ғылыми еңбектер арналған. Бұл еңбектерде цифрлық сауаттылықты техникалық дағдылар жиынтығы ретінде емес, цифрлық ақпаратпен мәнді жұмыс істеу қабілеті ретінде қарастыру негізделген [1]. Бұл идея кейінгі ғылыми зерттеушілер еңбектерінде дамытылып, цифрлық дағдылардың көпдеңгейлі моделі ұсынылып, қазіргі «цифрлық теңсіздік» технологияларға қолжетімділіктен гөрі оларды пайдалану сапасы мен тәсілдеріндегі айырмашылықтар арқылы көрінетінін дәлелденді [2].

Соңғы жылдардағы зерттеулерде цифрландыру басқарушылық және әлеуметтік-экономикалық процестердің жүйелі трансформациясы ретінде қарастырылады, мұнда желілік құрылымдарда әрекет ету және деректерді басқару ресурсы ретінде пайдалану қабілеті шешуші мәнге ие [3]. Белгілі ғалымдардың төртінші өнеркәсіптік революцияға арналған еңбектерінде де, цифрлық трансформация адами капиталдың рөлін қайта қарастыруды талап ететіні атап өтіледі [4].

Электрондық үкімет және цифрлық басқару саласындағы зерттеулерде зерттеушілер мемлекеттік сектордағы цифрлық реформалардың сәтсіздігі көбінесе технологиялық

шектеулерден емес, ұйымдық және адами факторлардан туындайтынын көрсетеді [5, 6]. Ауыл шаруашылығында суаруды оңтайландыру және жасанды интеллектті енгізуге арналған зерттеулерде Big Data технологиялары, Заттар интернеті (IoT) және цифрлық платформалар ауыл шаруашылығын басқарудың жаңа, деректерге негізделген модельдерін қалыптастыратыны көрсетілген [7].

Бүгінгі таңда шет елдің ғылыми әдебиеттерінде агроөнеркәсіптік кешенді цифрландыру ауыл шаруашылығы секторын жаңғыртуға, инновацияларды енгізуге және дәлме-дәл егіншілік элементтерін дамытуға бағытталған мемлекеттік саясаттың маңызды құралы ретінде де қарастырылады. Бұл зерттеулердің негізінде цифрлық трансформацияның стратегиялық мақсаттарын айқындайтын ұлттық бағдарламалар мен цифрландыру стратегиялары жатыр [8]. Қазақстанның ауыл шаруашылығындағы шағын және орта бизнестегі цифрлық үрдістерді зерттеу еңбектерінде отандық ауыл шаруашылығын цифрландырудың қазіргі жағдайы талданып, жетістіктермен қатар шектеулері де айқындалған [9].

Осы бағытта отандық ғалымдар цифрландыруды ауыл шаруашылығы өндірісінің инновациялық әлеуетінің негізі ретінде қарастырып, басқару тиімділігінің артуы тек цифрлық құзыреттер болған жағдайда ғана мүмкін екенін атап өтеді [10].

Материалдар мен әдістері

Зерттеудің материалдары ретінде Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі мен Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінің ресми статистикалық деректері, сондай-ақ байланыс операторларының кеңжолалық интернетпен қамту деңгейі мен 5G желілерін кезең-кезеңімен енгізу жөніндегі мәліметтері пайдаланылды. Бұдан бөлек, халықаралық ұйымдардың, атап айтқанда, Халықаралық телекоммуникация одағы (ITU) мен Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (FAO) талдамалық есептері зерттеу базасын толықтырды.

Сонымен қатар, зерттеу аграрлық секторды цифрландырудың теориялық және практикалық қырларына арналған ғылыми жарияланымдарға сүйенді. Бұл қатарға қазақстандық, ресейлік және шетелдік авторлардың еңбектерімен қатар, дәлме-дәл егіншілік технологиялары, IoT және спутниктік мониторинг жүйелері, деректерді басқару платформалары және телекоммуникациялық шешімдер бойынша жүргізілген ғылыми зерттеулер енді.

Зерттеу аграрлық өндіріс орналасқан ауылдық аумақтардың ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілді. Бұл ерекшеліктерге халықтың төмен тығыздығы, шаруашылықтардың бір-бірінен айтарлықтай алшақ орналасуы, кеңжолалық интернетпен қамтудың аумақтық теңсіздігі және байланыс арналарының өткізу қабілетінің шектеулілігі жатады.

Нәтижелер

Жүргізілген зерттеу Қазақстан Республикасының аграрлық секторын цифрландыру үдерісі соңғы жылдары белсенді дамып келе жатқанымен, оның нақты тиімділігі бірқатар құрылымдық, институционалдық және адами факторларға тәуелді екенін көрсетті. Цифрлық технологиялар ауыл шаруашылығында кеңінен енгізілгенімен, оларды пайдалану деңгейі мен басқарушылық шешімдерге әсер ету дәрежесі айтарлықтай төмен болып отыр.

Ауыл шаруашылығы саласында цифрлық шешімдер, соның ішінде мониторинг жүйелері, геоақпараттық технологиялар, автоматтандырылған басқару платформалары және деректерді талдау құралдары енгізілуде. Дегенмен, бұл технологиялардың көп бөлігі толыққанды функционалдық деңгейде қолданылмайды және көбінесе ақпарат жинау құралы ретінде ғана шектеледі. Нәтижесінде цифрлық деректердің басқарушылық шешім қабылдау процесіне интеграциялану деңгейі жеткіліксіз.

Зерттеу нәтижелері аграрлық секторда цифрлық трансформацияның тиімділігі бірнеше өзара байланысты проблемаларға тәуелді екенін көрсетті. Ең алдымен, ауылдық аумақтарда цифрлық инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы байқалады. Интернетке қолжетімділік деңгейі артқанымен, оның сапасы мен тұрақтылығы көптеген өңірлерде төмен, бұл цифрлық платформалардың толыққанды жұмыс істеуіне кедергі келтіреді.

Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану деңгейі шаруашылықтардың түріне байланысты айтарлықтай ерекшеленеді. Ірі аграрлық құрылымдарда цифрлық жүйелер кеңінен қолданылғанымен, шағын және орта шаруашылықтарда бұл көрсеткіш төмен деңгейде қалып отыр. Бұл цифрлық теңсіздіктің сақталуына және аграрлық сектордың біркелкі дамымауына алып келеді. Аталған мәселелерді сандық тұрғыда нақтылау мақсатында аграрлық секторды цифрландырудың негізгі көрсеткіштері салыстырмалы түрде талданды (кесте 1).

Кесте 1 – Қазақстандағы аграрлық секторды цифрландырудың инфрақұрылымдық және қолдану көрсеткіштері

Көрсеткіш	Қазақстан	Халықаралық орташа деңгей	Сипаттама
Ауылдық интернетпен қамту	82–85%	90–95%	ауылдық аймақтарда желі бар, бірақ сапасы төмен
Интернет сапасы (тұрақтылық)	орташа/төмен	жоғары	жиі үзілістер мен төмен жылдамдық
Ірі шаруашылықтарда цифрландыру	60–65%	70–85%	GPS, ERP, автоматтандыру қолданылады
Шағын шаруашылықтар	20–30%	45–60%	цифрлық құралдарға шектеулі қолжетімділік
Цифрлық деректерді пайдалану	20–25%	50–70%	шешім қабылдауда әлсіз қолдану
Big Data қолдану	10–15%	40–60%	тек ірі компанияларда ғана бар
IoT/датчиктер қолдану	25–30%	60–75%	толық енгізілмеген
Ескерту: ғылыми еңбектерін талдау негізінде авторлармен құрастырылды [7, 17]			

Кесте 1 деректері бойынша Қазақстан аграрлық секторында цифрландыру деңгейі біркелкі дамымағанын көрсетеді. Ауылдық Интернетпен қамту деңгейі 82–85% болғанымен, бұл көрсеткіш халықаралық орташа деңгейден (90–95%) төмен. Бұл ауылдық инфрақұрылымның салыстырмалы түрде дамығанын, бірақ сапа мен тұрақтылық жағынан артта екенін білдіреді.

Цифрлық технологияларды ірі шаруашылықтарда қолдану деңгейі 60–65% болғанымен, халықаралық орташа деңгей (70–85%) бұл көрсеткіштің әлі де жеткіліксіз екенін көрсетеді. Ал шағын және орта шаруашылықтарда айырмашылық айқынырақ байқалады: Қазақстанда 20–30%, ал халықаралық деңгейде 45–60%.

Ең үлкен алшақтық цифрлық сауаттылық көрсеткішінде анық көрінеді. Қазақстанда жоғары деңгейдегі цифрлық сауаттылық тек 15–20% болса, халықаралық орташа деңгей 35–50% аралығында. Бұл дерек аграрлық секторды цифрландырудағы негізгі шектеуші фактордың технология емес, адами капитал екенін дәлелдейді.

Сондай-ақ деректерді басқаруда қолдану деңгейі Қазақстанда 20–25% ғана болса, халықаралық деңгейде 50–70% құрайды. Бұл айырмашылық ауыл шаруашылығында деректерге негізделген басқару мәдениетінің жеткіліксіз дамығанын көрсетеді.

Жоғарыда келтірілген салыстырмалы талдау Қазақстандағы аграрлық секторды цифрландыру деңгейі бірқатар негізгі бағыттар бойынша халықаралық орташа көрсеткіштерден төмен екенін көрсетті. Әсіресе цифрлық сауаттылық пен деректерді басқаруда қолдану деңгейіндегі алшақтық айқын байқалады. Бұл жағдай цифрлық инфрақұрылымның белгілі бір деңгейде дамығанына қарамастан, оны тиімді пайдалану мен практикалық басқару шешімдеріне енгізу әлсіз екенін білдіреді. Сонымен қатар, цифрлық технологиялардың әсері шаруашылықтардың көлемі мен ұйымдасу құрылымына байланысты әртүрлі көрініс табады.

Осы айырмашылықтарды тереңірек талдау мақсатында цифрлық технологияларды қолдану деңгейі шаруашылық түрлері бойынша жеке қарастырылды (кесте 2).

Кесте 2 – Шаруашылық түрлері бойынша цифрлық технологияларды қолдану құрылымы

Шаруашылық түрі	Цифрлық платформалар	Мониторинг жүйелері	Автоматтандыру	Деректер аналитикасы
Ірі агроқұрылымдар	70–75%	65–70%	60–65%	30–40%
Орта шаруашылықтар	40–50%	35–45%	25–35%	15–20%
Шағын шаруашылықтар	20–30%	20–25%	10–15%	5–10%
Ескерту: ғылыми еңбектерін талдау негізінде авторлармен құрастырылды [6, 7]				

Кесте 2 нәтижелері бойынша, аграрлық секторда цифрлық технологияларды енгізу деңгейі шаруашылықтардың көлемі мен ресурстық мүмкіндіктеріне тікелей тәуелді екенін көрсетті. Ірі агроқұрылымдар цифрлық платформалар мен автоматтандырылған жүйелерді көбірек қолданса, шағын шаруашылықтарда бұл технологиялар негізінен шектеулі деңгейде ғана пайдаланылады. Бұл жағдай саланың ішкі цифрлық теңсіздігін күшейтіп, деректерге негізделген басқарудың толық қалыпта-

суына кедергі келтіреді. Сонымен қатар, бұл айырмашылықтар тек технологиялық емес, сонымен бірге қаржылық және кадрлық факторлармен де тығыз байланысты.

Осыдан кейін Қазақстанның аграрлық секторындағы цифрландыру деңгейін халықаралық тәжірибемен кешенді түрде салыстыру қажет. Бұл салыстыру цифрлық трансформацияның жалпы даму бағытын және негізгі алшақтықтарды айқынырақ көрсетуге мүмкіндік береді (кесте 3).

Кесте 3 – Қазақстан мен халықаралық деңгейдегі цифрлық ауыл шаруашылығы көрсеткіштерін салыстыру

Көрсеткіш	Қазақстан	OECD / ЕО елдері	Айырмашылық
Цифрлық шешімдерді қолдану	20–30%	60–80%	жоғары
Деректерге негізделген басқару	20–25%	50–70%	өте жоғары
Фермерлердің цифрлық сауаттылығы	15–20%	40–55%	жоғары
IoT технологияларын енгізу	25–30%	60–75%	жоғары
Автоматтандыру деңгейі	30–35%	70–85%	өте жоғары
Ескерту: ғылыми еңбектерін талдау негізінде авторлармен құрастырылды [7, 17]			

Кесте 3 деректері бойынша, Қазақстан мен OECD/ЕО елдері арасындағы аграрлық секторды цифрландыру деңгейінде айқын айырмашылық бар екенін көрсетеді. Ең алдымен, цифрлық шешімдерді қолдану көрсеткіші Қазақстанда 20-30% аралығында болса, дамыған елдерде 60-80% деңгейіне жетеді. Деректерге негізделген басқару бойынша алшақтық одан да жоғары. Қазақстанда бұл көрсеткіш 20-25% деңгейінде ғана қалып отырса, OECD елдерінде 50-70% аралығында. Бұл айырмашылық ауыл шаруашылығында шешім қабылдау процесінің көбіне интуицияға немесе дәстүрлі тәжірибеге негізделетінін, ал дамыған елдерде аналитикалық және деректерге сүйенген басқару басым екенін көрсетеді.

Фермерлердің цифрлық сауаттылығы бойынша да айтарлықтай алшақтық байқалады: Қазақстанда 15-20%, ал дамыған елдерде 40-55%. Бұл фактор цифрлық технологияларды тиімді пайдаланудың негізгі шектеушісі бо-

лып табылады, себебі төмен цифрлық құзырет енгізілген жүйелердің толыққанды жұмыс істеуіне мүмкіндік бермейді.

Сонымен қатар IoT технологияларын енгізу деңгейі мен автоматтандыру көрсеткіштері бойынша да Қазақстан айтарлықтай артта қалып отыр. Алайда цифрлық технологияларды енгізудің тиімділігі тек техникалық және инфрақұрылымдық мүмкіндіктермен ғана шектелмейді. Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, олардың нәтижелі қолданылуы пайдаланушылардың цифрлық құзыреттері мен цифрлық сауаттылық деңгейіне тікелей байланысты. Сондықтан аграрлық секторды цифрландырудың тиімділігін бағалау барысында адами капитал факторының рөлін ескеру маңызды болып табылады. Осыған байланысты цифрлық сауаттылықтың басқару тиімділігіне ықпалын кешенді бағалау жүргізілді (кесте 4).

Кесте 4 – Цифрлық сауаттылықтың басқару тиімділігіне ықпалы

Көрсеткіш	Төмен цифрлық сауаттылық	Орташа	Жоғары
Электрондық платформаларды пайдалану	төмен	орташа	жоғары
Деректерге негізделген шешім қабылдау	сирек	ішінара	тұрақты
Мемлекеттік цифрлық сервистерді пайдалану	төмен	орташа	жоғары
Басқару шешімдерінің жеделдігі	төмен	орташа	жоғары
Өндірістік тәуекелдерді бағалау	әлсіз	орташа	тиімді
Ескерту: ғылыми еңбектерін талдау негізінде авторлармен құрастырылды [9, 10]			

Кесте 4 нәтижелерін көрсек, цифрлық сауаттылық деңгейінің аграрлық сектордағы басқару тиімділігіне елеулі әсер ететінін көрсетті, яғни цифрлық құзыреттері жоғары мамандар электрондық платформаларды, мемлекеттік ақпараттық жүйелерді және деректерді талдау құралдарын белсендірек пайдаланады. Соның нәтижесінде басқарушылық шешімдер жедел қабылданып, өндірістік процестерді бақылау мен тәуекелдерді бағалау тиімділігі артады. Ал цифрлық сауаттылық деңгейі төмен болған жағдайда қолданыстағы технологиялардың мүмкіндіктері толық пайдаланылмайды.

Сонымен бірге цифрлық технологияларды енгізудің тиімділігіне тек цифрлық сауаттылық емес, оны шектейтін бірқатар сыртқы және ішкі факторлар да әсер етеді. Олардың қатарына цифрлық инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, қаржылық мүмкіндіктердің шектеулілігі, кадрлық әлеуеттің әлсіздігі және ақпараттық жүйелердің өзара ықпалдасу деңгейінің төмендігі жатады. Осы факторлардың аграрлық секторды цифрландыруға әсерін нақтылау мақсатында олардың салыстырмалы бағасы жүргізілді (кесте 5).

Кесте 5 – Қазақстандағы цифрландыруды шектейтін негізгі факторлар

Фактор	Әсер ету деңгейі
Интернет сапасының төмендігі	жоғары
Цифрлық сауаттылықтың жеткіліксіздігі	өте жоғары
Қаржыландырудың жеткіліксіздігі	жоғары
Мамандар тапшылығы	жоғары
Ақпараттық жүйелердің интеграциясының әлсіздігі	орташа
Ескерту: ғылыми еңбектерін талдау негізінде авторлармен құрастырылды [14, 17]	

Көрсетілген нәтижелер бойынша Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін цифрландыруға кедергі келтіретін факторлардың ішінде цифрлық сауаттылықтың жеткіліксіздігі, инфрақұрылымның даму деңгейінің төмендігі және қаржылық ресурстардың шектеулілігі басым екенін көрсетті. Сонымен қатар өңірлер арасындағы цифрлық теңсіздік пен ақпараттық жүйелердің жеткілікті деңгейде интеграцияланбауы цифрлық технологияларды кеңінен енгізу қарқынын бәсеңдетеді.

Жалпы алғанда, жүргізілген зерттеу нәтижелері агроөнеркәсіптік кешенді цифрлық басқарудың тиімділігі тек заманауи технологияларды енгізумен ғана қамтамасыз етілмейтінін көрсетті. Цифрлық трансформацияның табысты жүзеге асуы цифрлық инфрақұрылымның дамуымен қатар, басқарушы кадрлар мен ауыл шаруашылығы субъектілерінің цифрлық сауаттылық деңгейіне де тікелей байланысты. Осыған байланысты цифрлық құзыреттерді жүйелі түрде дамыту, ауылдық аумақтардағы цифрлық теңсіздікті азайту және ақпараттық жүйелердің өзара ықпалдастығын жетілдіру агроөнеркәсіптік кешеннің басқару тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары болып табылады. Алынған нәтижелер Қазақстан Республикасының аграрлық секторын цифрлық трансформациялау саясатын жетілдіру және цифрлық сауаттылықты дамытуға бағытталған практикалық

шараларды әзірлеу үшін ғылыми негіз бола алады.

Талқылау

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасының аграрлық секторын цифрландыру үдерісі бірқатар оң динамикаға ие болғанымен, оның тиімділігі құрылымдық, институционалдық және адами факторларға айтарлықтай тәуелді екенін көрсетті. Бұл нәтижелер халықаралық зерттеулерде көрсетілген цифрлық трансформацияның жалпы заңдылықтарымен сәйкес келеді, онда технологияның өзі емес, оны қолдану қабілеті шешуші рөл атқаратыны атап өтіледі [11]. Ең алдымен, инфрақұрылымдық шектеулер цифрлық ауыл шаруашылығының дамуына тікелей әсер етеді. Ауылдық аумақтарда интернетпен қамту деңгейі салыстырмалы түрде жоғары болғанымен, оның сапасы мен тұрақтылығы жеткіліксіз [12]. Институционалдық тұрғыдан алғанда, цифрлық жүйелердің аграрлық басқару процестеріне толық интеграцияланбауы негізгі мәселелердің бірі болып отыр [13].

Шаруашылық құрылымы бойынша цифрлық теңсіздік айқын байқалады. Ірі агроқұрылымдарда цифрлық технологиялар кеңінен қолданылса, шағын және орта шаруашылықтарда олардың қолданылу деңгейі айтарлықтай төмен [14]. Кадрлық фактор цифрлық трансформация тиімділігін анықтайтын не-

гізгі элементтердің бірі болып табылады. Аграрлық секторда цифрлық және аналитикалық құзыреттері бар мамандардың жетіспеушілігі байқалады. Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, цифрлық ауыл шаруашылығының табыстылығы ең алдымен адами капитал сапасына тәуелді [15].

Сонымен қатар, цифрлық кеңес беру және білім беру инфрақұрылымының жеткіліксіз дамуы фермерлердің жаңа технологияларды игеруін баяулатады. Халықаралық салыстырулар Қазақстан мен дамыған елдер арасындағы айтарлықтай алшақтықты көрсетеді. OECD елдерінде аграрлық секторда деректерге негізделген басқару, автоматтандыру және IoT технологияларын қолдану деңгейі жоғары болса, Қазақстанда бұл көрсеткіштер әлі де орташа және төмен деңгейде қалып отыр [16]. Бұл айырмашылық ең алдымен институционалдық дайындық пен цифрлық құзыреттер деңгейімен түсіндіріледі [17].

Қорытынды

1. Жүргізілген зерттеу аграрлық сектордың цифрлық трансформациясында цифрлық сауаттылықтың стратегиялық маңызын көрсетті. Цифрлық технологиялардың (ақпараттық жүйелер, мониторинг құралдары, деректерді өңдеу платформалары және автоматтандырылған шешімдер) болуы ғана жеткіліксіз, олардың нақты өндірістік және басқарушылық нәтижеге айналуы пайдаланушылардың цифрлық құзыреттеріне тәуелді. Сондықтан цифрлық сауаттылық аграрлық басқару жүйесінің тұрақты жұмысын қамтамасыз ететін негізгі элемент ретінде қарастырылуы қажет.

2. Зерттеу нәтижелері ауылдық жерлердегі цифрлық инфрақұрылымның дамуы сандық көрсеткіштермен ғана емес, оның сапалық тиімділігімен бағалануы керектігін көрсетті. Байланыс мүмкіндіктерінің кеңеюіне қарамастан, интернет қызметтерінің тұрақтылығы, цифрлық платформаларды пайдалану мүмкіндігі және ауыл тұрғындарының оларға қолжетімділігі мәселелері толық шешілмеген. Бұл жағдай ауыл шаруашылығында бірыңғай цифрлық ортаның қалыптасуын баяулатып отыр.

3. Аграрлық сектордағы цифрлық технологияларды қолданудың маңызды мәселелерінің бірі – олардың басқару жүйелерімен толық үйлеспейді. Жиналатын ақпарат көлемі артқанымен, оны талдау және стратегиялық шешім қабылдау үдерістерінде тиімді пайдалану деңгейі жеткіліксіз. Осыған байланысты дерек-

терге негізделген басқару тәсілдерін дамыту, цифрлық платформаларды біріктіру және ақпаратты практикалық шешімдерге айналдыру механизмдерін жетілдіру қажет.

4. Зерттеу барысында шаруашылықтардың цифрлық мүмкіндіктері арасында елеулі айырмашылық бар екені анықталды. Ірі агроқұрылымдар заманауи технологияларды енгізуге көбірек мүмкіндік алғанымен, шағын және орта шаруашылықтарда қаржылық, ұйымдастырушылық және кадрлық шектеулер сақталуда. Бұл цифрлық теңсіздікті төмендету үшін фермерлерді қолдау тетіктерін, қолжетімді цифрлық шешімдерді және тәжірибелік оқыту бағдарламаларын дамыту қажеттігін көрсетеді.

5. Қазақстан Республикасының аграрлық секторын тиімді цифрландыру үшін технологиялық жаңғыртумен қатар, адами капиталды дамытуға бағытталған кешенді саясат қажет. Негізгі басымдықтар ретінде аграрлық білім беру жүйесіне цифрлық бағыттарды енгізу, мамандардың аналитикалық дағдыларын қалыптастыру, фермерлердің цифрлық құзыреттерін арттыру және цифрлық басқару мәдениетін орнықтыру белгіленуі тиіс. Осы шаралар жүзеге асқан жағдайда ғана цифрлық технологиялар ауыл шаруашылығының өнімділігі мен басқару сапасын арттырудың нақты құралына айналады.

Авторлардың үлесі: Мейрамбек

Карлығаш – зерттеу тұжырымдамасын әзірлеу, тақырып бойынша әдебиеттерге шолу, зерттеу материалдарын жинау және талдау, кестелерді дайындау, нәтижелерді интерпретациялау, мақаланың бастапқы нұсқасын жазу және соңғы редакциясын дайындау; *Жанибекова Гаухар Калдановна* – зерттеудің ғылыми әдіснамасын қалыптастыру, ғылыми кеңес беру, зерттеу нәтижелерін талқылау, мақаланы ғылыми редакциялау; *Сейтқожаева Айна Тұрсынбаевна* – зерттеу материалдарын жүйелеу, деректерді өңдеу және талдау, кестелерді рәсімдеу, мақаланы редакциялауға қатысу.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Әдебиеттер тізімі

[1] Pangrazio, L. What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts / L.Pangrazio, A. Godhe, A. López // *New Media & Society*. – 2020. – Vol. 17.- № 6. -P. 442–459. <https://doi.org/10.1177/2042753020946291>

[2] Van Deursen, A. IQ and digital inequality: An empirical investigation / A. van Deursen, J. Van Dijk // *New Media & Society*. – 2023. – Vol. 25. – № 6. – P. 1248–1270. <https://doi.org/10.1177/14614448211024012>

[3] Farias-Gaytan, S. Transformation and digital literacy: Systematic literature mapping / S. Farias-Gaytan, I. Aguaded, M. Ramirez-Montoya // *Education and Information Technologies*. – 2022. – Vol. 27. – Issue 2. – P. 1417–1437. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10624-x>

[4] Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: What it means, how to respond [Electronic resource]. – 2021. – Available at: <https://www.britannica.com/event/The-Fourth-Industrial-Revolution-2119734> (date of access: 15.06.2026).

[5] Irani, Z. The impact of legacy systems on digital transformation in European public administration / Z. Irani, R.M. Abril, V. Weerakkody, A. Omar, U. Sivarajah // *Government Information Quarterly*. – 2023. – Vol. 40. – Issue 17. – Article 101784. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101784>

[6] Eom, S.J. Digital government transformation in turbulent times: Responses, challenges, and future direction / S.J. Eom, J. Lee // *Government Information Quarterly*. – 2022. – Vol. 39. – Issue 2. – Article 101690. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101690>

[7] Talaviya, T. Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides / T. Talaviya, D. Shah, N. Patel, H. Yagnik, M. Shah // *Artificial Intelligence in Agriculture*. – 2020. – Vol. 4. – P. 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2020.04.002>

[8] Bertoglio, R. The Digital Agricultural Revolution / R. Bertoglio, K. Corbo, F.M. Renga, M. Matteucci // *A Literature review on Bibliometric analysis*. – 2021. – Vol 9. – P. 134762–134782.

[9] Misnik, O. Digital trends for SMEs in agriculture of Kazakhstan / O. Misnik, G. Yesenova, M. Zholamanova // *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*. – 2023. – № 2. – P. 36–42.

[10] Shalbolova, U. On the issue of digitalization of agriculture in comparison with other sectors of the economy of Kazakhstan / U. Shalbolova, Zh. Smagulova, R. Rakhmetova // *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*. – 2025. – No. 4. – P. 8–29. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-4-8-29>

[11] Suieubayeva, S.N. Satellite systems and digital technologies in agriculture: state, problems, professional competencies / S.N. Suieubayeva, A. Gola, A.M. Zakimova // *Problems of AgriMarket*. – 2023. – N 2. – P. 81–93. <https://doi.org/10.46666/2023-2.2708-9991.08>

[12] Bekbossinova, A. The Impact of Digitalization and Investment on Agricultural Development in Kazakhstan / A. Bekbossinova, R. Doszhan // *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*. – 2025. –

Vol. 69. – N1. – P. 81–96. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v69i1.474>

[13] Alt, V. Digitalization: problems of its development in modern agricultural production / V. Alt, S. Isakova, E. Balushkina // *E3S Web of Conferences*. – 2020. – Vol. 210. – Article 10001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021010001>

[14] Rejeb, A. Examining the interplay between artificial intelligence and the agri-food industry / A. Rejeb, K. Rejeb, S. Zailani, J.G. Keogh, A. Appolloni // *Artificial Intelligence in Agriculture*. – 2022. – Vol. 6. – P. 111–128. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.08.002>

[15] Abuova, A.B. Sustainable development of crop production with elements of precision agriculture in Northern Kazakhstan / A.B. Abuova, S.A. Tulkubayeva, Y.V. Tulayev, S.V. Somova, M. Zh. Kizatova // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2020. – Vol. 7. – No. 4. – P. 3200–3214. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(41\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(41))

[16] Пашков, С.В. Цифровизация земледелия в Казахстане: региональный опыт / С.В. Пашков, Г.З. Мажитова // *Географический вестник = Geographical Bulletin*. – 2021. – № 4(59). – С. 27–41. <https://doi.org/10.17072/2079-7877-2021-4-27-41>

[17] Ryskeldi, O. The economics of digital tools in Kazakh agriculture / O. Ryskeldi, V. Shelomentseva, M. Mirkovic // *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. – 2024. – Vol. 7. – Issue 2. – P. 366–376. <https://doi.org/10.53894/ijriss.v7i2.2629>

References

[1] Pangrazio, L., Godhe, A.L.E. & López Ledesma, A.G. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *New Media & Society*, 17 (6), 442–459. <https://doi.org/10.1177/2042753020946291> [in English].

[2] Van Deursen, A. & Van Dijk, J. (2023). IQ and digital inequality: An empirical investigation. *New Media & Society*, 25 (6), 1248–1270. <https://doi.org/10.1177/14614448211024012> [in English].

[3] Farias-Gaytan, S., Aguaded, I. & Ramirez-Montoya, M. (2022). Transformation and digital literacy: Systematic literature mapping. *Education and Information Technologies*, 27 (2), 1417–1437. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10624-x> [in English].

[4] Schwab, K. (2021). The Fourth Industrial Revolution: What it means, how to respond. Available at: <https://www.britannica.com/event/The-Fourth-Industrial-Revolution-2119734> (date of access: 15.06.2026) [in English].

[5] Irani, Z., Abril, R.M., Weerakkody, V., Omar, A. & Sivarajah, U. (2023). The impact of legacy systems on digital transformation in European public administration. *Government Information Quarterly*, 40 (17), 101784. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101784> [in English].

- [6] Eom, S.J. & Lee, J. (2022). Digital government transformation in turbulent times: Responses, challenges, and future direction. *Government Information Quarterly*, 39 (2), Article 101690. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101690> [in English].
- [7] Talaviya, T., Shah, D., Patel, N., Yagnik, H. & Shah, M. (2020). Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2020.04.002> [in English].
- [8] Bertoglio, R., Corbo, C., Renga, F.M. & Matteucci, M. (2021). The Digital Agricultural Revolution: A Bibliometric Analysis Literature Review. *IEEE Access*, 9, 134762–134782. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3115258> [in English].
- [9] Misnik, O., Yesenova, G. & Zholamanova, M. (2023). Digital trends for SMEs in agriculture of Kazakhstan. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva. Seriya Jekonomicheskaja - Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, (2), 36–42 [in English].
- [10] Shalbolova, U., Smagulova, Zh. & Rakhmetova, R. (2025). On the issue of digitalization of agriculture in comparison with other sectors of the economy of Kazakhstan. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva. Seriya Jekonomicheskaja - Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, (4), 8–29. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-4-8-29> [in English].
- [11] Suieubayeva, S.N., Gola, A. & Zakimova, A.M. (2023). Satellite systems and digital technologies in agriculture: state, problems, professional competencies. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (2), 81–93. <https://doi.org/10.46666/2023-2.2708-9991.08> [in English].
- [12] Bekbossinova, A. & Doszhan, R. (2025). The Impact of Digitalization and Investment on Agricultural Development in Kazakhstan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 69 (1), 81–96. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v69i1.474> [in English].
- [13] Alt, V., Isakova, S. & Balushkina, E. (2020). Digitalization: problems of its development in modern agricultural production. *E3S Web of Conferences*, 210, Article 10001. <https://doi.org/10.1051/e3s-conf/202021010001> [in English].
- [14] Rejeb, A., Rejeb, K., Zailani, S., Keogh, J.G. & Appolloni, A. (2022). Examining the interplay between artificial intelligence and the agri-food industry. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 6, 111–128. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2022.08.002> [in English].
- [15] Abuova, A.B., Tulkubayeva, S.A., Tulayev, Y.V., Somova, S.V. & Kizatova, M.Zh. (2020). Sustainable development of crop production with elements of precision agriculture in Northern Kazakhstan. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7 (4), 3200–3214. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(41\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(41)) [in English].
- [16] Pashkov, S.V. & Mazhitova, G.Z. (2021). Cifrovizacija zemledelija v Kazahstane: regional'nyj opyt [Digitalization of agriculture in Kazakhstan: regional experience]. *Geograficheskij vestnik - Geographical Bulletin*, 4 (59), 27–41. <https://doi.org/10.17072/2079-7877-2021-4-27-41> [in Russian].
- [17] Ryskeldi, O., Shelomentseva, V. & Mirkovic, M. (2024). The economics of digital tools in Kazakh agriculture. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 7 (2), 366–376. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v7i2.2629> [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Мейрамбек Қарлығаш – негізгі автор; «Менеджмент» кафедрасының Ph.D докторанты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, 050040 Әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: meirambek_k87@icloud.com; <https://orcid.org/0000-0003-2726-560X>

Жанибекова Гаухар Калдановна; Ph.D, қауымдастырылған профессор, «Экономика және менеджмент» кафедрасының профессоры, Алматы технологиялық университеті; 050012 Толе би даңғ., Алматы қ., 100, Қазақстан; e-mail: Gaukhar-k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8580-2739>

Сейткожаева Айна Турсынбаевна; экономика ғылымдарының магистрі, «Менеджмент және математикалық экономика» кафедрасының аға оқытушысы, Сәтбаев университеті, 050000 Сәтпаев көш., 22, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: a.seitkozhaeva@satbayev.university; <https://orcid.org/0009-0003-0704-1606>

Information about authors:

Meirambek Karlygash – The main author; Ph.D student of the Department of Management; Al-Farabi Kazakh National University; 050040 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: meirambek_k87@icloud.com; <https://orcid.org/0000-0003-2726-560X>

Zhanibekova Gaukhar; Ph.D, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Management, Almaty Technological University, 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan, e-mail: Gaukhar-k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8580-2739>

Seitkozhaeva Aina; Master of Economic Sciences, Senior Lecturer of the Department of Management and Mathematical Economics, Satbayev University, 050000 Satpayev str., 22, Almaty, Kazakhstan; e-mail: a.seitkozhaeva@satbayev.university; <https://orcid.org/0009-0003-0704-1606>

Информация об авторах:

Мейрамбек Карлыгаш – основной автор; Ph.D докторант кафедры «Менеджмент», Казахский национальный университет имени аль-Фараби, 050040 пр. Аль-Фараби, 71, г. Алматы, Казахстан, e-mail: meirambek_k87@icloud.com; <https://orcid.org/0000-0003-2726-560X>

Жанибекова Гаухар Калдановна; Ph.D, ассоциированный профессор, профессор кафедры «Экономика и менеджмент», Алматинский технологический университет; 050012 ул. Толе би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: Gaukhar-k@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8580-2739>

Сейткожаева Айна Турсынбаевна; магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры, 050000 ул. Сатпаева, 22, г. Алматы, Казахстан; e-mail: a.seitkozhaeva@satbayev.university; <https://orcid.org/0009-0003-0704-1606>

IRSTI 06.71.02

UDC 338.48:332.1(574)

Research Article

<https://www.jpri-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.05>**AGRITOURISM AS AN ALTERNATIVE FORM OF EXPANDING ECONOMIC OPPORTUNITIES FOR THE RURAL POPULATION****АГРОТУРИЗМ АУЫЛ ХАЛҚЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІН КЕҢЕЙТУДІҢ БАЛАМАЛЫ НЫСАНЫ РЕТІНДЕ****АГРОТУРИЗМ КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ФОРМА РАСШИРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ****M. SIYEUBAYEVA^{1*}***Ph.D student***A. TLEUBAYEVA¹***Ph.D***N. YUZBASIOGLU²***Ph.D, Professor*¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan²Akdeniz University, Antalya, Turkey** corresponding author's e-mail: maral.siyeubayeva@mail.ru***M.C. СИЕУБАЕВА^{1*}***Ph.D докторанты***A.T. ТЛЕУБАЕВА¹***Ph.D***N. YUZBASIOGLU²***Ph.D, профессор*¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан²Акдениз университеті, Анталия, Түркия**автордың электрондық поштасы: maral.siyeubayeva@mail.ru***M.C. СИЕУБАЕВА^{1*}***докторант Ph.D***A.T. ТЛЕУБАЕВА¹***Ph.D***N. YUZBASIOGLU²***Ph.D, профессор*¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан²Университет Акдениз, Анталия, Турция**электронная почта автора: maral.siyeubayeva@mail.ru*

Abstract. Objective – to investigate the socio-economic prerequisites and conditions for the development of rural tourism in Kazakhstan, to substantiate a cluster approach to its formation at the regional level. Statistical and economic *methods* were used: analysis of dynamics of employment, rural household income, investment in fixed assets, and local budget receipts for 2019–2025 to determine the socio-institutional factors and determinants of agritourism in creating tourism clusters; comparative method – when comparing rural areas with tourism infrastructure based on peasant (farm) holdings and guest houses with territories lacking a clearly pronounced cluster organization; cluster case method – to characterize potential cooperative associations in Karaganda, Akmola, and Turkestan regions; expert analytical method – when studying infrastructure constraints and the degree of digitalization of tourism services. **Results** – regions where tourism in rural areas functions as a local system around peasant (farm) holdings and guest estates demonstrate higher growth rates of key indicators than rural districts with comparable resource potential without a cluster complex. The decisive role of transport accessibility, roadside services, logistics facilities, and digital promotion and booking channels in the stability of demand and manageability of tourism services is shown. A comparison of promising clusters was conducted based on the product core, additional types of tourism activity, and the state of functional and technological services. A cluster diagram of rural ecotourism is proposed, reflecting the interrelationships between the structural center, accompanying services, digital tools, and socio-institutional

effects. *Conclusions* – to accelerate cluster organization, it is necessary to integrate rural tourism into programs for the transformation of rural administrative units and infrastructure policy, develop standardized road and roadside services, support cooperation between farmers and local communities, and strengthen the digital component through online platforms.

Аңдатпа. Мақсаты – Қазақстанда ауыл туризмін дамытудың әлеуметтік-экономикалық алғы-шарттары мен жағдайларын зерттеу, өңірлік деңгейде оны қалыптастыруға кластерлік тәсілді негіздеу. Статистикалық және экономикалық әдістер пайдаланылды: туристік кластерлерді құру кезінде агротуризмнің әлеуметтік-институционалдық факторлары мен детерминанттарын анықтау үшін 2019-2025 жж. ауылдық үй шаруашылықтарының жұмыспен қамтылу, табыс динамикасын, негізгі капиталға инвестициялар мен жергілікті бюджет түсімдерін талдау, салыстырмалы әдіс – фермерлік шаруашылықтар мен қонақ үйлері негізінде туристік инфрақұрылымы бар ауылдық аудандарды кластерлік ұйымдастырылуы айқын білінбейтін аумақтармен салыстыру кезінде, кластерлік-кейстік әдіс – Қарағанды, Ақмола және Түркістан облыстарындағы әлеуетті кооперативтік бірлестіктерді сипаттау үшін, сараптамалық-талдау әдісі – инфрақұрылымдық шектеулерді және туристік қызметтердің цифрландырылу дәрежесін зерттеу кезінде. **Нәтижелері** – ауылдық жерлердегі туризм ш(ф)қ және қонақ үйлері төңірегінде оқшау жүйе ретінде жұмыс істейтін өңірлер кластерлік кешені жоқ ресурстық әлеуеті сәйкес келетін ауылдық округтерге қарағанда негізгі көрсеткіштердің өсу қарқынын жоғарырақ көрсетеді. Көлік қолжетімділігінің, жол бойындағы қызметтер мен материалдық-техникалық базаның, сандық ілгерілету және брондау арналарының сұраныс тұрақтылығындағы және туристік қызмет көрсетудің басқарылуындағы шешуші рөлі көрсетілді. Өнімдік ядро, туристік қызметтің қосымша түрлері, функционалдық және технологиялық сервистің жай-күйі негізінде келешегі бар кластерлерді салыстыру жүргізілді. Құрылымдық орталық, ілеспе қызметтер, сандық құралдар мен әлеуметтік-институционалдық әсерлер арасындағы өзара байланыстарды көрсететін ауылдық экотуризмнің кластерлік диаграммасы ұсынылды. **Қорытынды** – кластерлерді ұйымдастыруды жеделдету үшін ауыл туризмін ауылдық әкімшілік бірліктерді түрлендіру бағдарламаларына және инфрақұрылымдық саясатқа интеграциялау, стандартталған жол және жол бойындағы қызмет көрсетуді әзірлеу, фермерлер мен жергілікті қоғамдастықтар арасындағы ынтымақтастықты қолдау, онлайн-платформалар арқылы сандық құраушыны күшейту қажет.

Аннотация. Цель – исследовать социально-экономические предпосылки и условия развития сельского туризма в Казахстане, обосновать кластерный подход к его формированию на региональном уровне. Используются статистические и экономические методы: анализ динамики занятости, доходов сельских домохозяйств, инвестиций в основной капитал и поступлений местного бюджета за 2019-2025 гг. для определения социо-институциональных факторов и детерминантов агротуризма при создании туристских кластеров, сравнительный – при сопоставлении сельских районов с туристической инфраструктурой на основе фермерских хозяйств и гостевых домов, с территориями без четко выраженной кластерной организации, кластерно-кейсовый – для характеристики потенциальных кооперативных объединений в Карагандинской, Ақмолинской и Туркестанской областях, экспертно-аналитический – при исследовании инфраструктурных ограничений и степени цифровизации туристических услуг. **Результаты** – регионы, где туризм в сельской местности функционирует как локальная система вокруг к(ф)х и гостевых усадеб, демонстрируют более высокие темпы роста ключевых показателей, чем сельские округа с сопоставимым ресурсным потенциалом без кластерного комплекса. Показана решающая роль транспортной доступности, придорожных услуг и материально-технической базы, цифровых каналов продвижения и бронирования в стабильности спроса и управляемости туристическим обслуживанием. Проведено сравнение перспективных кластеров на основе продуктового ядра, дополнительных видов туристической деятельности, состояния функционального и технологического сервиса. Предложена кластерная диаграмма сельского экотуризма, отражающая взаимосвязи между структурным центром, сопутствующими службами, цифровыми инструментами и социально-институциональными эффектами. **Выводы** – для ускорения организации кластеров необходимо интегрировать сельский туризм в программы трансформации сельских административных единиц и инфраструктурную политику, разработать стандартизированное дорожное и придорожное обслуживание, поддерживать сотрудничество между фермерами и местными сообществами, усилить цифровую составляющую посредством онлайн-платформ.

Keywords: rural areas, agritourism, tourism clusters, infrastructure, digital technologies, rural entrepreneurship, investment activity, rural household income.

Түйінді сөздер: ауылдық аудандар, агротуризм, туристік кластерлер, инфрақұрылым, цифрлық технологиялар, ауылдық кәсіпкерлік, инвестициялық белсенділік, ауылдық үй шаруашылықтарының табыстары.

Ключевые слова: сельские районы, агротуризм, туристические кластеры, инфраструктура, цифровые технологии, сельское предпринимательство, инвестиционная активность, доходы сельских домохозяйств.

Received: 20.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 11.09.2026. Accepted: 19.09.2026.

Introduction

Rural tourism is increasingly recognised as a means of diversifying Kazakhstan's rural economies, promoting local entrepreneurship, and enhancing community resilience. In remote areas with limited industrial activity and declining employment, tourism based on natural, cultural, and agricultural resources can create additional income, expand local services, and strengthen cooperation among farms, businesses, and communities.

Despite these advantages, Kazakhstan's rural tourism potential remains underdeveloped due to inadequate infrastructure, weak integration of farms into tourism value chains, limited digitalisation, insufficient entrepreneurial capacity, and the absence of sustainable cluster-based models. These constraints reduce the accessibility and market visibility of rural tourism products and limit their contribution to employment, household income, investment, and local revenues.

International evidence indicates that rural tourism generates stronger multiplier effects when local enterprises, service providers, cultural organisations, and public authorities operate within coordinated territorial networks. Such clusters support integrated tourism products, improve service quality, strengthen joint promotion, and stimulate demand for local goods and services. This approach is particularly relevant to Kazakhstan's rural development, infrastructure modernisation, and small and medium-sized enterprise (SME) support policies.

The purpose of the article is to assess the socio-economic role of rural tourism in the development of rural areas in Kazakhstan and to substantiate cluster-based approaches to the formation of sustainable tourism models. To achieve this purpose, the following objectives are addressed:

- to systematise theoretical approaches explaining the role of rural tourism in local development;
- to analyse the dynamics of key socio-economic indicators of rural districts over the past seven years;

- to identify the conditions for the formation of tourism clusters and existing infrastructural constraints;

- to propose practical recommendations for the development of rural tourism in the context of regional policy and cooperation among economic actors.

The study examines Kazakhstan's rural areas, focusing on the effects of rural tourism and cluster-based models on local socio-economic development. Its scientific contribution lies in clarifying the links between tourism, infrastructure, digital services, and regional growth. The novelty consists in conceptualising rural tourism as the organisational core of territorial clusters and proposing indicators to assess its effects on employment, household income, investment, and budget revenues.

Literature review

International studies identify rural tourism as an important mechanism for the integrated development of peripheral areas, generating economic, social, environmental, and cultural benefits. Evidence from Gorska Hrvatska shows that it can create employment, diversify household income, strengthen local identity, and support the sustainable use of natural and cultural resources [1]. Studies from Kazakhstan likewise highlight its potential to diversify rural economies, improve local livelihoods, and preserve cultural traditions, although this potential remains underdeveloped [2]. Research on green tourism further confirms its contribution to community resilience, traditional lifestyles, and sustainable resource use [3].

Research on rural and ecotourism increasingly emphasises cluster-based development. Regional tourism clusters integrate tourism businesses with infrastructure providers, agricultural producers, public institutions, and local communities [4]. The spatial coordination of accommodation, transport, leisure, and related services can enhance the competitiveness and sustainability of rural destinations [5]. Such integration also strengthens tourism's multiplier effect by distributing visitor expenditure across a broader range of local enterprises.

Rural tourism is particularly effective where small businesses, agricultural producers, and public authorities cooperate in developing integrated tourism products [6]. Such cooperation can also generate wider social benefits, including employment, population retention, community development, and improved quality of life.

The study identifies agro-industrial clusters as a mechanism for sustainable rural tourism development by integrating agricultural production with accommodation, catering, local product sales, cultural activities, transport, and related services. Effective cluster development requires coordinated cooperation among farms, tourism enterprises, infrastructure providers, local communities, and public authorities, together with the responsible use of natural and cultural resources [7].

The reviewed literature indicates that rural tourism development depends on effective stakeholder coordination, adequate infrastructure, integrated services, and professional destination management, in addition to local natural, agricultural, and cultural resources. However, the combined effects of cluster organisation, digitalisation, and socio-economic multipliers in rural Kazakhstan remain insufficiently examined. This study addresses this gap by analysing their relationships with employment, household income, investment, and local budget revenues.

Materials and methods

The empirical analysis drew on official statistics from the Bureau of National Statistics of Kazakhstan for 2019–2025, covering rural employment, household income, fixed capital investment, and local budget revenues. Additional sources included regional tourism reports, strategic documents, and publicly available data on farms and guesthouses offering rural tourism services.

A mixed-methods approach integrated quantitative and qualitative analyses. Descriptive and trend analyses assessed changes in selected socio-economic indicators relative to the 2019 baseline, while rural districts with farm- and guesthouse-based tourism were compared with districts without established cluster structures.

The cluster-case analysis examined selected districts in the Karaganda, Akmola, and Turkestan regions. Cases were compared in terms of resource potential, infrastructure, complementary tourism products, and service digitalisation. The findings were interpreted through the concepts of multiplier effects, growth poles, and cluster development and synthesised into a schematic

rural tourism cluster model. The analysis was constrained by aggregated official statistics, incomplete data on informal employment, and limited information on small-scale tourism initiatives. At the final stage, the results of the quantitative and qualitative analyses were integrated into a schematic model of rural tourism cluster functioning, illustrating the interconnections between its core, complementary services, digital tools, and the resulting socio-economic effects.

Results

Recent Kazakhstani scholarly discourse demonstrates a rapidly growing interest in rural and ecotourism. In the works of A.T. Tleubayeva devoted to rural tourism in the Akmola region, it is shown that the region possesses significant natural, recreational, and cultural potential; however, its realisation is constrained by infrastructural limitations, weak coordination among stakeholders, and insufficient institutional support [8]. Rural tourism at the national level reveals a similar picture: despite the overall increase in interest in domestic travel, rural tourism remains at an early stage of development and requires targeted government support [9]. Author considers the development of rural tourism as a priority direction for the diversification of agribusiness, emphasising its cluster-based nature and its capacity to generate multiplier and synergistic effects within the agricultural sector [10].

A substantial body of Kazakhstani research is associated with ecotourism and agritourism as factors of sustainable development of rural areas. Studies demonstrate that ecotourism and agritourism in Kazakhstan can serve as important avenues for diversifying the economic structure and enhancing the resilience of rural regions, provided that a balance is maintained between economic benefits and environmental constraints [11]. Research by focused on the socio-economic significance of tourism development along the Kazakh section of the Great Silk Road confirms that tourism projects can have a substantial impact on employment structures, local budget revenues, and the dynamics of small business in the regions [12].

A separate body of research focuses on issues of managing the sustainable development of rural tourism and digitalisation. The study by proposes a comprehensive model of sustainable rural tourism management in Kazakhstan based on PEST, stakeholder, and SNW analyses, emphasising the importance of network-based business models, partnerships, and digital marketing

for enhancing the sustainability of small tourism enterprises [13].

An important direction in the development of the national research agenda is the integration of rural tourism into the framework of state policy for rural development. This creates a regulatory and policy context in which rural tourism is regarded as one of the instruments for implementing the concept, alongside the modernisation of agricultural production and infrastructure development. The identified advanced growth of employment, household incomes, investment activity, and budget revenues in districts with developed rural tourism is consistent with the multiplier mechanism, according to which additional tourist expenditures generate a chain of subsequent spending and income in related sectors of the economy [14].

A separate body of research focuses on issues of managing the sustainable development of rural tourism and digitalisation. The study by proposes a comprehensive model of sustainable rural tourism management in Kazakhstan based on PEST, stakeholder, and SNW analyses, emphasising the importance of network-based business models, partnerships, and digital marketing for enhancing the sustainability of small tourism enterprises [13].

Overall, the literature review shows that well-developed theoretical approaches exist to explain the role of rural tourism and tourism clusters in regional development, and that a substantial body of empirical evidence has been accumulated for individual regions of Kazakhstan. At the same time, there remains a lack of studies that simultaneously take into account the cluster-based nature of rural tourism, its multiplier socio-economic effects, and the influence of digitalisation processes on the configuration of rural tourism clusters. Addressing these gaps constitutes the objective of the present study.

An analysis of statistical data for rural districts of Kazakhstan over the past seven years reveals a stable, though heterogeneous, dynamic of key socio-economic indicators. Overall, the country has experienced a gradual increase in rural employment, growth in per capita monetary incomes of rural households, and an expansion of investment activity in fixed capital within rural areas. At the same time, a positive trend in local budget revenues can be observed, reflecting an expansion of the tax base and increased economic activity in rural areas (Table 1).

Of particular interest is the comparison between average indicators for the total set of rural districts and data for those areas where rural tourism is developing and farms offer tourism products. In such districts, a more pronounced increase in employment is observed due to the creation of additional jobs in accommodation, catering, transport, and excursion services, as well as in related activities. The growth of rural household incomes in these areas occurs at a faster pace, which is associated both with direct revenues from tourism activities and with multiplier effects in related sectors.

Fixed capital investment in rural districts oriented towards the development of rural tourism demonstrates a more advanced dynamic compared to average values. This is driven by the modernisation of rural infrastructure, the upgrading of the material and technical base of farms, the creation of tourism service facilities, and improvements in transport accessibility. Growth in local budget revenues in such districts is also more substantial: the expansion of entrepreneurial activity and the formalisation of services contribute to increased tax receipts, creating additional resources for municipal investment and social programmes (table 1).

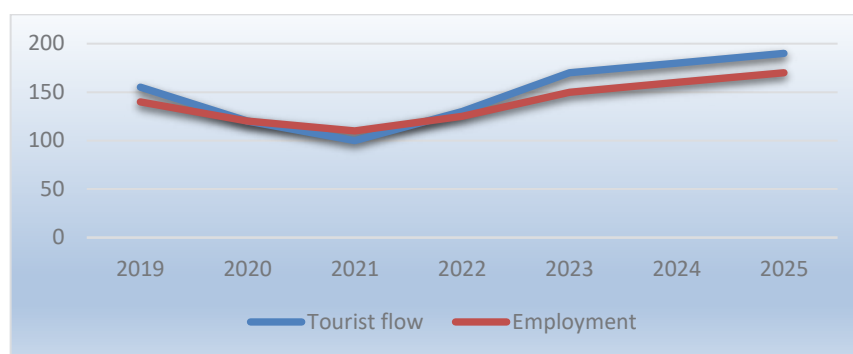
Table 1 — Dynamics of Key Socio-Economic Indicators of Rural Districts in Kazakhstan, 2019–2025

Year	Rural employment, thousands of people	Per capita income of rural households, tenge	Fixed capital investment in rural areas, billion tenge	Local budget revenues in rural areas, billion tenge	Index of indicators in areas with developed rural tourism, % compared to 2019
2019	3 800	65 000	480	210	100
2020	3 750	68 000	500	220	104
2021	3 820	74 000	540	240	111
2022	3 900	82 000	590	265	119
2023	3 980	90 000	650	295	128
2024	4 050	98 000	710	325	135
2025	4 085	103 400	743	342	142

Note: compiled by the authors based on a literature source [15]

As shown in table 1, even with an overall positive trend across rural areas as a whole, rural districts where rural tourism is developing demonstrate higher growth rates in employment, household incomes, investment activity, and local budget revenues. This allows the conclusion that rural tourism creates additional “growth points” within rural economies, strengthening multiplier effects in related sectors and expanding the resource base for local development. Taken together, the results confirm the hypothesis regarding the significant socio-economic role of rural tourism and provide a rationale for its more active inclusion in the toolkit of regional policy.

An analysis of statistical data for rural districts of Kazakhstan over the past five years reveals a stable positive dynamic of key socio-economic indicators. Overall, the country has experienced a gradual increase in rural employment, growth in per capita household incomes, and an expansion of investment activity in fixed capital across rural areas. At the same time, an increase in local budget revenues is observed, reflecting the expansion of the tax base and the deepening of economic activity in rural areas. The aggregated dynamics of these indicators are presented in figure 1, which allows a visual assessment of the direction and pace of changes.



Note: compiled by the authors based on a literature source [15]

Figure 1 – Changes in Tourist Flows and Employment in Rural Tourism in Kazakhstan, 2019–2025

A comparison of average values for the total set of rural districts with indicators for those areas where rural tourism is developing and tourism products based on farms have been formed or are in the process of formation reveals more pronounced growth rates in the latter group of districts. As shown in Figure 1, the curves representing employment and incomes in rural areas with developed rural tourism are positioned higher and display a steeper upward trend compared to average rural districts. This indicates the presence of additional sources of employment and income generated through accommodation, catering, transport, excursion, and related services associated with servicing tourist flows.

Figure 1 also makes it possible to trace the relationship between the dynamics of fixed capital investment and changes in local budget revenues. In rural areas oriented towards the development of rural tourism, growth in investment activity is more pronounced, with increased investment in accommodation facilities, improvements in transport and engineering infrastructure, territorial landscaping, and the development of roadside services. The corresponding lines on the graph show a more advanced trajectory compared to similar

indicators in rural districts without a pronounced tourism specialisation. This is also reflected in the trajectory of local budget revenues, indicating a strengthening of the fiscal base and the emergence of additional resources for local authorities to implement social and infrastructure projects.

Taken together, the data presented in Figure 1 allow the conclusion that the development of rural tourism contributes to the formation of sustainable “growth points” in rural areas, strengthening multiplier effects for related activities and enhancing the overall socio-economic resilience of rural districts. The visualised dynamics confirm that districts with developed rural tourism demonstrate higher growth rates in employment, population incomes, investment, and budget revenues, thereby substantiating the expediency of including rural tourism among the key directions of regional policy and rural development programmes.

In a number of rural areas of Kazakhstan, it is already possible to identify zones exhibiting the characteristics of emerging tourism clusters, where a concentration of natural, cultural, and agricultural resources is combined with a certain level of infrastructural and institutional readiness.

These include selected districts of the Karaganda, Akmola, and Turkestan regions, where rural tourism is developing on the basis of farms, guesthouses, ethno-cultural sites, and natural recreational resources. The cluster approach makes it possible to view such territories not as a set of fragmented facilities, but as an interconnected

system comprising the core rural tourism product, complementary types of tourism, transport, engineering and service infrastructure, as well as digital channels for promotion and booking. A comparative characterisation of the potential of several typical rural tourism clusters is presented in table 2.

Table 2 — Comparative Characteristics of Potential Rural Tourism Clusters in Kazakhstan

Region / district	Cluster core (main tourism product)	Complementary types of tourism	Infrastructure advantages / constraints	Availability / level of digital services
Karaganda Region, Karkaraly District	Agrotourism and ecotourism based on farm households and guesthouses, horse-riding and hiking routes	Gastronomic tourism, ethnographic tourism, elements of industrial tourism	Paved access roads to the district centre, part of rural roads are gravel, limited roadside services, shortage of equipped parking areas and sanitary facilities	Websites and social media pages of individual guesthouses, online booking mainly via messaging applications
Akmola Region, Burabay District	Recreational and rural tourism (farm stays, guesthouses near the resort area)	Wellness tourism, sports tourism, event tourism	Good condition of main highways, developed accommodation network, availability of catering and leisure facilities, high load during peak season, local traffic congestion	High level of presence on tourism platforms, own websites and online booking systems, promotion through national tourism portals
Turkestan Region, Otyrar and neighbouring districts	Ethnotourism and agrotourism (traditional lifestyle, crafts, rural households), pilgrimage routes	Nostalgic tourism, gastronomic tourism, ecotourism	Transport accessibility ensured by major highways, intra-district roads of uneven quality, lack of standardised accommodation facilities and well-equipped roadside services	Fragmented digital promotion: individual websites and social media pages, absence of a unified online catalogue and stable booking channels

Note: compiled by the authors based on a literature source [4]

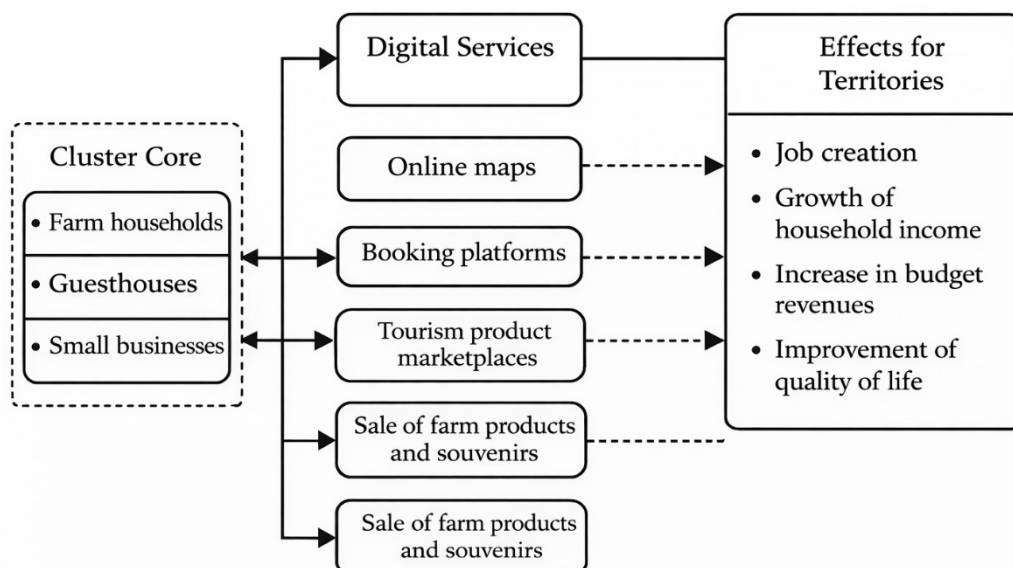
As shown in table 2, the core of tourism clusters in the regions under consideration is formed primarily on the basis of agritourism, ecotourism, and ethnocultural tourism, integrating agriculture, natural resources, and cultural heritage. At the same time, complementary types of tourism – gastronomic, nostalgic, event-based, wellness, and industrial tourism – broaden the range of services and enhance demand resilience by smoothing seasonal fluctuations. Infrastructural conditions differ significantly: while the Burabay District has a relatively developed road network, a diverse accommodation base, and catering facilities, some rural areas of the Karaganda and Turkestan regions face constraints related to the quality of intra-district roads, shortages of equipped parking areas, sanitary infrastructure, and standardised accommodation facilities.

An important element of the competitiveness of the clusters under consideration is the level of service digitalisation. The Akmola cluster is oriented towards the use of multi-level digital channels, ranging from proprietary websites and online booking systems to national tourism platforms. In the Karaganda and Turkestan regions, digital presence is more often fragmented and limited to social media pages of individual farms and guesthouses, which hampers the formation of an integrated destination image and restricts outreach to target audiences. Digital services thus act as a linking element between the cluster core, complementary services, and the end tourist, ensuring product visibility, convenience of trip planning, and feedback.

The logic of the functioning of a rural tourism cluster can be presented in the form of a schematic model (figure 2). At its core are farms,

guesthouses, and small family enterprises offering the basic rural tourism product. Surrounding the core are complementary services, including transport and transfer services, retail facilities, catering outlets, craft workshops, and the sale of agricultural products and souvenirs. At the next level are the effects generated by the cluster for the territory: job creation, growth of household incomes, expansion of the taxable base and,

consequently, increases in local budget revenues, as well as indirect improvements in quality of life through the development of infrastructure and the social sphere. Digital services (online maps, booking platforms, tourism product marketplaces, and social media pages) permeate all levels of the scheme, linking local producers with consumers and partners and enhancing the transparency and manageability of the cluster.



Note: compiled by the authors based on a literature source [5]
Figure 2 — Schematic model of a rural tourism cluster

The alignment of the development of such clusters with the National Infrastructure Plan of the Republic of Kazakhstan until 2029 is manifested primarily through the modernisation of transport and engineering infrastructure, including the reconstruction of highways, the development of water supply and wastewater systems, power grids, and digital communication networks, as well as the creation of roadside service facilities. In districts where investment projects under the plan coincide with areas of concentration of rural tourism, conditions are created for the accelerated formation of fully developed tourism clusters. Conversely, in areas where infrastructural measures are postponed or implemented in a fragmented manner, the potential of rural tourism is realised much more slowly.

Taken together, the data in table 2 and the logic presented in figure 2 make it possible to conclude that the prospects for the development of rural tourism in Kazakhstan are largely determined not only by the resource endowment of territories, but also by the quality of infrastructural “bundling” and the level of digitalisation. Regions where

natural and cultural potential is supported by a developed road network, roadside services, and a set of digital tools have a significantly higher likelihood of moving from fragmented initiatives to sustainable tourism clusters that generate tangible socio-economic effects for rural areas.

Discussion

The obtained results confirm the applicability of classical theoretical approaches to analysing the socio-economic role of rural tourism in the context of Kazakhstan. The observed formation of “growth points” around rural tourism clusters correlates with the growth pole concept, within which the territorial concentration of economic activity and innovation leads to the diffusion of positive effects to surrounding areas.

The empirical analysis data refine and extend the Kazakhstani research agenda on rural, ecological, and agritourism. Studies by domestic researchers point to the significant, yet only partially realised, potential of rural tourism in the development of rural regions. Our findings demonstrate that where stable cluster configurations are formed – featuring

a core of farms and guesthouses, a network of complementary services, and integration into regional infrastructure and programme frameworks — the socio-economic effects are considerably stronger than in areas characterised by isolated, uncoordinated initiatives.

At the same time, the research results also point to the reverse side of intensive tourism development, which is consistent with the conclusions of studies on ecotourism and sustainable rural development. Growth in tourist flows and investment activity may be accompanied by increased pressure on natural ecosystems, water and land resources, as well as risks of the commercialisation of cultural heritage and changes in the traditional way of life of local communities. In this article, these aspects are only outlined as an important contextual factor in interpreting socio-economic effects; a systematic analysis of environmental impacts and mechanisms for their mitigation requires a separate comprehensive study integrating tools of environmental assessment, spatial analysis, and community participation.

Conclusion

1. Rural tourism promotes the socio-economic development of Kazakhstan's rural areas by generating employment, raising household incomes, attracting investment, and increasing local budget revenues.

2. The greatest development effects occur where farms and guesthouses are integrated into coordinated clusters combining transport, accommodation, catering, cultural activities, and complementary services.

3. Natural, agricultural, and cultural resources provide the foundation for rural tourism, but their effective utilisation requires adequate transport and engineering infrastructure, roadside services, institutional coordination, and sustained public support.

4. The sustainability and competitiveness of rural tourism clusters depend on stakeholder cooperation and the diversification of agritourism, ecotourism, ethnographic, gastronomic, and cultural products.

5. Digital infrastructure, including online booking, payment, marketing, and national tourism platforms, should be expanded alongside systematic monitoring of environmental and sociocultural impacts. Future research should use disaggregated regional data, cover a broader range of rural tourism clusters, and evaluate the long-term effects of infrastructural, institutional, and digital support.

Authors' contribution: Siyeubayeva Maral: selection and organization of statistical and empirical data on rural areas and rural tourism initiatives; preparation of the key sections of the article (introduction, methodology, results) and finalization of conclusions and practical recommendations; Tleubayeva Aitolkyn: theoretical justification for the use of the cluster approach and the chosen framework for interpreting the results; editing the manuscript and approving the final version of the article; Yuzbasioglu Nedim: participating in the development of a scheme (model) for the functioning of a rural tourism cluster and summarizing its effects; structural improvement of the discussion sections and the list of sources.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

References

- [1] Baković, N. Regional Development of Rural Tourism: The Case of the Gorska Hrvatska Region / N.Baković // Ngoc Economic Review. -2020.- Vol. 66.- No. 2. -P. 28–41.
- [2] Tleubayeva, A. Features of Rural Tourism as an Element of Kazakh Culture during the Pandemic Syndrome / A.Tleubayeva, A.Zhakupov, R. Shokhan, A. Nurgazina, Z.Karipbayev, M.Siyeubayeva, M. Dossova //Journal of Environmental Management and Tourism. -2023. -Vol. 14.- No. 2(66).- P. 398–416. [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.2\(66\).10](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.2(66).10)
- [3] Wijijayanti, T. Green tourism development in rural areas – A new way to create sustainable economic resilience for locals / T. Wijijayanti, N.H.M. Salleh, Y. Agustina, N. Salim // New Countryside.- 2025. -Vol.4.- No.2.- P.20–27. <https://doi.org/10.55121/nc.v4i2.445>
- [4] Sabalenka, I. Regional Tourism Clusters Sustainability Modeling Taking into Account Sociocultural Factors / I. Sabalenka, Y.Krupenka, U.Ganski, W.Zhou // Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. -2021. -Vol. 43-No. 4. - P. 457–467. <https://doi.org/10.15544/mts.2021.41>
- [5] Shpak, N. Clusterization in Tourism Development Level's Assessment of Regions: Example of Ukraine / N. Shpak, I. Kulyniak, I. Novakivskyi, I. Oleksiv //Journal of Tourism and Services.-2023. - Vol.14 - No.26. - P.45-56. <https://doi.org/10.29036/jots.v14i26.444>
- [6] Строева, А.Г. Сельский туризм как перспективное направление развития сельских территорий регионов России / А.Г. Строева, А.Г. Иволга, Ю.М. Елфимова // Сервис в России и за рубежом. -2021. -Т. 15.- № 2(94).-С. 110–120. <https://doi.org/10.24412/1995-042X-2021-2-110-120>

[7] Рябчикова, Н.Н. Агропромышленный кластер как драйвер устойчивого развития сельского туризма / Н. Н. Рябчикова // Экономика, предпринимательство и право. - 2025. - 15(8). - С. 5531–5552. <https://doi.org/10.18334/epp.15.8.123318>

[8] Тлеубаева, А.Т. Сельский туризм в Ақмолинской области Казахстана / А.Т. Тлеубаева // Проблемы агрорынка. -2022.- № 2.- С. 135–142.

[9] Tleubayeva, A. Rural Tourism in the Republic of Kazakhstan / A. Tleubayeva // Problems of AgriMarket. -2024.-Vol. 16.- No. 2.- P. 112–123.

[10] Berdibekova, A. Development of Rural Tourism in Kazakhstan as a Priority Direction of Agribusiness Diversification / A. Berdibekova // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Economics Series. -2024.- No. 3.- P. 45–54.

[11] Тлеубердинова, А.Т. Экологический туризм как фактор развития сельских регионов Казахстана / А.Т. Тлеубердинова // Вестник Туран-Университета. -2021.-№ 4. -С. 90–98.

[12] Moldagaliyeva, A. Socio-economic Significance of Tourism Development on the Great Silk Road (Kazakhstan Section) / A. Moldagaliyeva, A. Aktymbayeva, Y.Issakov, A. Assylbekova, K.Kenzhalin, A.Beisembinova, G.Begimova, L.D.David // GeoJournal of Tourism and Geosites. -2024. -Vol. 52-No. 1. - P. 116–124. <https://doi.org/10.30892/gtg.52111-1188>

[13] Nametova, G. Sustainable Development Strategies for Rural Tourism in the Republic of Kazakhstan / G. Nametova, A.Kuralbayev, Y. Serikbay // International Journal of Sustainable Development and Planning. - 2025. -Vol. 20.- No. 5. -P. 1951–1962.

[14] Frick, S.A. Lessons-learned from growth pole strategies in the developing world / S.A. Frick, A. Rodríguez-Pose // Progress in Planning. -2025. -Vol. 195. -Article 100958. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2025.100958>

[15] Official Tourism Statistics of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. - 2024.- Available at: <https://www.stat.gov.kz/> (date of access: 17.06.2026).

References

[1] Baković, N. (2020). Regional Development of Rural Tourism: The Case of the Gorska Hrvatska Region. *Ngoc Economic Review*, 66 (2), 28–41 [in English].

[2] Tleubayeva, A., Zhakupov, A., Shokhan, R., Nurgazina, A., Karipbayev, Z., Siyeubayeva, M. & Dossova, M. (2023). Features of Rural Tourism as an Element of Kazakh Culture during the Pandemic Syndrome. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 14 (2), 398–416. [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.2\(66\).10](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.2(66).10) [in English].

[3] Wijijayanti, T., Salleh, N.H.M., Agustina, Y. & Salim, N. (2025). Green tourism development in rural areas – A new way to create sustainable economic

resilience for locals. *New Countryside*, 4 (2), 20–27. <https://doi.org/10.55121/nc.v4i2.445> [in English].

[4] Sabalenka, I., Krupenka, Y., Ganski, U. & Zhou, W. (2021). Regional Tourism Clusters Sustainability Modeling Taking into Account Sociocultural Factors. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 43 (4), 457–467. <https://doi.org/10.15544/mts.2021.41> [in English].

[5] Shpak, N., Kulyniak, I., Novakivskyi, I. & Oleksiv, I. (2023). Clusterization in Tourism Development Level's Assessment of Regions: Example of Ukraine. *Journal of Tourism and Services*, 14 (26), 45–56. <https://doi.org/10.29036/jots.v14i26.444> [in English].

[6] Stroeve, A.G., Ivolga, A.G. & Elfimova, Yu.M. (2021). Sel'skij turizm kak perspektivnoe napravlenie razvitiya sel'skih territorij regionov Rossii [Rural tourism as a promising direction of rural areas development in Russian regions]. *Servis v Rossii i za rubezhom - Service in Russia and Abroad*, 15 (2), 110–120. <https://doi.org/10.24412/1995-042X-2021-2-110-120> [in Russian].

[7] Rjabchikova, N.N. (2025). Agropromyshlennyy klaster kak drayver ustojchivogo razvitiya sel'skogo turizma [Agro-industrial cluster as a driver of sustainable rural tourism development]. *Jekonomika, predprinimatel'stvo i pravo - Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 15 (8), 5531–5552. <https://doi.org/10.18334/epp.15.8.123318> [in Russian].

[8] Tleubaeva, A.T. (2022). Sel'skij turizm v Akmolinskoj oblasti Kazahstana [Rural tourism in Akmola region of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (2), 135–142 [in Russian].

[9] Tleubayeva, A. (2024). Rural Tourism in the Republic of Kazakhstan. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 16 (2), 112–123 [in English].

[10] Berdibekova, A. (2024). Development of Rural Tourism in Kazakhstan as a Priority Direction of Agribusiness Diversification. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva. Seriya Jekonomika - Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University Economics Series*, (3), 45–54 [in English].

[11] Tleuberdinova, A.T. (2021). Jekologicheskij turizm kak faktor razvitiya sel'skih regionov Kazahstana [Ecological tourism as a factor in the development of Kazakhstan's rural regions]. *Vestnik universiteta «Turan» - Bulletin of Turan University*, (4), 90–98 [in Russian].

[12] Moldagaliyeva, A., Aktymbayeva, A., Issakov, Y., Assylbekova, A., Kenzhalin, K., Beisembinova, A., Begimova, G. & David, L.D. (2024). Socio-economic Significance of Tourism Development on the Great Silk Road (Kazakhstan Section). *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 52 (1), 116–124. <https://doi.org/10.30892/gtg.52111-1188> [in English].

[13] Nametova, G., Kuralbayev, A. & Serikbay, Y. (2025). Sustainable Development Strategies for Rural Tourism in the Republic of Kazakhstan. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 20 (5), 1951–1962 [in English].

[14] Frick, S.A. & Rodríguez-Pose, A. (2025). Lessons-learned from growth pole strategies in the developing world. *Progress in Planning*, 195, 100958. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2025.100958> [in English].

[15] Official Tourism Statistics of the Republic of Kazakhstan (2024). Available at: <https://www.stat.gov.kz/> (date of access: 17.06.2026) [in English].

Information about the authors:

Siyeubayeva Maral — **The main author**; Ph.D student of the Department of Tourism; L.N. Gumilyov Eurasian National University; 010008 Satpayev str., 2, Astana, Kazakhstan; e-mail: maral.siyeubayeva@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0001-8816-2594>

Tleubayeva Aitolkyn; Ph.D; Acting Associate Professor of the Department of Tourism; L.N. Gumilyov Eurasian National University; 0100082 Satpayev str., 2, Astana, Kazakhstan; e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5749-4289>

Yuzbasioglu Nedim; Ph.D, Professor; Professor of the Faculty of Tourism; Akdeniz University; 07070 Pynarbashy str., 1, Dumlupinar Boulevard, Antalya, Turkey; e-mail: Nedimy@akdeniz.edu.tr; <https://orcid.org/0009-0007-8554-2712>

Авторлар туралы ақпарат:

Сиеубаева Марал Сержановна — **негізгі автор**; Ph.D докторанты «Туризм» кафедрасы; Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті; 010008 Сәтпаев көш., 2, Астана қ., Қазақстан; e-mail: maral.siyeubayeva@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0001-8816-2594>

Тлеубаева Айтолкын Тлеубайқызы; Ph.D; доцент м.а. «Туризм» кафедрасының; Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті; 010008 Сәтпаев көш., 2, Астана қ., Қазақстан; e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5749-4289>

Yuzbasioglu Nedim; Ph.D, профессор; «Туризм» факультетінің профессоры; Акдениз университеті; 07070 Пынарбашы көш., 1, Думлупынар бульвары, Анталия қ., Түркия; e-mail: Nedimy@akdeniz.edu.tr; <https://orcid.org/0009-0007-8554-2712>

Информация об авторах:

Сиеубаева Марал Сержановна — **основной автор**; докторант Ph.D кафедры «Туризм»; Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва; 010008 ул. Сатпаева, 2, г.Астана, Казахстан; e-mail: maral.siyeubayeva@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0001-8816-2594>

Тлеубаева Айтолкын Тлеубайқызы; Ph.D; и.о. доцента, кафедры «Туризм»; Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва; 010008 ул. Сатпаева, 2, г.Астана, Казахстан; e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5749-4289>

Yuzbasioglu Nedim; Ph.D, профессор; профессор факультета «Туризм»; Университет Акдениз; 07070 ул. Пынарбаши, 1, бульвар Думлупынар, г.Анталия, Турция; e-mail: Nedimy@akdeniz.edu.tr; <https://orcid.org/0009-0007-8554-2712>

FTAXP 13.02.01

ӨОЖ 332.14

Ғылыми мақала

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.06>

**РЕМАНУФАКТУРИНГ – ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ СОЛТҮСТІК
ОБЛЫСТАРЫНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚСЫЗ
ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ЦИФРЛАНДЫРУДЫ ІЛГЕРІЛЕТУ**

**REMANUFACTURING – WASTE-FREE TECHNOLOGY OF AGRICULTURAL
PRODUCTION AND DIGITALIZATION PROMOTION IN THE NORTHERN REGIONS OF
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**РЕМАНУФАКТУРИНГ – БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДВИЖЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СЕВЕРНЫХ ОБЛАСТЯХ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Н.Н. НҰРМУХАМЕТОВ^{1*}

Э.Ғ.К., профессор

Н.Ж. УРАЗБАЕВ²

Э.Ғ.К.

М.Ш. КУШЕНОВА²

Э.Ғ.К.

¹Қызылорда ашық университеті, Қызылорда, Қазақстан;² Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан

*автордың электронды поштасы: nyrbahit73@mail.ru

N. NURMUKHAMETOV^{1*}

C.E.Sc., Professor

N. URAZBAYEV²

C.E.Sc.

M. KUSHENOVA²

C.E.Sc.

¹Kyzylorda Open University, Қызылорда, Қазақстан²Korkyt Ata Kyzylorda University, Қызылорда, Қазақстан

*corresponding author e-mail: nyrbahit73@mail.ru

Н.Н. НҰРМУХАМЕТОВ^{1*}

К.Э.Н., профессор

Н.Ж. УРАЗБАЕВ²

К.Э.Н.

М.Ш. КУШЕНОВА²

К.Э.Н.

¹Қызылординский открытый университет, Қызылорда, Казахстан² Қызылординский университет имени Коргыт Ата, Қызылорда, Казахстан

*электронная почта автора: nyrbahit73@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның солтүстік өңірлерінің аграрлық секторына ремануфактурингті енгізу мәселелері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі ауылшаруашылық ресурстарын пайдалану тиімділігін арттыру, экологиялық жүктемені азайту және агроөнеркәсіптік кешенді дамытудың ұзақ мерзімді сценарийлерін қалыптастыру қажеттілігінен туындап отыр. **Мақсаты** – ауылшаруашылық қалдықтарын қайта өңдеу және осы процестерді басқару нәтижелілігін арттыру үшін екінші реттік өндіріс технологияларын қолдану әлеуетіне баға беру. **Әдістері** – әртүрлі елдердің ауыл шаруашылығындағы рециклинг ерекшеліктерін айқындау үшін салыстыру тәсілі, АӨК мәселелерін зерттеуде – статистикалық талдау қолданылды, бұл сценарийлік модельдеу негізінде агробизнес-құрылымдарда қайта пайдалану (реутилизация) бойынша ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік берді. **Нәтижелері** – әртүрлі мемлекеттерде циркулярлық жүйенің іске асырылуы, цифрландыру деңгейі және ауылшаруашылық кәсіпорындарының пайдаланылған материалдарымен жұмыс істеу механизмдері, биомассаны қайта өңдеудегі және реинжинирингтегі негізгі шектеулер көрсетілді. Циркулярлық моделдер табиғи қорларды оңтайлы игеруге, қосымша өнімдер көлемін қысқартуға және биоэнергетикалық инновациялардың таралуына ықпал ететіні атап өтіледі. Азық-түлік өнімдерін, ауылшаруашы-

лық қалдықтарын дайындау, оларды қайта өңдеу және қайта өңделген субстраттарды қайта айналымға енгізу (рециркуляция) арасындағы өзара байланысты көрсететін циркулярлық механизмнің тұжырымдамалық схемасы негізделді. *Қорытынды* – аграрлық сфераны ақпараттандыру, биологиялық қалдықтарды қайта өңдеу инфрақұрылымы ауқымын кеңейту және экологиялық бағытталған әдістемелерге институционалдық қолдауды күшейту қажет. Тұйық циклды экономиканың әлеуметтік-экономикалық әсерлері ауылшаруашылық тауар өндірушілерінің экологиялық тәуекелдерін шешуге ықпал етеді. Ресурстық тиімді модификация – бұл жаңа құн құрудың барлық кезеңдеріндегі инновациялар үшін мүмкіндіктер болып табылады, бұл тек жақсы түпкілікті нәтижелер беріп қана қоймай, сонымен бірге оларға материалдық, энергетикалық және табиғатты қорғау шығындарының төмендеуімен қол жеткізуге әкеледі.

Abstract. The article examines the implementation of remanufacturing in the agricultural sector of the northern regions of Kazakhstan. The relevance of the study is driven by the need to increase the efficiency of agricultural resource utilization, reduce environmental impact, and form long-term scenarios for the development of the agro-industrial complex. *Objective* – to assess the potential of applying remanufacturing technologies for processing agricultural waste and increasing the effectiveness of managing these processes. *Methods* – the method of comparison was practiced to identify the features of recycling in agriculture across various countries; statistical analysis was used in studying the problems of the AIC, which allowed developing recommendations for reuse in agribusiness structures based on scenario modeling. *Results* – the implementation of the circular system in various states, the level of digitalization, and mechanisms for handling spent materials from agricultural enterprises, as well as the main constraints in biomass processing and re-engineering, are shown. It is noted that circular models contribute to the optimal development of natural reserves, reduction of by-product volumes, and dissemination of bioenergy innovations. A conceptual framework of the circular mechanism is substantiated, reflecting the relationship between the production of food products, agricultural residues, their processing, and the re-circulation of processed substrates. *Conclusions* – it is necessary to expand the scale of information technology adoption in the agricultural sphere, develop the biological waste processing infrastructure, and strengthen institutional support for environmentally oriented methodologies. The socio-economic effects of a circular economy contribute to addressing the environmental risks of agricultural producers. Resource-efficient modification represents opportunities for innovation at all stages of value creation, bringing not only good end results, but achieving them with lower material, energy, and environmental costs.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы внедрения ремануфактуринга в аграрном секторе северных регионов Казахстана. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности использования сельскохозяйственных ресурсов, снижения экологической нагрузки и формирования долгосрочных сценариев развития агропромышленного комплекса. *Цель* – дать оценку потенциала применения технологий вторичного производства для переработки сельскохозяйственных отходов и увеличения результативности управления этими процессами. *Методы* – для выявления особенностей рециклинга в сельском хозяйстве различных стран практиковался прием сравнения, в изучении проблем АПК – статистический анализ, что позволило на основе сценарного моделирования разработать рекомендации по реутилизации в агробизнес-структурах. *Результаты* – показаны реализация циркулярной системы в различных государствах, уровень цифровизации и механизмы обращения с отработанными материалами сельскохозяйственных предприятий, основные ограничения при переработке биомассы и в реинжиниринге. Отмечается, что циркулярные модели способствуют оптимальному освоению природных запасов, сокращению объемов побочных продуктов и распространению биоэнергетических инноваций. Обоснована концептуальная схема циркулярного механизма, отражающая взаимосвязь между изготовлением продуктов питания, сельхозостатков, их переработкой и повторной рециркуляцией переработанных субстратов. *Выводы* – необходимо расширение масштабов информатизации аграрной сферы, инфраструктуры переработки биологических отходов и усиления институциональной поддержки экологически ориентированных методик. Социально-экономические эффекты экономики замкнутого типа способствуют решению экологических рисков сельхозпроизводителей. Ресурсноэффективная модификация – это возможности для инноваций на всех стадиях создания новой стоимости, что дает не только хорошие конечные результаты, но и приводит к ним с более низкими материальными, энергетическими и природоохранными затратами.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, экологиялық мәселелер, ремануфактуринг, қалдықсыз ауыл шаруашылығы, циркулярлық экономика, қалдықтарды кәдеге жарату, ауылшаруашылық кәсіпорындары, ауылшаруашылық өнімдері.

Keywords: agro-industrial complex, environmental problems, remanufacturing, waste-free agriculture, circular economy, waste recycling, agricultural enterprises, agricultural products

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, экологические проблемы, ремануфактуринг, безотходное сельское хозяйство, циркулярная экономика, утилизация отходов, сельхозпредприятия, сельхозпродукция.

Мақала түсті: 14.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 08.09.2026. Қабылданды: 18.09.2026

Кіріспе

Ауыл шаруашылығы елдің азық-түлік қауіпсіздігін, халықты жұмыспен қамтуды және ауылдық аумақтардың орнықты дамуын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқара отырып, сонымен қатар, аграрлық өндірістің дамуы қалдықтардың әртүрлі түрлерінің едәуір көлемінің пайда болуымен қатар жүреді. Оларға өсімдік қалдықтары, көң, мал шаруашылығының биологиялық қалдықтары, орау және технологиялық материалдар жатады. Егер жеткілікті түрде өңделмесе, мұндай қалдықтар қоршаған ортаға кері әсер етуі, топырақтың құнарлылықсыздануына ықпал етуі және табиғи ресурстарды пайдалану тиімділігін төмендетуі мүмкін.

Соңғы жылдары әлемдік ғылыми және тәжірибелік қызметте «өндіріс – тұтыну – кәдеге жарату» дәйектілігіне негізделген басқарудың дәстүрлі сызықтық моделінен тұйық өндірістік циклдар жүйесіне көшуді көздейтін циркулярлық экономика тұжырымдамасына көбірек көңіл бөлінуде. Бұл модельдің негізі ресурстарды мүмкіндігінше қайта пайдалану, қалдықтарды қайта өңдеу және экологиялық жүктемені азайту және қайта пайдалану үдерісі ретінде қарастырылатын ремануфактуринг болып табылады.

Қазақстанның аграрлық секторы үшін мұндай тәсілдерді дамыту ерекше маңызға ие болып отыр. Бұл елдің солтүстік өңірлерінде – Қостанай, Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында – өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығының ірі орталықтары шоғырланғандығына байланысты. Осы өңірлердегі ауыл шаруашылығы өндірісінің жоғары шоғырлануы жанама өнімдер мен органикалық қалдықтардың едәуір көлемінің пайда болуымен қатар жүреді, олар ұтымды қайта өңдеу кезінде қайталама өндірістік айналымға тартылуы мүмкін.

Осы зерттеудің мақсаты ауыл шаруашылығы қалдықтарының ремануфактурингін пай-

далану әлеуетін кешенді бағалау және оның Қазақстанның солтүстік аймақтарында агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың қалдықсыз моделін қалыптастырудағы рөлін айқындау болып табылады.

Жұмыста қойылған мақсатқа жету үшін келесі зерттеу міндеттері шешіледі: ауыл шаруашылығында айналмалы экономика қағидаттарын енгізудің халықаралық тәжірибесін талдау; Қазақстанның солтүстік аймақтарында ауыл шаруашылығы қалдықтарын қайта өңдеудің қазіргі жай-күйін бағалау; аграрлық өндіріс қалдықтарын басқарудың әртүрлі модельдерінің тиімділігіне салыстырмалы талдау жүргізу; агроөнеркәсіптік кешенде циркулярлық модельді енгізудің экономикалық және экологиялық әсерін бағалаудың сценарийлік моделін әзірлеу.

Осылайша, жүргізілген зерттеу Қазақстанның аграрлық секторында айналмалы экономика және ремануфактуринг қағидаттарын қолдану мүмкіндіктерін ғылыми негіздеуге, сондай-ақ ауыл шаруашылығын дамытудың тұрақты және ресурс үнемдеуші модельдерін қалыптастыру перспективаларын анықтауға бағытталған.

Әдібиетке шолу

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде ауыл шаруашылығы секторында циркулярлық экономиканы және қалдықсыз өндірісті қалыптастыру мәселелері тұрақты дамуды қамтамасыз етудің негізгі бағыттарының бірі ретінде қарастырылады. Зерттеушілер айналмалы экономиканы тұйық өндірістік циклдар мен ресурстарды ұтымды пайдалану қағидаттарына негізделген тұрақты дамудың жаңа парадигмасы ретінде қарастырған [1]. Белгілі ғалымдардың пікірінше циркулярлық экономика – бұл қайта пайдалану, қалпына келтіру, қайта өңдеу және ремануфактуринг арқылы өнімдер мен материалдардың өмірлік циклін ұзартуға бағытталған экономикалық қатынастар жүйесі [2].

Аграрлық секторда бұл қағидаттар ерекше маңызға ие, өйткені ауыл шаруашылығы органикалық қалдықтар мен өндірістің жанама өнімдерінің жоғары деңгейімен сипатталады, Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы (FAO) зерттеулеріне сәйкес, ауыл шаруашылығы қалдықтарын қайта өндіріс цикліне тиімді тарту экологиялық жүктемені азайтып қана қоймай, сонымен қатар агроөнеркәсіптік кешендер үшін қосымша экономикалық мүмкіндіктер тұғызады. Атап айтқанда, өсімдік қалдықтары, көң және басқа да биологиялық қалдықтар биогаз, органикалық тыңайтқыштар және жем қоспаларын өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін [3].

Ellen MacArthur Foundation ұйымының зерттеулері бойынша зерттеулері де агроазық-түлік жүйелерінде циркулярлық модельдерді енгізу ресурстардың тиімді пайдалануды арттыруға және қалдықтарды 30-40%-ға азайтуға ықпал ететінін растайды. Бұл ретте биомасаны қайта өңдеу технологиялары, жергілікті қайта өңдеу тізбектерін дамыту және ресурстарды басқарудың инновациялық әдістерін енгізу шешуші рөл атқарады [4].

Ғылыми жарияланымдарда ремануфактуралауды (қайта өңдеу) циркулярлық экономиканың маңызды құралы ретінде қарастырылады, яғни ремануфактуринг – өнімнің пайдалану мерзімін ұзартуға және бастапқы ресурстарға деген қажеттілікті азайтуға мүмкіндік беретін құралдар мен материалдардың қайта қолданылуы және қалпына келу процесі [5].

Дамыған елдерге қарағанда Қазақстадағы ауылшаруашылық қалдықтарды қайта айналымға салу жұмыстарының деңгейі төмен [6], яғни Қазақстандық ғалымдардың зерттеулері бойынша мәліметі бойынша ауылшаруашылық қалдықтарды қайта өңдеудің үлесі Европа елдерінде 50-60 % көрсеткішке жетсе, біздің елде 14-15 % аспайтыны көрсетілген [7].

Бұл зерттеулерде өсімдіктер, биогаз мен тұрмыстық органикалық қалдықтардан жасалған табиғи тыңайтқыш (компост) және қайталама ресурстар пайдалану мүмкіндіктері қарастырылған. Алдыңғы зерттеулерге қарағанда, бұл зерттеу жұмысы Қазақстанның Солтүстік 4 бағытын кешенді талдауға бағытталған.

Материалдар мен әдістері

Зерттеудің әдістемелік негізі ремануфактурингтің ұстанымдарын енгізу мүмкіндігін ке-

шенді зерттеуге рұқсат беретін экономикалық талдаудың арнайы әдістеріне және жалпы ғылыми әдістердің үйлесіміне негізделеді.

Зерттеудің эмпирикалық (тәжірибелік) базасы ресми статистикалық мәліметтерден, аналитикалық есептерден және халықаралық ұйымдардың мәліметтер негізінен құралған. Ақпараттың негізгі көзі ретінде Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалау агенттігінің Ұлттық статистика Бюросының, Қазақстан Республикасының ауылшаруашылық Министрлігінің, сонымен қатар FAO, OECD-ны қоса алғандағы халықаралық ұйымдар мен дүниежүзілік банктің статистикалық мәліметтері қолданылды.

Қазақстанның солтүстік өңірлеріндегі ауылшаруашылық қалдықтарды өңдеу жүйесіндегі өзгерістер мен агроөнеркәсіптік кешеннің даму динамикасын бақылауға арналған талдау 2019-2024 жж. аралығын қамтиды. Зерттеу барысында өсімдік шаруашылығы және мал шаруашылығында пайда болатын қосалқы өнімдердің айтарлықтай жоғары көлемімен және ауылшаруашылық өндірісінің жоғары концентрациясымен ерекшеленетін Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Қостанай облыстары қарастырылған.

Әдістеме элементтерімен өзара логикалық байланысты қамтамасыз ету үшін, тұжырымдалық талдау жасалынған бағалау іс әрекеттірінің санымен толтырылды.

Осылай бұл әдіс тұжырымдамалық талдау мен экономикалық және экологиялық әсерден күтілетін бағаның теориялық шарттарын байланыстыруға мүмкіндік берді. Зерттеудің методологиялық сызбасы қалдықсыз жұмыс жасайтын технологияларға жиынтық баға беруге, сонымен қатар оларды жүзеге асыру үшін практикалық ұсыныстарды әзірлеуге мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Ауыл шаруашылығындағы қалдықсыз өндірістік принциптерді енгізудің шетелдік тәжірибесі қайта өңдеу бағдарламаларының, ремануфактуринг және циркулярлық экономиканың басқа да құралдарына талдауы жасау негізінде авторлармен жүйелі зерттелген. Зерттеулер Франция, Германия, Ресей және Қазақстанның зерттеу институттары мен жетекші университеттердің базасында жүру барысында, сол мәлеметтеріне сүйене жасалған.

Зерттеу нәтижесі ұлттық агроөнеркәсіптік сектор үшін ұсынылған әдістердің тәжірибелік негіздемесін қамтамасыз еткен «Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешеніндегі

қазіргі жағдайдағы оны даму мәселелерін талдау негізінде циркуляциялық экономиканың мүмкіндіктерін пайдалану модельдерін әзірлеу» (2023-2025жж.) AR19680251 ғылыми жобасымен қосымша бекітілді.

Франциядағы аграрлы сектордағы циркулярлы ұлттық стратегия аясында жүзеге асады [8]. Бұл стратегия тағам қалдықтарын, органикалық қалдықтарды және пластик материалдарын қысқартуға бағытталған. Заңнамалық база неміс моделіне ұқсас етіп, өндірушінің жауапкершілік механизмін қоса отырып, қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату бойынша жеке желілік және өндірушілік міндетін қарастырады. Германияда мұндай саясат Жабық экономика туралы заңда бекітілген [9]. Бұл заң бойынша қалдықтардың түзілуінің алдын алуға, қайта пайдалану, қайта өңдеу және кәдеге жаратуға басымдық беріледі. Француздық бұл әдіс ауылдық территория деңгейінде ауылшаруашылық қалдықтардан биогаз өндіруді дамыту бойынша қайта өңдеудің жергілікті тізбектеріне қарай бағытталған.

Халықаралық және ұлттық тәжірибелерді салыстыру бойынша, Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы (ТМД) елдері (Қазақстан, Өзбекстан, Ресей) қалдықтарды аз өңдеумен және цифрландырумен шектеліп жатса, Германия мен Франция бақылаудың цифрлық платформаларын және кешенді заңнамалық реттеуді пайдаланатынын көруге болады. Зерттеу нәтижелері Қазақстандағы органикалық қалдықтарды қата пайдалану көрсеткіші 14,6 % көрсететін болса, Франция және Германия елдерінде 50-60 % ал Ресейде (Татарстан Республикасы, Омбы облысы) 50 % көрсеткішке ие. Сондықтан Қазақстанға аймақтық ерекшеліктерді есепке ала отырып, осы әдістердің тиімділігін жан-жақты зерттеуге алу қажет. Мемлекеттік бастамалар ауылшаруашылық қалдықтарды өңдеуді, ремануфактурингті субсидия және қандай да бір санаттық жеңілдікпен қаржыландыру арқылы ынталандырады. Бұл елдегі циркулярлық экономиканың базалық инфрақұрылымын қалыптасуына әсер етеді (кесте 1).

Кесте 1 – Әр түрлі елдердегі ауыл шаруашылығының ремануфактуринг және циркуляциялық экономика тәжірибесінің салыстырмалы бағалауы

Ел/ Аймақ	Негізгі әдіс	Цифрландыру	Қалдықтармен жұмыс	Ремануфактуринг	Институционалдық қолдау
Германия	Заңнама, Enterprise Resource Planning (ERP), ғылыми жобалар	ERP, IoT, цифрлық есеп	Қайта өңдеу, энергетикалық кәдеге жарату, органиканы қайтару	Белсенді енгізу	Регламент-етудің жоғары деңгейі
Франция	«Économie Circulaire» стратегиясы, жергілікті тізбектер	ERP, цифрлық мониторинг	Компост, биогаз, пластикті қайта өңдеу	Кіші кәсіп-орындардан	Заңнамалық міндеттер, фермерлік кооперациясы
Ресей (Татарстан Республикасы, Омбы)	Аймақтық биотехнологиялық бастамалар	«Агро-Мониторинг», ГИС, датчиктер	Биогаз, компост, топыраққа қайтару	Жекелеген шаруашылықтарда	Аймақтық бағдарламалар, пилоттық жобалар
Өзбекстан	Кластерлік модель, кооперация	ERP, цифрлық ваучерлер	Компост, биогаз, екінші рет пайдалану	Ішінара кооперативтерде	Мемлекеттік қолдау, салықтық жеңілдіктер
Қазақстан	Кластерлер мен агрохабтардың әлеуеті	ERP, IoT (ерте кезеңі)	Минималды қайта өңдеу	Аз қолданылады	Шектеулі қаржылық және институционалды стимулдар

Ескерту: авторлар Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы және **Еуропалық қоршаған орта агенттігінің** деректері негізінде құрастырған

Ауылшаруашылығындағы ремануфактуринг пен циркулярлық экономика тәжірибесіне жасалған салыстырмалы талдау әр түрлі елдердегі ауылшаруашылық қалдықтарды қайта өңдеуде әдістерінің даму деңгейін, аграрлық

сектордың цифрлануында елеулі айырмашылық бар екенін көрсетті.

Циркулярлық экономиканы енгізу жүйесі Еуропалық одақ елдерінде, оның ішінде Германия мен Францияда елдерінде аса дамыған

дығы байқалды. Германияда ауыл шаруашылық қалдықтарын басқарудығы комплекстік моделі жұмыс жасайды. Бұл модель қатал заңнамаға, өндірушілердің үлкен жауапкершілігіне, ERP секілді цифрлық технологиялардың қарқынды енгізілуіне негізделген. Бұл биомассаның тиімді түрде өңделуін, қалдықтардың энергетикалық түрде кәдеге жарауын және органикалық заттардың ауылшаруашылық цикліне қайтарылуын қамтамасыз етеді.

Өтпелі экономикасы бар елдерде циркулярлық модельдерді енгізу негізінен аймақтық деңгейде жүзеге асырылады. Ресейде Татарстан Республикасы, Омбы облысы секілді жеке аймақтар ауылшаруашылық өндірістің цифрлық мониторинг жобасын жүзеге асырады және «АгроМониторинг» платформасын қолдана отырып органикалық қалдықтарды қайта өңдейді. «АгроМониторинг» платформасы – биомасса өңдеу процесін биоэнергетикалық технологиялармен біріктіруге мүмкіндік беретін платформа болып табылады.

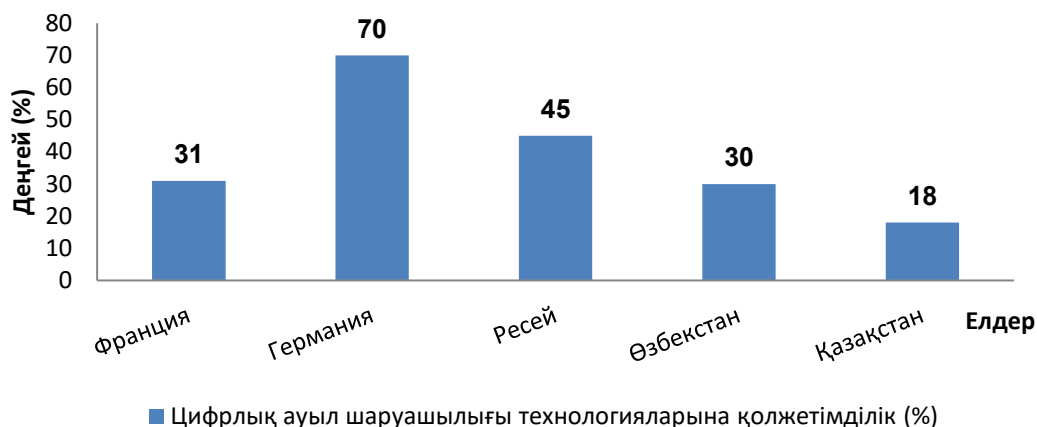
Өзбекстанда циркулярлы тәжірибенің дамуы ауылшаруашылығының кластерлі моделін енгізумен және фермерлік шаруашылықтар арасындағы кооперациялардың кеңеюі көрініс табады. Бұл елде ERP жүйесі және субсидия бөлудегі цифрлық құралдар ресурстарды басқарудағы тиімділікті көтеруге мүмкіндік береді, ал ремануфактуринг процесі әзірге толықтай жүзеге асырылып жатқан жоқ.

Қазақстанда ауылшаруашылығына циркулярлы экономиканы енгізу дамудың алғашқы кезеңінде деп танылады. Агроөнеркәсіптік кластерлерді, агрохабтарды қалыптастыру үшін әлеует жеткілікті бола тұра, ауылшаруашылық қалдықтарды қайта өңдеуді қалыптас-

тыру деңгейі әлі де төмен болып қала бермек. Ал, ремануфактуринг технологиясы шектеулі түрде ғана қолданылады. Негізгі тұрақты жеткізу тізбегінің озық тәжірибелерін жетілдіру құралы ретінде циркулярлық экономиканы пайдалану кедергі ретінде биомассаны қайта өңдеу инфрақұрылымының жеткіліксіз дамуын, қаржылық шектеулерді және институционалды қолдаудың жеткіліксіздігін атап өтуге болады [10].

Ары қарай әр түрлі елдердегі ауылшаруашылық кәсіпорындарындағы цифровизациялық деңгейін салыстырмалы түрде суретте 1 қарастырамыз. Әр түрлі елдердегі ауылшаруашылық қалдықтарын басқару жүйесіндегі цифровизациялауға жүргізілген салыстырмалы талдау, цифрлық технологияларды енгізу деңгейінің және аграрлы секторды экологиялық реттеу тиімділігінің айтарлықтай айырмашылығын көрсете алды. Ауылшаруашылық саласындағы цифровизациядағы аса жоғары көрсеткіш Германия елінде деп саналады, ондағы көрсекіш 70 %-дан асады. Қалдықтарды басқарудағы цифрлық шешімдерді заңнамалық жүйемен интеграциялау маңызды фактор болып табылады.

Франция да ауылшаруашылығына цифровизацияны енгізуде жоғары нәтиже көрсетіп келе жатқан елдің бірі. IoT аграрлық шешімдер мен жер шаруашылық платформалардың дамуы қалдықтар есебінің жайлап болса да цифрлануына өзінің тиімді үлесін қосуда. Циркуляциялық экономиканың заңдастырылуы органикалық қалдықтардың қайта өңделуіне және тұрақты агроөнеркәсіптік тізбектердің құрылуына түрткі болады.



Ескерту: авторлар алыс және жақын шетел елдерінің аналитикалық деректерін салыстырмалы талдау негізінде құрастырған

Сурет 1 - Әр елдердегі ауылшаруашылық кәсіпорындардағы цифровизация деңгейінің салыстырмалы көрсеткіші

Ресейдегі аграрлы секторға цифровизацияның ену көрсеткіші аймақтық деңгейде қарқынды дамуда. ERP жүйесі мен IoT шешімдерін біріктіретін «АгроМониторинг» платфоомасы қолданылады. Бұл платформа аясында органикалық қалдықтардың цифрлық есебін 50 %-ға жүзеге асыруға болады.

Өзбекстандағы ауыл шаруашылықты цифрландыру біртіндеп даму кезеңінде. ERP жүйесі және субсидия бөлу үшін цифрлық механизмдер қолданылады. Бірақ та қалдықтар мониторингі пилоттық жобалар аясында жүзеге асырылуда. Сонымен қатар кооперативтік құрылымның дамуы аграрлы ресурстарды басқару тиімділігінің жоғарылауына алып келеді.

Қазақстандағы цифровизация деңгейін салыстырмалы түрде қарасақ, төмен деп айтуға келеді. Мәліметтер бойынша цифрлық құжаттардың қолжетімдігі 20 %-ды құрайды, ал ауылшаруашылық қалдықтардың мониторинг жүйесі мүлдем жоқ деп саналады. Мәліметтер толықта қолмен жиналады, оның әсерінен циркуляциялық модельді енгізу және ресурстарды тиімді басқару мүмкіндігі шектеулі болады.

Осы орайда талдау нәтижелеріне қарасақ, ауыл шаруашылығындағы цифровизация деңгейі циркулярлық экономиканы енгізуге және ауылшаруашылық қалдықтарын өңдеуді басқаруды тиімділігіне тікелей әсер ететінін байқауға болады.

Ауыл шаруашылығында циркулярлық экономика моделін қолданудағы ауылшаруашылығының дамуы үш облыстағы фермерлердің 65 % көбін құрайды. Толық циклды тізбек «өндіріс – қайта өңдеу (кәдеге жарату) – экспорттау» осылай көрініс табады. Аталған процестердің негізгі компоненті, осы іс әрекеттерге цифровизацияны қосу. Атап айтсақ, фермер-

лерді субсидиямен қамту, шығын есебін автоматтандыру үшін ERP жүйесін енгізу, электронды аукциондар, аграрлы маркетплейстер, нарыққа шығудың оңтайландырылған түрі.

ERP және IoT біріктірілген платформалары өнім көлемін және жанама өнімдер (көңді, ағынды су және өрсімдік сабағын қоса алғанда), ESG –технологиясы мен ГИС навигаторы ауа арйы алгоритмін, датчик ылғалдылығын, егін өнімділігін ағымын бақылауға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасы Ауылшаруашылығы министрлігінің ресми деректері бойынша, 2024 ж. ауылшаруашылық өнімдерді экспорты 16,1 тонна көлеммен \$5,1 млрдты құраған, ол дегеніміз өткен жылға қарағанда 3,9 %-ға өскендігін көрсетеді, ал өткен бес жылмен салыстырғанда 51 %-ға артқан. Осыған сәйкес экспорттағы қайта өңделген өнімдердің үлесі 52 %-ды құраған. Сонымен бірге 2023 ж. аяғында Қазақстанда 3 911 ауылшаруашылық кооперативтері жұмыс жасады, алайда, кооперацияға тартылған өндірушілердің үлесі 2 % аспайды. Мәліметтер бойынша қайта өңдеуді біріктіру және жүйені цифровизациялау кезінде Қазақстанның аграрлы секторының экспорттық мүмкіндігінің кеңеюі және өндіріс құнының аса жоғары мәнге ие болуын байқауға болады.

Халықаралық тәжірибе цифровизация мен ремануфактурингті біріктіру аграрлы сектордың орнықтылығын арттыратынын дәлелдейді (кесте 2). Германияда ресурсты басқарудың біріккен цифрлық платформасы жұмыс жасайды, Францияда аграрлы біріккен цифрлық шешімдердің қарқынды өсуі, Өзбекстанда ауылшаруашылығын цифрландырудың ұлттық бағдарламалары, Ресейде қалдықтарды өңдеу және биогаз өндіру бойынша жобалар қарастырылған.

Кесте 2– Әр түрлі елдердегі ауылшаруашылық қалдықтарын басқару және цифровизациялаудың салыстырмалы мінездемесі

Параметр	Франция	Германия	Ресей (Татарстан Республикасы, Омбы облысы)	Өзбекстан	Казах- стан
Цифрлық платформалар	Аграрлы цифрлық шешімдердің қарқынды өсуі: IoT нарығы 2024 жылы ~ US \$1,298 млн бағаланды, 2030 ж. болжаммен ~US \$2,325 млн	IoTэкожүйе дамуы және ERP платформасы; қалдықтар бойынша заңнамалардың бірігуі	«Агро Мониторинг» (ERP + IoT), >40 райондар; биоэнергетикамен бірігуі	ERPжүйе; құжат айналымды автоматтандыру үшін; субсидия үшін ваучерлер	Пилоттық шешімдер (~18 % шаруашылық);

Қалдықтар мониторингі	Циркулярлық экономика бойынша заңнама: «Loi antigaspillage pour une économie circulaire», ішінара цифрлық есеп	ERP арқылы толық бақылау және мемлекеттік платформалар	Цифрлық есеп ~50 % органикалық қалдықтар, биоэнергетикамен бірігу	Бастапқы кезеңде; пилоттық жобалар жүзеге асуда	Қолдап беру мүлдем тоқтатылған
Шаруашылықтарды біріктіру бойынша кооперациялар	Агрокооперативтер мен стартаптардың дамуы AgriTech	Жоғары деңгей: аграрлық кластерлер + қайта өңдеу кооперативтері	агрохолдингтер	300 аса кооперативтер, 30 % фермерлерді біріктіретін	Төменгі деңгей
Цифрлық шешімдерге фермерлерге қол жетімділік	GPS тракторлар ~31 %, болжамдық станциялар ~18 %	>70 % ауылшаруашылық ұйымдар цифрлық платформаны қолданды	Шаруашылықтың ~45 % «Агро Мониторингу» платформасына қосылған	~30 %, мақта шаруашылығы мен егін шаруашылығы	<20 %; шектеулі
Ескерту: алыс және жақын шетел елдерінің аналитикалық деректерін салыстырмалы талдау негізінде авторлар құрастырған					

Қазақстан ремануфактурингті дамыту үшін айтарлықтай әлуетке ие. Оны іске асыру институционалдық және технологиялық кедергілерді жоюды, цифрландыру деңгейін арттыруды және халықаралық тәжірибені бейімдеуді талап етеді. Ремануфактуралық қағидаттар мен цифрлық технологияларды интеграциялау ресурстарды пайдалануды оңтайландыруға, климаттық тәуекелдерді азайтуға және ұлттық агроөнеркәсіп өндірісінің бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға мүмкіндік береді.

Бес елдегі (Франция, Германия, Ресей, Өзбекстан және Қазақстан) агросектор мен қалдықтарды басқару жүйелерін цифрландыруды салыстырмалы талдау цифрлық платформаларды енгізу деңгейінде де, фермерлік шаруашылықтар кооперациясын ұйымдастыруда да айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетеді.

Франция және Германия цифровизацияның жоғары деңгейін көрсетеді: 70 % дан аса ауылшаруашылық ұйымдар біріккен IoT және ERP платформаларын қоладанады. Бұл платформалар өз елдеріндегі Extended Producer Responsibility заңнамасына толықтай сәйкес келеді.

Ресейде цифрландыру жекелеген аймақтардағы (Татарстан Республикасы, Омбы облысы) шаруашылықтардың шамамен 45 % шаруашылықты қамтитын «АгроМониторинг» жүйесі арқылы жүзеге асырылады, бұл ретте биоэнергетикалық жобалармен интеграция органикалық қалдықтарды ішінара цифрлық бақылауды қамтамасыз етеді.

Өзбекстан мен Қазақстанда цифрландыру деңгейі айтарлықтай төмен: тиісінше фермерлік шаруашылықтардың шамамен 30 % және

20 % -дан азы цифрлық шешімдерге қол жеткізе алады, ал қалдықтар туралы деректерді жинау негізінен қолмен жүргізіледі.

Қазақстанның солтүстік өңірлерінде кооперативтік қызмет шектеулі: фермерлер шашыраңқы түрде қызмет етеді, бұл технологияларды енгізу және қалдықтарды қайта өңдеу тиімділігін төмендетеді.

Қазақстанның солтүстік өңірі үшін цифрлық платформаларды біртіндеп масштабтай отырып, Германия мен Францияда қолданылатын модульдік тәсілді бейімдеу орынды.

Неміс тәжірибесі бойынша құқықтық және институционалдық тұрақтылықты, өзбек тәжірибесі бойынша кластерлік ұйымды және Ресей тәжірибесі бойынша ESG-компоненттерімен өңірлік цифрландыруды біріктіретін осындай гибридті модельді іске асыру азық-түлік қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділікті арттырып қана қоймай, көміртегі ізін азайтуға, экожүйелерді сақтауға және Қазақстанды орнықты даму мақсаттарына қол жеткізудің жаһандық жүйесіне интеграциялауға мүмкіндік береді (кесте 3). Мақалада Қазақстанның солтүстік өңірінде агроөнеркәсіптік кешеннің (АӨК) айналмалы моделін енгізудің болжамды тиімділігіне қатысты жүргізілген есептеулер мен ремануфактурингті енгізудің қорытынды көрсеткіштері ұсынылған.

Бұл ретте базалық және кеңейтілген сценарийлердің сандық көрсеткіштері циркулярлық модельді ішінара енгізу қазірдің өзінде елеулі экономикалық және экологиялық әсерлер әкелетінін, ал толық қамту (60 %) мультипликативтік әсер мен елеулі әлеуметтік-экономикалық үлесті қамтамасыз ететінін растайды.

Кесте 3 – Қазақстанның солтүстік өңірінде АӨК айналмалы моделін енгізудің болжамды тиімділігі (2026-2030 жж.)

Көрстекіш	Біріккен (0 %)	Базалық (25 %)	Кеңейтілген (60 %)	Пікір
Тыңайтқыштарды үнемдеу, млрд. тенге	0	3,1	7,8	Қабылданды E _{max} ≈13,0 млрд тг
Логистикалық үнемдеу, млрд. тенге	0	1,6	4,2	E _{max} ≈7,0 млрд тг
қайта өңделген өнімдерден түсетін кіріс, млрд. тенге	0	2,3	5,6	E _{max} ≈9,3 млрд тг
CO ₂ қалдықтарынан, тыс. тенге	0	110	295	E _{max} ≈492 тыс т
Жұмыс орны, саны	0	370	920	E _{max} ≈1 533 ед.
Ескерту: Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының қызмет нәтижелері туралы деректер негізінде есептелген				

Қазақстанның солтүстік өңірлерінде агроөнеркәсіптік кешеннің айналмалы моделін енгізудің болжамды тиімділігі практиканы енгізу деңгейінің (р,%) және барынша мүмкін болатын әсердің (E_{max}) пропорционалды тәуелділігі арқылы бағаланады. Бұл тәсіл инерциялық (0 %), базалық (25 %) және кеңейтілген (60 %) қоса алғанда, әртүрлі енгізу сценарийлерінде экономикалық, экологиялық және әлеуметтік нәтижелерді сандық модельдеуге мүмкіндік береді.

Талқылау

Қазақстанның солтүстік өңірінде, дәстүрлі түрде тереі өңделмейтін шикі өнімдерге өндірісіне негізделген. Бұл ауылшаруашылығының бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді [11]. Тиімділікті арттырудың клесідей жолдары бар: айналмалы экономика принциптерін енгізу арқылы және қалдықсыз ауыл шаруашылығы, биомассаның минималды төмендеуі және өндеудің жаңа өнімдерін құру арқылы [12]. Өзбексанның тәжірибесі агрокластерлердің толық циклді тиімділігін көрсетеді [13], жалпы мемлекеттік қолдау салықтық жеңілдіктер арқылы көрініс табады, жеңілдетілген несиелердің қол жетімділігі, бір жүйеге келтірілген логистика [14]. Ауыл шаруашылығын цифровизациялау қалдықсыз тәжірибелердің негізгі факторы болып табылады. Қазақстанда фермерлердің 18 % ғана цифрлық платформаларды қоладанады [15].

Халықаралық тәжірибені біріктіру жиынтық моделді құруға мүмкіндік береді мысалы, Азия елдердің ауыл шаруашылығы саласында цифрлық технологияларды қолдану тәжірибесі IT-технологияларды енгізу ауыл шаруашылығы өндірушілеріне жабдықтардан, датчиктерден, дрондардан, спутниктерден және

басқа да сыртқы қолданбалардан алынатын деректер жиынтығын қамтитын инновациялық бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы шығындарды 20%-ға дейін немесе одан да көп қысқартуға мүмкіндік беретінін көрсетеді [16].

Қазіргі таңда адами капиталдың дамуы да сыни мәнде болып тұр. Себебі, менеджерлер мен шаруашылық иелері цифровизациялау бойынша кәсібилігін артыратын бағдарламаларға мұқтаж. Алматы облысының фермерлерінің цифрлық апгрейд бойынша тәжірибесі өндірістіліктің 15 %-20 % ға жоғарылағанын көрсетеді [17].

Солтүстік Қазақстан өңірлерінде ремануфактуринг жүйесін дамыту мен қалдықтарды кәдеге жарату бағдарламаларын іске асыру табиғи ресурстарға түсетін қысымды азайтып, экологиялық тұрақтылық деңгейін жоғарылатуға мүмкіндік береді және осы аймақ үшін цифрлық технологиялар мен біліктілікті арттыратын бағдарламалар маңызды болып саналады. Себебі, осы арқылы фермерлердің мен шаруашылықтағы менеджерлердің біліктілігі артып, логистика процесіндегі қалдықтарды өндеудегі жұмыстар алға жылжып сонымен қатар орнықты өндірістің мәдениеті қалыптасады.

Қорытынды

1. Жүргізілген зертеу бойынша қалдықтарды ремануфактурингтеу Қазақстанның солтүстік өңірінде тұрақты және қалдықсыз ауылшаруашылығын қалыптастыру үшін негізгі құрал болып табылатынын көрсетті. Оны енгізу ааграрлы кәсіпорындардағы ресурстарды тиімді пайдалануды, экологиялық тәуекелдерді қысқартуды, экономикалық нәтижелердің арттыруын қамтамасыз етеді.

2. Халықаралық және ұлттық тәжірибені талдау ауыл шаруашылығының дөңгелек моделінің сәтті дамуы технологиялық, институционалдық және цифрлық шешімдердің үйлесімін қажет ететінін растады. Шетелдік тәжірибелер (Германия, Франция, Ресей, Өзбекстан) заңнамалық қолдауды, қалдықтар ағынын цифрлық бақылауды және фермерлер кооперациясын қамтитын кешенді стратегиялардың тиімділігін көрсетеді. Қазақстан үшін өңірлік ерекшеліктерді ескере отырып, осы тәсілдерді бейімдеу тұрақты аграрлық саясатқа көшу үшін негіз жасайды.

3. Модельдеу нәтижелері көрсеткендей, тіпті қалдықсыз технологияларды ішінара енгізу (25 % деңгейінде) нақты экономикалық және экологиялық әсерді қамтамасыз етеді - CO₂ шығарындыларын азайту, қайталама өнімдерден түсетін кірістердің өсуі және жаңа жұмыс орындарын құру. Жетілдірілген енгізу сценарийі (60 %) мультипликативті әсерді көрсетеді: ресурстарды үнемдеудің үш есеге жуық өсуі және аймақтың экологиялық тұрақтылығының айтарлықтай артуы.

4. Қазақстанның солтүстік облыстарында (Қостанай, Ақмола, Солтүстік Қазақстан) биогаз, органикалық тыңайтқыштар мен жемшөп өндірісінде ауыл шаруашылығының жанама өнімдерін-өсімдік қалдықтары мен органикалық қалдықтарды пайдаланудың жоғары әлеуеті байқалады. Алайда цифрландырудың төмен деңгейі (20 %-дан аз) және инфрақұрылымның фрагменттілігі дөңгелек технологияларды қолдану ауқымын шектейді. Осыған байланысты, осы кедергілерді еңсеру үшін институционалдық қолдау, өндірістік процестерді цифрландыру және ауыл шаруашылығы кооперациясын дамыту қажет.

5. Цифрлық технологияларды (ERP, IoT, ГАЗ жүйелері), ремануфактурингті және айналымды экономика қағидаттарын интеграциялау өнімнің қосылған құнының өсуіне, көміртегі ізінің төмендеуіне және азық-түлік қауіпсіздігінің нығаюына ықпал ететін тұйық өндірістік циклдарды қалыптастыру үшін негіз жасайды. Гранттар, субсидиялар, салықтық жеңілдіктер және цифрлық ваучерлер арқылы мемлекеттік қолдау қалдықсыз технологияларды енгізу кезінде фермерлер үшін маңызды ынталандыру болуы мүмкін.

6. Осы бағыттарды жиынтықта қарау экономикалық тиімділікке, әлеуметтік әсерлерге және экологиялық тұрақтылыққа қол жеткізуге бағдарланған Қазақстанның солтүстік өңірінің айналымды ауыл шаруашылығының

теңдестірілген моделін әзірлеу үшін негіз қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Авторлар үлесі: *Нұрмұхаметов Нурбахыт Нурбопаевич* – ғылыми мақаланы дайындау және негізгі көрсеткіштерге талдау жүргізу;

Уразбаев Нурлан Жеткергенович: мақала мазмұнын журнал талаптарына сәйкес келтіру және деректерге аналитикалық шолу жүргізу;

Қушенова Майра Шаймагамбетовна – мақаланы қазақ тіліне аудару, ғылыми әдебиеттерге шолу жасау, суреттерді редакциялау және мақаланы дайындау.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Қаржыландыру көзі: Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігінің гранттық қаржыландыруы бойынша ғылыми жобасы аясында жүзеге асырылды: AR19680251 «Қазіргі жағдайда Қазақстанның агроөнеркәсіп кешенін дамытудағы проблемаларды талдау негізінде циркулярлы экономиканың мүмкіндіктерін пайдалану модельдерін әзірлеу» (2023–2025 жж.).

Әдебиеттер тізімі

[1] Geissdoerfer, M. Drivers and barriers for circular business model innovation / M. Geissdoerfer, T. Santa-Maria, J. Kirchherr, C. Pelzeter // *Business Strategy and the Environment*. - 2023. - Vol. 32.- № 6. - P. 3814-3832. <https://doi.org/10.1002/bse.3339>

[2] Khatami, F. Circular Economy in the Agri-Food System at the Country Level—Evidence from European Countries / F.Khatami, E.Cagno, R.Khatami // *Sustainability*.- 2024.- Vol 16.-Issue 21.-Article 9497. <https://doi.org/10.3390/su16219497>

[3] FAO; INRAE. Enabling Sustainable Food Systems: Innovators' Handbook. – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. – 202 p. <https://doi.org/10.4060/ca9917en>

[4] Ellen MacArthur Foundation. Cities and Circular Economy for Food. – Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2019. - 66p.

[5] Stoesser, K. R. Process Optimization for Manufacturing Companies / K. R. Stoesser. - Wiesbaden: Springer Gabler, 2023. - 105 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-39671-8>

[6] Нурмухаметов, Н.Н. Климаттың өзгеруі жағдайындағы мал шаруашылығындағы айналымды экономика: негізгі элементтер мен мүмкіндіктер / Н.Н.Нурмухаметов, Б.М.Жакенов, Т.М. Сулейменов // *Проблемы агрорынка*. - 2024. - № 2. - Б. 112-125. <https://doi.org/10.46666/2024-2.2708-9991.09>

[7] Махметова, Д. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының ауылдық аумақтарды дамыту тиімділігін арттыруға арналған қалдықтарды басқару стратегиясы / Д.Махметова, Э.Тлесова, М.Нурке-

нова, А. Ауелбекова, Б. Исаева // Қоршаған ортаны басқару және туризм проблемалары. - 2023. - Т. 14.- № 3(67). - Б. 623-631. [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3\(67\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3(67).02)

[8] Kirchherr, J. Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions / J.Kirchherr, D.Reike, M. Hekkert // Resources, Conservation and Recycling–2018.-№127.-P. 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

[9] ERDE Initiative. Германиядағы ауылшаруашылық пластиктерін қайта өңдеу туралы жылдық есеп [Электрондық ресурс]. – 2024.- URL: <https://www.erde-recycling.de> (қаралған күні: 15.06.26).

[10] Mirzai, S. Application of thematic analysis to identify the role of the circular economy in sustainable supply chain practices / S. Mirzai, S.Shokouhyar // Environment, Development and Sustainability.- 2023. -Vol. 25.- No. 5.- P. 4691–4722. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02217-6>

[11] Kuandykova, E. S. Problems of legal regulation of digital transformation of agriculture of the Republic of Kazakhstan / D. L. Baideldinov, T. Hoffmann // Bulletin of the Karaganda University “Law Series”. - 2023. - Vol. 112.- № 4. - P. 7-17. <https://doi.org/10.31489/2023L4/7-17>

[12] Tsoy, A. Analysis of the Level of Agricultural Development in Kazakhstan: Identifying Agro-Hubs / A.Tsoy, A. Nurbatsin // Eurasian Journal of Economic and Business Studies. -2024.- Vol 68.-N3. – P. 141-154.

[13] Trendzmena.com. Өзбекстандағы Агроөнеркәсіптік техника және модернизация [Электрондық ресурс].-2023.-URL: <https://www.trendzmena.com> (қаралған күні: 15.06.26).

[14] Balkibayeva, A. Агробизнеске арналған цифрлық технологияларды дамыту / Zh. Yerzhanova, A. Zhumagazieva, S.S. Lim // Экономикалық зерттеулер және бизнес әкімшілігі журналы. - 2021. - Т. 135.- № 1. - Б. 103-114. <https://doi.org/10.26577/be.2021.v135.i1.010>

[15] Тіреуов, К.М. Қазақстандағы жеке қосалқы шаруашылықтардың қазіргі жағдайы / К.М. Тіреуов, С.К.Макенова, Ж.З.Төлеубекова, Н.Л.Озеранская, А. Е. Агумбаева // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің ғылым хабаршысы. - 2024. - № 4(123). - Б. 122-131. [https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.4\(123\).1809](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.4(123).1809)

[16] Мисник, О. В. Қазақстанның ауыл шаруашылығындағы шағын және орта кәсіпорындарға арналған цифрлық үрдістер / О. В. Мисник, Г.Ж.Есенова, М.Т. Жоламанова // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің экономикалық сериясы хабаршысы. - 2020. - № 2. - Б. 36-42. <https://doi.org/10.32523/2079-620X-2020-2-36-42>

[17] Toguzova, M. Analysis of the introduction of precision farming elements in East Kazakhstan: problems and prospects of development/ M. Toguzova, B. Shaimardanova, Z. Shaimardanov, Z. A. Assylkhanova, M. Rakhymberdina// International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.-2023.-Vol. XLVIII-5/W2.-P.125–130. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-5-W2-2023-125-2023>

References

[1] Geissdoerfer, M., Santa-Maria, T., Kirchherr, J. & Pelzeter, C. (2023). Drivers and barriers for circular business model innovation. *Business Strategy and the Environment*, 32 (6), 3814–3832. <https://doi.org/10.1002/bse.3339> [in English].

[2] Khatami, F., Cagno, E. & Khatami, R. (2024). Circular Economy in the Agri-Food System at the Country Level—Evidence from European Countries. *Sustainability*, 16 (21), 9497. <https://doi.org/10.3390/su16219497> [in English].

[3] FAO & INRAE (2020). Enabling Sustainable Food Systems: Innovators’ Handbook. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 202 p. <https://doi.org/10.4060/ca9917en> [in English].

[4] Ellen MacArthur Foundation (2019). Cities and Circular Economy for Food. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 66 p. [in English].

[5] Stoesser, K.R. (2023). Process Optimization for Manufacturing Companies. Wiesbaden: Springer Gabler, 105 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-39671-8> [in English].

[6] Nurmukhametov, N.N., Zhakenov, B.M. & Suleimenov, T.M. (2024). Klimattyn’ o’zgeru’i zhag’dayyndag’y mal sharwashylyg’yndag’y aynalmaly ehkonomika: negizgi ehlementter men mu’kindikter [Circular economy in livestock farming under climate change conditions: key elements and opportunities]. *Problemy agrorynka - Problems of Agri-Market*, (2), 112–125. <https://doi.org/10.46666/2024-2.2708-9991.09> [in Kazakh].

[7] Makhmetova, D., Tlesova, E., Nurkenova, M., Auelbekova, A. & Isayeva, B. (2023). Au’yl sharwashylyg’y ka’siporyndarynyn’ au’yldyk’ aumac’tardy damytu tiimdiligini arttyrug’a arnalg’an k’aldyk’tardy baskaru strategiyasy [Waste management strategy to increase the efficiency of rural development of agricultural enterprises]. *C’orshag’an ortany baskaru zha’ne turizm problematary - Journal of Environmental Management and Tourism*, 14 (3), 623–631. [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3\(67\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.3(67).02) [in Kazakh].

[8] Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2018). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005> [in English].

[9] ERDE Initiative (2024). Germanijadag’y au’yylsharwashylyk plastikterin k’ajta o’n’deu turaly zhyldyk’ esep [Annual report on agricultural plastics recycling in Germany]. Available at: <https://www.erde-recycling.de> (date of access: 15.06.2026) [in Kazakh].

[10] Mirzai, S. & Shokouhyar, S. (2023). Application of thematic analysis to identify the role of the circular economy in sustainable supply chain practices. *Environment, Development and Sustainability*, 25 (5), 4691–4722. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02217-6> [in English].

[11] Kuandykova, E.S., Baideldinov, D.L. & Hoffmann, T. (2023). Problems of legal regulation

of digital transformation of agriculture of the Republic of Kazakhstan. Bulletin of the Karaganda University "Law Series", 112 (4), 7–17. <https://doi.org/10.31489/2023L4/7-17> [in English].

[12] Tsoy, A. & Nurbatsin, A. (2024). Analysis of the Level of Agricultural Development in Kazakhstan: Identifying Agro-Hubs. Eurasian Journal of Economic and Business Studies, 68 (3), 141–154. [in English].

[13] Trendzmena.com (2023). O'zbekstandag'y Agroo'nerka'siptik tekhnika zha'ne modernizatsiya [Agricultural machinery and modernization in Uzbekistan]. Available at: <https://www.trendzmena.com> (date of access: 15.06.2026) [in Kazakh].

[14] Balkibayeva, A., Yezhanova, Zh., Zhumagazieva, A. & Lim, S.S. (2021). Agrobizneske arналган tsifrlık tekhnologiyalardy damytu [Development of digital technologies for agribusiness]. Ehkonomikalyk' zertteu'ler zha'ne biznes a'kimshiligi zhurnaly - Journal of Economic Research and Business Administration, 135 (1), 103–114. <https://doi.org/10.26577/be.2021.v135.i1.010> [in Kazakh].

[15] Tireuov, K.M., Makenova, S.K., Toleubekova, Zh.Z., Ozeranskaya, N.L. & Agumbayeva, A.E. (2024). K'azak'standag'y zheke k'osalK'y sharwashylyK'tardyn' k'azirgi zhag'dayy [Current state

of personal subsidiary plots in Kazakhstan]. S. Seifullin atyndag'y K'azak' agrotekhnikal'k' zertteu' universitetinin' g'ylym khabarshysy - Science Review of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, (4), 122–131. [https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.4\(123\).1809](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.4(123).1809) [in Kazakh].

[16] Misnik, O.V., Yesenova, G.Zh. & Zholamanova, M.T. (2020). K'azak'stannyn' au'yl sharwashylyg'yndag'y shag'yn zha'ne orta ka'siporyndarg'a arналган tsifrlık u'rdister [Digital trends for small and medium-sized enterprises in agriculture of Kazakhstan]. L.N. Gumilev atyndag'y Euraziya ulttyk' universitetinin' ehkonomikalyk' seriyasy khabarshysy - Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University Economics Series, (2), 36–42. <https://doi.org/10.32523/2079-620X-2020-2-36-42> [in Kazakh].

[17] Toguzova, M., Shaimardanova, B., Shaimardanov, Z., Assylkhanova, Z.A. & Rakhymberdina, M. (2023). Analysis of the introduction of precision farming elements in East Kazakhstan: problems and prospects of development. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-5/W2, 125–130. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XL-VIII-5-W2-2023-125-2023> [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Нұрмұхаметов Нурбахыт Нурбопаевич – негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты, профессор; «Экономика және басқару» кафедрасының профессоры; Қызылорда ашық университеті; 120014 Муратбаев көш., 72, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8551-0573>

Уразбаев Нурлан Жеткергенович; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика және басқару» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті; 120014 Айтеке би көш., 29а, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: n_urazbayev@korkyt.kz; <https://orcid.org/0000-0002-5077-7921>;

Кушенова Майра Шаймагамбетовна; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика және басқару» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті; 120014 Айтеке би көш., 29а, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: maira77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>

Information about the authors

Nurmukhametov Nurbakhyt – The main author; Candidate of Economic Sciences, Professor; Professr of the Department of Economics and Management; Kyzylorda Open University; 120014 Muratbaev str., 72, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8551-0573>

Urazbaev Nurlan; Candidate of Economic Sciences; Associate Professor of the Department of Economics and Management; Korkyt Ata Kyzylorda University; 120014 Aiteke bi str., 29a, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: n_urazbayev@korkyt.kz; <https://orcid.org/0000-0002-5077-7921>

Kushenova Myra; Candidate of Economic Sciences; Associate Professor of the Department of Economics and Management; Korkyt Ata Kyzylorda University; 120014 Aiteke bi, str.,29a, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: maira77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>

Сведения об авторах

Нурмұхаметов Нурбахыт Нурбопаевич – основной автор; кандидат экономических наук, профессор; профеесор кафедры «Экономика и управление»; Кызылординский открытый университет; 120014 ул. Муратбаева, 72, г. Кызылорда, Казахстан; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8551-0573>;

Уразбаев Нурлан Жеткергенович; кандидат экономических наук; ассоциированный профессор кафедры «Экономика и управление»; Кызылординский университет имени Коркыт Ата; 120014 ул.Айтеке би 29а, г. Кызылорда, Казахстан; e-mail: n_urazbayev@korkyt.kz; <https://orcid.org/0000-0002-5077-7921>

Кушенова Майра Шаймагамбетовна; кандидат экономических наук; ассоциированный профессор кафедры «Экономика и управление»; Кызылординский университет имени Коркыт Ата; 120014 ул. Айтеке би 29а, г. Кызылорда, Казахстан; e-mail: maira77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5686-409X>

IRSTI 06.71.63

UDC 338.43

Research Article

<https://www.jprra-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.07>**ECOLOGICAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF BIOGAS PRODUCTION FROM DAIRY CATTLE BIOLOGICAL RESIDUES IN KAZAKHSTAN****ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СҮТ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН БИОГАЗ АЛУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ****ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ****A. BELGIBAYEVA****C.E.Sc., Associate Professor***S. ZHAPAROVA***C.Eng.Sc., Associate Professor***K. TURLYBEKOVA***Ph.D student**Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan*** corresponding author's e-mail: anar.belgibayeva@gmail.com***A.C. БЕЛЬГИБАЕВА****э.ф.к., қауымдастырылған профессор***С.Б. ЖАПАРОВА***т.ф.к., қауымдастырылған профессор***К.Е. ТУРЛЫБЕКОВА***Ph.D докторанты**Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: anar.belgibayeva@gmail.com***A.C. БЕЛЬГИБАЕВА****к.э.н., ассоциированный профессор***С.Б. ЖАПАРОВА***к.техн.н., ассоциированный профессор***К.Е. ТУРЛЫБЕКОВА***докторант Ph.D**Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова, Кокшетау, Казахстан*** электронная почта автора: anar.belgibayeva@gmail.com*

Abstract. Research Objective – to determine the ecological and economic prerequisites, prospects, and constraining factors of biogas production from dairy farming waste in Kazakhstan. **Methods** – content analysis of publications on this topic was used to systematize modern views on anaerobic digestion technologies and application directions for products derived from gaseous biofuels; the principle of comparison and synthesis – when comparing indicators of milk production, organic biological residue formation, and assessing opportunities for using them as a resource base for bioenergy gas production, summarizing the environmental and economic benefits of manure processing at dairy farms; summation of results – to substantiate vectors for the dissemination of biogas systems in the context of transition to a circular economy. **Results** – it was revealed that the potential volume of waste materials depends not only on cattle population, but also on the structure of the dairy herd, specifics of production process organization, and methods of manure removal and storage. It is noted that livestock numbers by categories of economic entities are of significant importance for characterizing animal housing and breeding. It is shown that households and peasant (farm) holdings predominate in the structure of the livestock sector, accounting for almost 90 % of total cattle numbers, which complicates the collection and transportation of manure substrate and reduces the efficiency of its centralized processing. It is established that due to territorial heterogeneity in dairy farming development, the potential for ecofuel generation in the republic should be considered differentially. Based on the obtained results, *conclusions* were drawn regarding the current state and prerequisites for constructing a circular model of agricultural production, enabling optimal resource consumption, generation of additional profit, and reduction of environmental burden.

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты – Қазақстанда сүт мал шаруашылығы қалдықтарынан биогаз өндірудің экологиялық-экономикалық алғышарттарын, келешегін және бөгеуші факторларын айқындау. Әдістері – осы мәселе бойынша жарияланымдардың контент-талдауы анаэробты ашу технологиялары мен газ тәріздес биоотын өнімдерін қолдану бағыттары туралы заманауи түсініктерді жүйелеу үшін пайдаланылды; салыстыру және синтез қағидаты – сүт өндіру, органикалық биологиялық қалдықтардың түзілу көрсеткіштерін салыстыру және оларды биоэнергетикалық газ шығару үшін ресурстық база ретінде пайдалану мүмкіндіктерін бағалау, сүт-тауарлы фермаларда қиды қайта өңдеудің экологиялық және экономикалық артықшылықтарын қорыту кезінде; қорытындыларды жинақтау – циркулярлық экономикаға өту жағдайында биогаз жүйелерін тарату векторларын негіздеу үшін. Нәтижелері – пайдаланылған материалдардың әлеуетті көлемі ІҚМ басынан ғана емес, сонымен бірге сүт табынының құрылымына, өндірістік процесті ұйымдастыру ерекшеліктеріне, қи массасын жою және сақтау тәсіліне байланысты екені анықталды. Шаруашылық жүргізуші субъектілердің санаттары бойынша мал басының саны жануарларды бағу мен өсіруді сипаттау үшін едәуір маңызға ие екені атап өтіледі. Мал шаруашылығы саласының құрылымында халық шаруашылықтары мен шаруа (фермер) қожалықтары басым екені көрсетілді, олардың үлесіне ірі қара малдың жалпы санының 90%-ға жуығы келеді, бұл қи субстратын жинауды және тасымалдауды қиындатады әрі оны орталықтандырылған қайта өңдеу тиімділігін төмендетеді. Сүт мал шаруашылығын дамытудың аумақтық әркелкілігінің болуына байланысты республикада экоотын генерациялау әлеуетін саралап қарастырған жөн екені белгіленді. Алынған нәтижелер негізінде ресурстарды оңтайлы тұтынуды, қосымша пайда алуды және экологиялық жүктемені азайтуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін аграрлық өндірістің циркулярлық моделін құрудың қазіргі жай-күйі мен алғышарттары туралы қорытындылар жасалды.

Аннотация. Цель исследования – определить эколого-экономические предпосылки, перспективы и сдерживающие факторы производства биогаза из отходов молочного животноводства в Казахстане. Методы – контент-анализ публикаций по данной проблематике использован для систематизации современных представлений о технологиях анаэробного сбраживания и направлениях применения продуктов из газообразного биотоплива; принцип сравнения и синтеза – при сопоставлении показателей выработки молока, образования органических биологических остатков и оценки возможностей их задействования как ресурсной базы для выпуска биоэнергетического газа, обобщении экологических и экономических преимуществ переработки навоза на молочно-товарных фермах; суммирование итогов – для обоснования векторов распространения биогазовых систем в условиях перехода к циркулярной экономике. Результаты – выявлено, что потенциальный объем отработанных материалов зависит не только от поголовья КРС, но и структуры молочного стада, особенностей организации производственного процесса, способа удаления и хранения навозной массы. Отмечается, что численность скота по категориям субъектов хозяйствования имеет существенное значение для характеристики содержания и разведения животных. Показано, что в структуре животноводческой отрасли преобладают хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства, на долю которых приходится почти 90% общего количества крупного рогатого скота, что усложняет сбор и транспортировку навозного субстрата и снижает эффективность его централизованной переработки. Установлено, что потенциал генерации экотоплива в республике в связи с существованием территориальной неоднородности развития молочного животноводства целесообразно рассматривать дифференцировано. На основе полученных результатов сделаны выводы о текущем состоянии и предпосылках построения циркулярной модели аграрного производства, позволяющей обеспечить оптимальное ресурсопотребление, получение дополнительной прибыли и сокращение экологической нагрузки.

Keywords: agriculture, dairy cattle farming, agricultural entities, dairy farms, livestock population, biogas, organic waste, anaerobic digestion.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, сүт мал шаруашылығы, агроқұрылымдар, сүт-тауарлы фермалар, мал басы, биогаз, органикалық қалдықтар, анаэробты ашу.

Ключевые слова: сельское хозяйство, молочное животноводство, агроформирования, молочно-товарные фермы, поголовье скота, биогаз, органические отходы, анаэробное сбраживание.

Introduction

Dairy farming is an important source of food and one of the main branches of agriculture. Its development leads to the generation of significant amounts of organic waste, primarily manure. The lack of proper manure management can contribute to an increase in greenhouse gas emissions, air and water pollution. Maintaining the volume of milk production in the dairy sector should be carried out while reducing environmental impacts, which is one of the key tasks for the sustainable development of the industry [1].

The scale of this problem is particularly significant in countries with developed livestock production. Thus, some researchers draw attention to the formation of significant volumes of manure in the countries of the European Union and the United Kingdom, where up to 1.4 billion tons of livestock manure are produced annually from farms [2]. Only a small portion of this biowaste undergoes centralized collection and processing.

At the same time, it is advisable to consider manure not only as waste that needs to be disposed of, but also as a renewable resource with enormous energy and resource potential. Thus, the organic matter contained in it can be used as a raw material for the production of biogas by anaerobic digestion, and the digestate formed as a result of fermentation can be used as an organic fertilizer. This approach makes it possible to solve the problem of organic waste management, renewable energy production, as well as the return of nutrients to the agricultural cycle in parallel.

Currently, one of the most promising approaches of environmentally oriented agricultural development is the production of biogas from livestock waste, which will reduce the negative effects of traditional manure storage methods, reduce greenhouse gas emissions, replace fossil energy sources with renewable ones, and reuse anaerobic digestion products. From an economic point of view, the use of biogas plants will optimize the costs of enterprises related to the disposal and storage of manure, as well as reduce dependence on external energy sources. In addition, the processing of organic waste will provide additional sources of income generation as a result of the sale of biogas and digestate.

For Kazakhstan, this issue is of particular relevance in connection with the development of animal husbandry and, as a result, the formation of significant amounts of organic waste. Despite the availability of a sufficient number of studies on

the issues of animal waste management and biogas production, the environmental and economic aspects of the use of dairy farming waste in relation to the conditions of Kazakhstan are presented in fragments. Within the framework of this study, an attempt has been made to systematize and analytically summarize the environmental and economic aspects of biogas production from dairy farming waste, as well as to identify key opportunities, prospects and constraints to the development of this area in the country.

Literature review

Agricultural biomass, consisting of animal husbandry and crop production waste, is considered by many researchers as a promising renewable resource for energy production. The results of the study [3] indicate the significant potential of various types of agricultural waste as raw materials for biogas production. The study [4] emphasizes that animal manure contains a significant amount of organic matter that can be converted into biogas through anaerobic digestion.

In modern research, close attention is paid to improving the efficiency of anaerobic digestion and increasing the yield of biogas and methane. Alkaline pretreatment of manure has been shown to enhance anaerobic digestion efficiency, thereby increasing biogas and methane yields [5]. It has been shown that the effectiveness of pre-treatment depends on the type of manure, dry matter content, substrate composition, and the costs of pre-treatment [6].

Livestock manure is considered a promising raw material for anaerobic digestion in various types of bioreactors, which confirms the wide range of applications for animal husbandry waste [7]. The digestate formed after manure processing is important. Digestate can be used as a renewable organic fertilizer, influencing crop growth and the nutrient composition of the soil [8]. A comparative analysis reveals differences in the fertilizer potential of various forms of digestate obtained as a result of manure processing [9].

The economic aspects of biogas production are also complex. A number of studies show that the introduction of biogas plants can have a direct and indirect positive impact on agricultural productivity, time and resource savings, as well as the income structure [10]. At the same time, a number of studies highlight the high capital intensity of biogas projects, the significant initial investments required, and the need to ensure the stable operation of technological equipment [11].

Determining the potential of biogas production from livestock waste is a separate area of modern research. The volume of manure production and the potential for biogas generation depend on the structure of the livestock population and the spatial distribution of the animals [12]. The spatial approach makes it possible to determine the potential volume of manure processing at the regional level [13]. For Kazakhstan, the natural and climatic conditions and the structure of agricultural production are of particular importance. Studies indicate significant potential for biogas production from manure produced by livestock and poultry farms in Kazakhstan [14]. At the same time, they emphasize that the country's sharply continental climate limits the introduction of anaerobic digestion, since it requires additional costs to maintain optimal temperature conditions in biogas reactors.

The conducted research confirms the significant ecological and economic potential of animal waste processing. However, a comprehensive study of the environmental and economic aspects of biogas production from dairy farming waste, taking into account the specifics of Kazakhstan, remains insufficiently represented in the scientific literature.

Materials and methods

The research materials were based on scientific publications by domestic and foreign researchers devoted to the processing of livestock waste, anaerobic digestion, biogas production and sustainable development of the agricultural sector. A content analysis of research on this issue has allowed us to summarize data on anaerobic digestion technologies, the environmental effects of manure processing, and potential uses of the resulting biogas and digestate.

The empirical basis of the study based on official statistical data from the Bureau of National

Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, as well as information and analytical materials from the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan and other official sources. The work also uses regulatory and policy documents regulating the development of agriculture. The study analyzes current trends in the development of dairy farming in Kazakhstan and the formation of organic waste, primarily cattle manure. To assess the ecological and economic potential of biogas production, a comparative analysis method was used to determine the relationship between the scale of milk production, the formation of organic waste and the possibilities of their further use as a renewable resource potential.

The main environmental and economic advantages of manure processing on dairy farms are systematized using an analytical method. A comparative analysis of domestic and foreign experience has made it possible to identify the key conditions and limitations of dairy farming waste processing in Kazakhstan. The generalization method is applied to determine the prospects of using biogas technologies on dairy farms in the context of the transition to a circular economy and increasing the resource efficiency of agricultural production.

Results

To assess the current state of dairy farming in the Republic of Kazakhstan, the key quantitative and qualitative parameters of its development were studied. A comparison of cattle population sizes, cow's milk production volumes, and average milk yield per cow allowed us to identify the nature of structural changes and helped determine the role of cattle population and dairy herd productivity in determining milk production volumes. The results of this analysis are presented in table 1.

Table 1 — Dynamics of cattle population and cow milk production in Kazakhstan

Indicators	2023	2024	2025	Change, %	
				2025 /2023	2025 /2024
Cattle population, head	8 608 852	7 976 665	8 232 932	−4.4	+3.2
Cow milk production, tonnes	4 123 744.8	3 577 376.0	3 750 554.5	−9.1	+4.8
Average milk yield per dairy cow, kg	2 409	2 943	2 936	+21.9	−0.2
Note: compiled by the authors based on data from literature source [15]					

An analysis of the data presented in table 1 indicates an unstable trend in the scale of dairy production in the country. By the end of the analyzed period, the cattle population amounted to 8.23 million head, which is 4.4 % below the 2023 baseline. However, compared to 2024, there is a 3.2 % increase in the cattle population, indicating some recovery in the animal population. A similar trend can be seen in the dynamics of cow’s milk production. Thus, in 2025, cow milk production reached 3.75 million tonnes, which exceeds the 2024 production volume by 4.8 %.

However, this value is 9.1 % lower than the 2023 value. Thus, after a reduction in production indicators in 2024, the industry was able to demonstrate positive dynamics in 2025. However, its scale has not yet reached the 2023 level. A comparison of the obtained results suggests that increased dairy herd productivity has, to some extent, offset the decline in livestock numbers. However, average milk yield trends cannot serve as definitive evidence of increased dairy production efficiency, as they can be influenced by a variety of factors, including changes in herd structure, the increasing share of specialized dairy farms, and the specifics of statistical data collection and recording.

The identified dynamics should be taken into account when assessing the environmental impacts of dairy farming development. A reduction in the overall cattle population alone cannot be considered direct evidence of a proportional reduction in manure production. The potential volume of organic waste depends not only on the overall cattle population, but also on the number of dairy cows, the concentration of animals on specialized farms, the housing system, the temperature regime, the duration of housing, the manure removal and storage system, and other factors. Therefore, even with a relatively stable or declining cattle population, the concentration of

dairy production on large specialized farms can lead to the generation of significant localized volumes of organic waste, which will require effective management.

Therefore, the regional structure of the cattle population, the number of cows, and milk production is of particular importance for further analysis. Analyzing the regional structure helps identify areas with a high concentration of dairy production, which allows us to identify potential areas of organic waste accumulation and study the prerequisites for their processing using anaerobic digestion technology.

However, the high concentration of dairy cattle and milk production volumes in some regions cannot be equated with the actual biogas potential. Biogas potential depends on the availability of manure for collection, animal husbandry systems, and farm size. Nevertheless, this regional differentiation serves as a basis for assessing the potential for developing a resource base for biogas production and the subsequent environmental and economic benefits.

To obtain a more complete picture of the structure of dairy farming in the country, it is necessary to consider not only the dynamics of the total cattle population and milk production volumes, but also the distribution of livestock among different farm categories. The distribution of livestock by farm category is essential for assessing the organization of livestock farming, as the concentration of livestock in agricultural enterprises, peasant and farm enterprises, and private households determines production volumes and animal husbandry practices.

The structure of livestock distribution among farm categories determines the ability to organize the collection and subsequent processing of organic waste. The distribution of cattle by farm category in Kazakhstan is presented in table 2.

Table 2 — Distribution of the cattle population across farm categories in Kazakhstan

Farm categories	2023		2024		2025		Change (2025/2023)	
	cattle population, head	share, %	cattle population, head	share, %	cattle population, head	share, %	change in cattle population, head	share, percentage points
Agricultural enterprises	864 530	10	833 755	10.5	923 312	11.2	+58 782	+1.2
Peasant (farmer) farms and individual entrepreneurs	3 582 638	41.6	3 462 881	43.4	3 565 356	43.3	−17 282	+1.7

Household farms	4 161 684	48.4	3 680 029	46.1	3 744 264	45.5	–417 420	–2.9
Total	8 608 852	100	7 976 665	100	8 232 932	100	–375 920	–
Note: compiled by the authors based on data from literature source [15]								

The data presented in table 2 show that the majority of cattle in Kazakhstan remains concentrated in household and peasant farms.

In 2025, household farms accounted for 45.5 % of the total cattle population, peasant farms accounted for 43.3 %, while agricultural enterprises accounted for 11.2 %. This means that nearly 88.8 % of the cattle population was concentrated in household and peasant (farmer) farms within the domestic livestock sector.

At the same time, a comparison of 2025 data with 2023 data reveals a gradual shift in the livestock distribution structure. The share of agricultural enterprises increased by 1.2 percentage points (from 10.0 % to 11.2 %), the share of peasant (farmer) farms increased by 1.7 percentage points (from 41.6 % to 43.3 %). At the same time, the share of household farms decreased by 2.9 percentage points.

In absolute terms, a significant reduction in cattle numbers during the analyzed period was observed in household farms – by 417.4 thousand head, while in agricultural enterprises, the cattle population, conversely, increased by 58.8 thousand head. In peasant farms, the cattle population decreased slightly – by 17.3 thousand head. This trend may indicate a gradual redistribution of some cattle in favor of the large-scale commercial sector.

From the perspective of environmental and economic aspects of waste management, this structure is particularly significant. The concentration of cattle on household farms means a dispersed distribution of livestock. This can lead to additional logistical and organizational difficulties in the collection and transportation of manure and may also reduce the economic feasibility

of centralized manure processing in large-scale biogas plants. In turn, increasing the cattle population in agricultural enterprises and maintaining its importance in peasant (farm) households can contribute to the creation of more favorable conditions for organizing the regular collection of organic waste.

It should be noted that an enterprise's organizational and legal form alone cannot provide a sufficient or reliable basis for assessing the availability of manure for biogas production. The actual size of the farm, the concentration of livestock, the livestock housing system, and the manure disposal system play a decisive role.

Thus, analyzing the livestock population structure by farm category revealed one important structural feature of livestock farming in Kazakhstan: the combination of a significant proportion of dispersed livestock in households with the gradually increasing role of agricultural enterprises and peasant (farm) households.

For the development of biogas technologies, two different resource base development models can be applied: a dispersed model, associated with households, and a concentrated model, characteristic of organized agricultural enterprises and some peasant (farm) households. The second of these two models is aimed at creating more favorable conditions for the implementation of anaerobic digestion technologies, thereby ensuring a more stable supply of raw materials and reduced collection and logistics costs. Therefore, further analysis should focus on the regional concentration of dairy herds and milk production, as well as the potential for using the resulting manure in anaerobic digestion technologies (table 3).

Table 3 — Regional distribution of the cattle population and cow milk production, %, 2023-2025

Region	2023			2024			2025		
	share of national total, %			share of national total, %			share of national total, %		
	of total cattle population	dairy cow population	cow milk production	of total cattle population	dairy cow population	cow milk production	of total cattle population	dairy cow population	cow milk production
Abay	8.1	8.6	1.6	8.8	9.1	8.3	9.0	9.4	8.4
Akmola	5.3	4.9	8.1	4.8	4.2	6.6	4.8	4.2	6.4
Aktobe	7.8	7.7	6.3	7.6	8.3	4.9	7.3	8.0	4.8

Almaty	7.6	8.6	7.7	7.2	7.4	8.1	7.1	7.5	8.2
Atyrau	2.4	2.5	0.1	2.8	3.0	0.9	2.9	3.1	0.8
West Kazakhstan	10.0	8.9	0.5	11.6	11.3	5.8	12.4	11.8	5.7
Zhambyl	6.2	4.8	6.6	5.4	4.7	6.3	5.4	4.8	6.1
Zhetisu	6.0	5.8	5.0	6.1	5.7	6.0	6.0	5.7	6.0
Karagandy	5.7	5.6	7.1	5.4	5.7	5.9	5.2	5.5	5.8
Kostanay	5.5	5.2	8.8	5.0	4.6	5.8	4.8	4.6	6.0
Kyzylorda	4.8	5.1	1.4	4.6	5.1	1.5	4.5	5.0	1.5
Mangystau	0.2	0.3		0.2	0.3		0.3	0.3	–
Pavlodar	5.6	5.8	8.4	5.9	6.0	6.6	5.8	5.9	6.8
North Kazakhstan	4.4	4.7	13.9	3.5	3.2	10.4	3.4	3.2	10.2
Turkistan	12.6	13.4	15.1	13.5	13.5	12.5	13.7	13.4	12.6
Ulytau	1.7	2.3	2.0	1.9	2.3	1.8	1.8	2.1	1.7
East Kazakhstan	5.1	5.2	6.1	4.5	4.6	6.7	4.5	4.5	6.9
Republic of Kazakhstan	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Note: compiled by the authors based on data from literature source [15]

The data presented in table 3 demonstrate significant territorial differentiation in dairy farming in Kazakhstan. The different levels of specialization and productivity of dairy production in individual regions of the country are a consequence of significant differences in the regional structure of cattle populations and cow's milk production.

In 2025, cattle populations were concentrated primarily in the Turkistan Region (13.7 %), West Kazakhstan Region (12.4 %), and Abay Region (9.0 %). In terms of milk production, the leaders in cow's milk production are the Turkistan Region (12.6 %), Abay Region (8.4 %), Almaty Region (8.2 %), and North Kazakhstan Region (10.2 %). Thus, a large cattle population does not always correspond to a proportional regional contribution to milk production.

Regional differentiation is most clearly evident when comparing their shares in the cow population and milk production. Thus, in 2025, the North Kazakhstan Region, with a share of only 3.2 % of the national dairy cow population, accounted for 10.2 % of cow milk production. A similar picture is observed in the Akmola Region, where 4.2 % of the cow population accounts for 6.4 % of milk production nationwide, and in the East Kazakhstan Region – 4.5 % and 6.9 %, respectively.

The opposite trend is observed in the West Kazakhstan Region, where the share of cows was 11.8 %, while their share in milk production was half that, at 5.7 %. A similar situation is observed in the Aktobe Region — 8.0 % and 4.8 %. These

disparities reflect differences in the productivity and structure of dairy farming and make it possible to identify regions with a higher concentration of specialized dairy production. Over the analyzed period, the distribution of livestock among farms of various legal forms underwent certain changes. The largest increase in the share of the national cattle population was observed in the West Kazakhstan Region (from 10.0 % to 12.4 %) and the Turkistan Region (from 12.6 % to 13.7 %).

In the North Kazakhstan region, the share of cattle in the cattle population decreased by 1.0 percentage point (from 4.4 % to 3.4 %), and the share of milk production decreased by 3.7 percentage points (from 13.9 % to 10.2 %). However, despite its relatively small share of livestock, North Kazakhstan Region maintains a significant contribution to milk production in the country. The Almaty, Akmola, and East Kazakhstan regions also remain among the leading regions, where the share of milk production exceeds the share of cows.

These identified differences are fundamental when considering the prospects for processing dairy farm waste. As noted above, the potential resource base for biogas production depends less on the total cattle population and more on the concentration of dairy herds, the size of dairy farms, and the capacity for organized manure collection. Consequently, regions with a relatively high milk production volumes and a lower cow population may be of great interest for the implementation of anaerobic digestion technologies. At the same

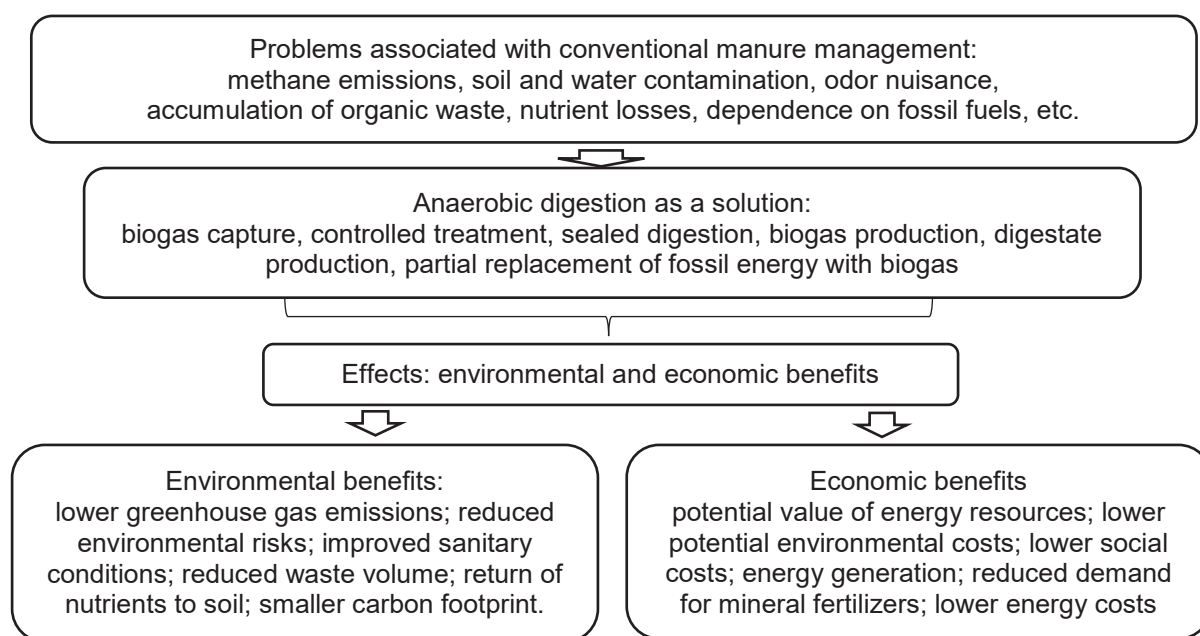
time, regions with large cattle populations may also be potentially attractive, but here, attention must be paid to the livestock production structure and the proportion of manure available for centralized collection and processing. Thus, regions across the country have different prerequisites for the implementation of biogas technologies.

The territorial concentration of dairy farming can be considered one of the factors determining the potential scale of organic waste generation and subsequent processing. It should be noted that data on cattle population alone are insufficient to determine the potential volume of feedstock for biogas production. The proportion of dairy cattle, the existing animal housing system, the duration of the confinement period, and the availability of organized manure collection are more significant.

Therefore, it can be noted that the higher the concentration of dairy cattle and the scale of milk

production, the greater the potential volume of manure generated, requiring organized collection, storage, and disposal. This creates a dual situation: on the one hand, manure is an inevitable byproduct of production, increasing the environmental impact, but on the other, it is a valuable organic raw material.

Thus, biogas production from dairy waste should be considered not only as a technological solution to the problem of manure utilization, but also as a key element in developing a circular agricultural production model. This model creates the preconditions for closing the resource cycle. The economic and environmental value of this model lies in the possibility of simultaneously reducing waste management costs, substituting for some traditional energy resources, generating additional organic fertilizer, and mitigating potential environmental damage (figure 1).



Note: compiled by the authors based on data from literature source [16]

Figure 1 — Environmental and economic impact of dairy manure recycling

Thus, dairy manure processing serves both as a tool for environmental modernization and as a way to improve the resource efficiency of dairy farming. In other words, biogas production transforms manure from a waste product into a secondary renewable raw material.

The accumulation of organic waste without effective management systems can lead to the release of methane and other pollutants, odors, increased risks of soil and water pollution, and increased losses of nutrients contained in manure. Thus, traditional manure storage and disposal not

only increase environmental costs but also economic costs associated with the construction and maintenance of storage facilities, waste transportation, and the development and implementation of preventative measures aimed at preventing negative environmental impacts.

At the same time, dairy manure is known to have significant resource potential, as the organic matter it contains can be converted into biogas through anaerobic digestion. This process converts dairy waste into a secondary energy resource.

A combination of various factors determines the environmental and economic feasibility of constructing biogas plants in specific regions. Factors determining the economic feasibility of biogas production include the following: the size of the dairy farm, the amount of manure, its availability for collection, the moisture content and composition of the feedstock, the dry matter and organic matter content, the livestock management system, the cost of biogas plant construction, manure transportation logistics, government support for renewable energy sources, the use of digestate as fertilizer, the possibility of selling or using the energy internally, etc.

Due to the regional differences in the development of dairy farming, it is advisable to consider the prospects for biogas production in Kazakhstan in a differentiated manner. In regions with a high concentration of dairy herds and well-established specialized production, the most promising option may be the implementation of large-scale biogas complexes. These include the North Kazakhstan, Akmola, Almaty, and East Kazakhstan regions, where the ratio of livestock to milk production indicates a relatively high concentration of dairy production. In areas with a lower concentration of livestock, local installations designed to process waste from individual farms or cooperative associations may be potentially effective.

Discussion

This study demonstrates that biogas production from dairy farming waste can be considered a promising area for the development of the bioeconomy and circular agriculture in Kazakhstan. The use of organic waste as a raw material for energy production contributes to increased sustainability of agricultural production and more rational use of bioresources. The obtained results are consistent with previously published studies in which this approach is considered an important tool for the effective use of resource potential and for strengthening the competitive advantages of the agricultural sector [16].

The use of circular economy principles in dairy farming allows for a comprehensive solution to the problem of environmental sustainability and economic efficiency in the industry. At the same time, it should be borne in mind that the transition to a circular economy is associated with significant financial requirements, the need to improve management mechanisms, and the provision of comprehensive, systemic state support [17].

The economic efficiency of biogas production has also received significant attention in the research of foreign scientists. In addition to the

energy effect, biogas production can provide additional socio-economic benefits, including job creation and increased incomes [18]. This suggests that the development of biogas production in Kazakhstan could have a broader impact, stimulating employment and promoting the socioeconomic development of rural areas.

Thus, biogas production from dairy farming waste can be considered a comprehensive approach combining environmental and socioeconomic benefits. In Kazakhstan, the development of this approach has significant potential due to the possibility of combining the processing of dairy farming waste with the simultaneous production of renewable energy and organic fertilizers.

Conclusions

1. The efficiency of biogas production is influenced by a combination of technological, environmental, and economic factors, the specifics of which in the Republic of Kazakhstan remain insufficiently studied, confirming the relevance of a comprehensive assessment of the environmental and economic potential of dairy waste recycling.

2. The potential for biogas production in Kazakhstan depends not only on the total cattle population but also on the level of dairy farming concentration, ensuring organized manure collection, as well as on the cattle housing system, temperature regime, and duration of housing, manure removal and storage systems, etc.

3. The distribution of livestock by farm category is essential for assessing the organization of livestock farming. The structure of livestock farming in Kazakhstan is characterized by a predominance of household and peasant farms, which account for almost 90 % of the total cattle population. This characteristic indicates a highly dispersed resource base, which should be taken into account when planning livestock waste collection and recycling systems.

4. The concentration of cattle on household farms can lead to additional logistical and organizational difficulties in the collection and transportation of manure, as well as reduce the economic feasibility of centralized manure processing in large biogas plants. The shift in the production structure toward agricultural enterprises and peasant (farmer) households creates the preconditions for more efficient organization of manure collection and processing, which expands the potential for the implementation of biogas technologies.

5. The prospects for biogas production in Kazakhstan are linked to regional characteristics of dairy farming development. The country's re-

gions have different prerequisites for the implementation of biogas technologies. In regions with a high concentration of dairy livestock, the creation of large-scale biogas complexes is most feasible, while in other areas, localized installations may be more effective.

6. The use of dairy waste for biogas production is a promising area for the development of a circular agricultural production model, allowing for more efficient use of resources, generating additional profits, and reducing environmental impacts.

Authors' contribution: *Belgibayeva Anargul*: coordination of research, development of methodology, writing articles, literary review, bibliometric analysis of publication activity; *Zhapparova Sayagul*: interpretation of results, editing, writing articles; *Turlybekova Kamila*: writing articles, visualization.

Conflict of interests: the authors declare that there is no conflict of interest.

Source of financing: this research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan under IRN BR28712213 "Enhancing Productivity and Ecologization of Dairy Farms through the Intensification and Digitalization of Feed Production, Crop Production, and Rational Resource Utilization to Improve the Akmola Region Economic and Environmental Sustainability" (2025–2027).

References

[1] Soteriades, A.D. Maintaining production while reducing local and global environmental emissions in dairy farming / A.D.Soteriades, A.Foskolos, D.Styles, J.M.Gibbons // *Journal of Environmental Management*.- 2020.-Vol. 272.- Article 111054. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111054>

[2] Köninger, J. Briones Manure management and soil biodiversity: towards more sustainable food systems in the EU / J. Köninger, E. Lugato, P. Panagos, M. Kochupillai, A. Orgiazzi, M.J.I. Briones // *Agricultural System*.- 2021.- Vol. 194.- Article 103251. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103251>

[3] Moltames, R. Assessment of potential sites for biogas production plants from domestic, agricultural, and livestock waste / R. Moltames, Y. Noorollahi, H. Yousefi, B. Azizimehr, A. Naseri // *Fuel Communications*.- 2025.-Vol. 22.- Article 100132. <https://doi.org/10.1016/j.fueco.2024.100132>

[4] Wang, Y. Cao Biogas energy generated from livestock manure in China: current situation and future trends / Y. Wang, Y. Zhang, J. Li, J.G. Lin, N. Zhang // *Journal of Environmental Management*.- 2021.-

Vol. 297.- Article 113324. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113324>

[5] Chen, B. Alkaline anaerobic digestion of livestock manure: unveiling mechanisms, applications, and perspective / B. Chen, S. Azman, R. Dewil, L. Appels // *Chemical Engineering Journal*.- 2023.- Vol. 477.- Article 146852. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.146852>

[6] Orlando, M.Q. Pretreatment of Animal Manure Biomass to Improve Biogas Production: A Review / M.Q. Orlando, V.M. Borja // *Energies*.- 2020.- Vol.13.- Issue 14.- Article 3573. <https://doi.org/10.3390/en13143573>

[7] Li, Y. Strategies to boost anaerobic digestion performance of cow manure: laboratory achievements and their full-scale application potential / Y. Li, J. Zhao, J. Krooneman, G.J.W. Euverink // *Science of the Total Environment*.- 2021.- Vol.755.- Article 142940. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142940>

[8] Lee, M.E. Biogas digestate as a renewable fertilizer: effects of digestate application on crop growth and nutrient composition / M.E. Lee, M.W. Steiman, S. St. Angelo // *Renewable Agriculture and Food Systems*.- 2021.- Vol.36.- Issue 2.- P.173-181. <https://doi.org/10.1017/S1742170520000186>

[9] Valentinuzzi, F. The fertilising potential of manure-based biogas fermentation residues: pelleted vs. liquid digestate / F. Valentinuzzi, L. Cavani, C. Porfido, R. Terzano, Y. Pii, S. Cesco, C. Marzadori, T. Mimmo // *Heliyon*.- 2020.- Vol.6.- Issue 2.- Article e03325. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03325>

[10] Iqbal, N. Socioeconomic impacts of doestic biogas plants on rural households to strengthen energy security / N. Iqbal, M.A. Sakhani, A.R.Khan, A.U. Rehman, Z. Ajmal, M.Z. Khan // *Environmental Science and Pollution Research*.- 2021.- Vol. 28.- P.27446–27456. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12633-2>

[11] Feng, Y. Assessing and prioritizing biogas energy barriers: A sustainable roadmap for energy security / Y. Feng, M. Shoaib, R. Akram, I. Alnafrh, F. Ai, M.Irfan//*Renewable Energy*.-2024.- Vol. 223.- Article 120053. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120053>

[12] Khan, M.U. Biogas Production Potential from Livestock Manure in Pakistan / M.U. Khan, M. Ahmad, M. Sultan, I. Sohoo, P.C. Ghimire, A. Zahid, A. Sarwar, M. Farooq, U. Sajjad, P. Abdeslahian, M. Yousaf // *Sustainability*.-2021.- Vol.13.- Issue 12.- Article 6751. <https://doi.org/10.3390/su13126751>

[13] Mahal, Z. Spatial Estimation of Biogas and Compost Potential for Sustainable Livestock Manure Management in Bangladesh / Z. Mahal, H. Yabar // *Applied Sciences*.-2025.- Vol.15.- Issue 12.- Article 6753. <https://doi.org/10.3390/app15126753>

[14] Dulatbay, Y. The Current Status and Lost Biogas Production Potential of Kazakhstan from Anaerobic Digestion of Livestock and Poultry Manure / Y. Dulatbay, J. Yu, Zh. Sugirbaeva, A. Kazambayeva,

S. Yessengaliyeva // *Energies*.- 2022.- Vol.15.- Issue 9.- Article 3270. <https://doi.org/10.3390/en15093270>

[15] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс].- 2026.- URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/> (дата обращения 12.06.2026).

[16] Amerzhanova, D.A. Economic assessment of bioeconomy in agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan: world experience and priority areas / D.A. Amerzhanova, R.B. Sartova, A.B. Baimukhanov // *Problems of AgriMarket*.-2025.- N1.- P.157-166. <https://doi.org/10.46666/2025-1.2708-9991.14>

[17] Дамбаулова, Г.К. Интеграция молочных ферм полного цикла в региональную экономику: инвестиционные аспекты / Г.К. Дамбаулова, Л.А. Байжанова, Г.К. Мусаева // *Проблемы агорынка*.-2025.-N3.-С.130-137. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.11>

[18] Sørensen, J.F.L. Rural Development Potential in the Bioeconomy in Developed Countries: The Case of Biogas Production in Denmark / J.F.L. Sørensen, H.P. Jørgensen // *Sustainability*.-2022.- Vol.14.- Article 11077. <https://doi.org/10.3390/su141711077>

References

[1] Soteriades, A.D., Foskolos, A., Styles, D. & Gibbons, J.M. (2020). Maintaining production while reducing local and global environmental emissions in dairy farming. *Journal of Environmental Management*, 272, 111054. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111054> [in English].

[2] Köninger, J., Lugato, E., Panagos, P., Kochupillai, M., Orgiazzi, A. & Briones, M.J.I. (2021). Manure management and soil biodiversity: towards more sustainable food systems in the EU. *Agricultural Systems*, 194, 103251. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103251> [in English].

[3] Moltames, R., Noorollahi, Y., Yousefi, H., Azizimehr, B. & Naseri, A. (2025). Assessment of potential sites for biogas production plants from domestic, agricultural, and livestock waste. *Fuel Communications*, 22, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.fuenco.2024.100132> [in English].

[4] Wang, Y., Zhang, Y., Li, J., Lin, J.G. & Zhang, N. (2021). Biogas energy generated from livestock manure in China: current situation and future trends. *Journal of Environmental Management*, 297, 113324. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113324> [in English].

[5] Chen, B., Azman, S., Dewil, R. & Appels, L. (2023). Alkaline anaerobic digestion of livestock manure: unveiling mechanisms, applications, and perspective. *Chemical Engineering Journal*, 477, 146852. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.146852> [in English].

[6] Orlando, M.Q. & Borja, V.M. (2020). Pretreatment of Animal Manure Biomass to Improve

Biogas Production: A Review. *Energies*, 13 (14), 3573. <https://doi.org/10.3390/en13143573> [in English].

[7] Li, Y., Zhao, J., Krooneman, J. & Euverink, G.J.W. (2021). Strategies to boost anaerobic digestion performance of cow manure: laboratory achievements and their full-scale application potential. *Science of the Total Environment*, 755, 142940. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142940> [in English].

[8] Lee, M.E., Steiman, M.W. & St. Angelo, S. (2021). Biogas digestate as a renewable fertilizer: effects of digestate application on crop growth and nutrient composition. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 36 (2), 173–181. <https://doi.org/10.1017/S1742170520000186> [in English].

[9] Valentinuzzi, F., Cavani, L., Porfido, C., Terzano, R., Pii, Y., Cesco, S., Marzadori, C. & Mimmo, T. (2020). The fertilising potential of manure-based biogas fermentation residues: pelleted vs. liquid digestate. *Heliyon*, 6 (2), e03325. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03325> [in English].

[10] Iqbal, N., Sakhani, M.A., Khan, A.R., Rehman, A.U., Ajmal, Z. & Khan, M.Z. (2021). Socioeconomic impacts of domestic biogas plants on rural households to strengthen energy security. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 27446–27456. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12633-2> [in English].

[11] Feng, Y., Shoaib, M., Akram, R., Alnafrh, I., Ai, F. & Irfan, M. (2024). Assessing and prioritizing biogas energy barriers: A sustainable roadmap for energy security. *Renewable Energy*, 223, 120053. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120053> [in English].

[12] Khan, M.U., Ahmad, M., Sultan, M., Sohoo, I., Ghimire, P.C., Zahid, A., Sarwar, A., Farooq, M., Sajjad, U., Abdeslahian, P. & Yousaf, M. (2021). Biogas Production Potential from Livestock Manure in Pakistan. *Sustainability*, 13 (12), 6751. <https://doi.org/10.3390/su13126751> [in English].

[13] Mahal, Z. & Yabar, H. (2025). Spatial Estimation of Biogas and Compost Potential for Sustainable Livestock Manure Management in Bangladesh. *Applied Sciences*, 15 (12), 6753. <https://doi.org/10.3390/app15126753> [in English].

[14] Dulatbay, Y., Yu, J., Sugirbaeva, Zh., Kazambayeva, A. & Yessengaliyeva, S. (2022). The Current Status and Lost Biogas Production Potential of Kazakhstan from Anaerobic Digestion of Livestock and Poultry Manure. *Energies*, 15 (9), Article 3270. <https://doi.org/10.3390/en15093270> [in English].

[15] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[16] Amerzhanova, D.A., Sartova, R.B. & Baimukhanov, A.B. (2025). Economic assessment of bioeconomy in agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan: world experience and priority areas. *Problemy agorynka - Problems of AgriMarket*,

1, 157–166. <https://doi.org/10.46666/2025-1.2708-9991.14> [in English].

[17] Dambaulova, G.K., Baizhanova, L.A. & Musaeva, G.K. (2025). Integracija molochnyh ferm polnogo cikla v regional'nuju jekonomiku: investicionnye aspekty [Integration of full-cycle dairy farms into the regional economy: investment aspects]. Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket, 3,

130–137. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.11> [in Russian].

[18] Sørensen, J.F.L. & Jørgensen, H.P. (2022). Rural Development Potential in the Bioeconomy in Developed Countries: The Case of Biogas Production in Denmark. Sustainability, 14, 11077. <https://doi.org/10.3390/su141711077> [in English].

Information about authors:

Belgibayeva Anargul — **The main author**; Candidate of Economic Sciences, Associated Professor; Professor of the Department of Business and Services; Sh. Ualikhanov Kokshetau University; 020000 Abay str., 76, Kokshetau, Kazakhstan; e-mail: anar.belgibayeva@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5583-0624>
Zhaparova Sayagul; Candidate of Engineering Sciences, Associated Professor; Associate Professor of the Department of Mining, Construction and Ecology; Sh. Ualikhanov Kokshetau University; 020000 Abay str., 76, Kokshetau, Kazakhstan; e-mail: zhaparova.saya77@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5346-5528>

Turlybekova Kamila; Ph.D student; Sh. Ualikhanov Kokshetau University; 020000 Abay str., 76, Kokshetau, Kazakhstan; e-mail: kamila.bakitzhanova1@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4006-3722>

Авторлар туралы ақпарат:

Бельгибаева Анаргүл Сарсенбаевна — **негізгі автор**; экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; «Бизнес және қызметтер» кафедрасының профессоры; Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті; 020000 Абай көш., 76, Көкшетау қ., Қазақстан; e-mail: anar.belgibayeva@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5583-0624>

Жапарова Саягүл Бекетқызы; техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; «Тау-кен ісі, құрылыс және экология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті; 020000 Абай көш., 76, Көкшетау қ., Қазақстан; e-mail: zhaparova.saya77@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5346-5528>

Турлыбекова Камила Ербулановна; Ph.D докторанты; Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті; 020000 Абай көш., 76, Көкшетау қ., Қазақстан; e-mail: kamila.bakitzhanova1@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4006-3722>

Информация об авторах:

Бельгибаева Анаргүл Сарсенбаевна — **основной автор**; кандидат экономических наук, ассоциированный профессор; профессор кафедры «Бизнеса и услуг»; Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова; 020000 ул.Абая, 76, г.Кокшетау, Казахстан; e-mail: anar.belgibayeva@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5583-0624>

Жапарова Саягүл Бекетовна; кандидат технических наук, ассоциированный профессор; ассоциированный профессор кафедры «Горное дело, строительство и экология»; Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова; 020000 ул.Абая, 76, г.Кокшетау, Казахстан; e-mail: zhaparova.saya77@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5346-5528>

Турлыбекова Камила Ербулановна; докторант Ph.D; Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова; 020000 ул.Абая, 76, г.Кокшетау, Казахстан; e-mail: kamila.bakitzhanova1@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4006-3722>

IRSTI 06.71.07; 68.75.29

UDC 338.43:339.564

Research Article

<https://www.jprra-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.08>

EXPORT CAPABILITIES OF GRAIN PROCESSING ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: ASSESSMENT METHODOLOGY

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АСТЫҚТЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ЭКСПОРТТЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ: БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

ЭКСПОРТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: МЕТОДИКА ОЦЕНКИ

G. JOLDASBAYEVA¹*Dr.E.Sc., Professor***L. YESSAKHMETOVA^{1*}***Ph.D***N. GRITSENKO²***C.E.Sc.*¹ *Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan*² *Kazakh Research Institute of Water Management, Taraz, Kazakhstan***corresponding author: yesakhmetova.l@mail.ru***Г.К. ДЖОЛДАСБАЕВА¹***э.ф.д, профессор***Л.М. ЕСАХМЕТОВА^{1*}***Ph.D***Н.В. ГРИЦЕНКО²***Э.Ф.К.*¹ *Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан*² *Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Тараз, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: yesakhmetova.l@mail.ru***Г.К. ДЖОЛДАСБАЕВА¹***д.э.н., профессор***Л.М. ЕСАХМЕТОВА^{1*}***Ph.D***Н.В. ГРИЦЕНКО²***К.Э.Н*¹ *Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан*² *Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, Тараз, Казахстан***электронная почта автора: yesakhmetova.l@mail.ru*

Abstract. The development of exports of grain processing products is one of the priority directions for increasing the competitiveness of the agro-industrial complex of Kazakhstan. Despite a sufficient raw material base and stable demand in foreign markets, the export mechanisms of grain processing enterprises are not fully utilized. One of the reasons is the lack of a unified methodological approach that allows for a comprehensive study of the export potential of economic entities, taking into account internal resources and conditions for carrying out export activities. **Objective** – to develop a methodology for assessing the foreign economic capabilities of grain industrial processing complexes based on an integral indicator. The methodological framework of the study consisted of system, comparative, and economic-statistical analysis for studying foreign trade reserves; standardization, expert assessment – when comparing and determining the significance of parameters; integral characterization – to establish the level of transboundary dynamics of international trade. Data from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, the international Trade Map database, and financial statements of grain processing entities were used in forming the criteria system. **Results** – a comprehensive diagnostic mechanism for interstate strategic reserves of the republic's grain processing companies was formed, including

metrics for production, financial, market, and human capital, as well as the competitiveness of grain products. *Conclusions* – testing of the methodology confirmed its practical value, contributed to identifying constraining factors, and facilitated its application in analytical developments and managerial decision-making aimed at increasing the efficiency of the grain processing industry.

Аңдатпа. Астықты қайта өңдеу өнімдерінің экспортын дамыту Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенінің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың басым бағыттарының бірі болып табылады. Жеткілікті шикізат базасы мен сыртқы нарықтардағы тұрақты сұранысқа қарамастан, астықты қайта өңдеу кәсіпорындарының экспорттық механизмдері толық көлемде тартылмаған. Себептердің бірі – ішкі ресурстарды және экспорттық қызметті жүзеге асыру жағдайларын ескере отырып, шаруашылық жүргізуші субъектілердің экспорттық әлеуетін кешенді зерттеуге мүмкіндік беретін бірыңғай әдіснамалық тәсілдің болмауы. *Мақсаты* – интегралдық көрсеткіш негізінде дәнді дақылдарды өнеркәсіптік өңдеу бойынша өндірістік кешендердің сыртқы экономикалық мүмкіндіктерін бағалау әдістемесін әзірлеу. Әдістері – сыртқы сауда резервтерін зерттеу үшін жүйелік, салыстырмалы және экономикалық-статистикалық талдау; параметрлердің маңыздылығын салыстыру және анықтау кезінде – нормалау, бағалау сараптамасы; халықаралық сауданың трансшекаралық динамикасы деңгейін белгілеу үшін – интегралдық сипаттама зерттеудің әдістемелік негізін құрады. Өлшемшарттар жүйесін қалыптастыру кезінде Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің, Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігі Мемлекеттік кірістер комитетінің, Trade Map халықаралық деректер базасының деректері, сондай-ақ астықты қайта өңдеу құрылымдарының қаржылық есептілігі пайдаланылды. *Нәтижелері* – өндірістік, қаржылық, нарықтық және кадрлық капитал, сондай-ақ астық өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігі метрикаларын қамтитын республиканың астықты қайта өңдеу компанияларының мемлекетаралық стратегиялық қорларын диагностикалаудың кешенді механизмі қалыптастырылды. *Қорытынды* – әдістемені апробациялау оның практикалық құндылығын дәлелдеді, бөгеуші факторларды анықтауға, оны талдамалық әзірлемелер жүргізу және астықты қайта өңдеу индустриясының тиімділігін арттыруға бағытталған басқарушылық шешімдер қабылдау кезінде іске асыруға ықпал етті.

Аннотация. Развитие экспорта продукции переработки зерна является одним из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности агропромышленного комплекса Казахстана. Несмотря на достаточную сырьевую базу и устойчивый спрос на внешних рынках, экспортные механизмы зерноперерабатывающих предприятий задействованы не в полной мере. Одной из причин является отсутствие единого методологического подхода, позволяющего комплексно исследовать экспортный потенциал субъектов хозяйствования с учетом внутренних ресурсов и условий осуществления экспортной деятельности. *Цель* – разработать методику оценки внешне-экономических возможностей производственных комплексов по промышленной обработке зерновых на основе интегрального показателя. Методическую основу исследования составили системный, сравнительный и экономико-статистический анализ для изучения внешнеторговых резервов; нормирование, оценочная экспертиза – при сопоставлении и определении значимости параметров; интегральная характеристика – для установления уровня трансграничной динамики международной торговли. При формировании системы критериев использовались данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Комитета государственных доходов Министерства финансов Республики Казахстан, международной базы данных Trade Map, а также финансовая отчетность зерноперерабатывающих структур. *Результаты* – сформирован комплексный механизм диагностики межгосударственных стратегических запасов зерноперерабатывающих компаний республики, включающий метрики производственного, финансового, рыночного и кадрового капитала, а также конкурентоспособности зернопродуктов. *Выводы* – апробация методики подтвердила ее практическую ценность, способствовала выявлению сдерживающих факторов, реализации ее при проведении аналитических разработок и принятии управленческих решений, направленных на увеличение эффективности зерноперерабатывающей индустрии.

Keywords: agro-industrial complex, grain processing enterprises, assessment methodology, product export, export potential, interstate trade turnover, efficiency, competitiveness.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, астықты қайта өңдеу кәсіпорындары, бағалау
..... 93

әдістемесі, өнім экспорты, экспорттық әлеует, мемлекетаралық тауар айналымы, тиімділік, бәсекеге қабілеттілік.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, зерноперерабатывающие предприятия, методика оценки, экспорт продукции, экспортный потенциал, межгосударственный товарооборот, эффективность, конкурентоспособность.

Received: 20.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 12.09.2026. Accepted: 19.09.2026.

Introduction

Grain processing represents a pivotal sector within Kazakhstan's agro-industrial complex. Advances in the grain processing sector contribute to supplying the domestic market with processed grain products and expanding non-resource exports. Kazakhstan is among the largest producers of grain. However, raw materials still account for the largest share of exports. Export capabilities are determined not only by production volumes but also by crop yields, the quality of production resources, investment levels, technological equipment, and cost efficiency. Processed products have higher added value and generate greater economic benefits both for enterprises and the country's economy as a whole. The development of exports of processed grain products contributes to a more complete realization of the country's raw material potential, the expansion of supply geography, and an increase in the output of high value-added products [1].

Modern conditions of foreign trade place new demands on the export activities of grain-processing enterprises. Growing competition, changes in logistics routes and transportation costs, price fluctuations, and higher requirements for product quality and safety increase the risks associated with entering foreign markets and maintaining market positions. Under these conditions, the availability of raw materials and production capacities alone cannot ensure sustainable export development. The export potential of an enterprise increasingly depends on the technological level of production, financial stability, product quality, efficient use of resources, logistics, marketing opportunities, and the ability to respond to changes in the external environment.

At the same time, enterprises within the same industry show different export performance even when their production conditions are comparable. Some enterprises steadily increase their export volumes and expand the geography of supplies, while others have only a limited presence in foreign markets or gradually lose their export positions. This indicates that the assessment of export potential should not be limited to individual export indicators. It should take into account the set

of factors that determine the export potential of an enterprise.

Existing methodological approaches do not always take into account, in an integrated manner, the relationship between production, financial, labor, technological, marketing, logistics, and external factors. This creates a need to develop a comprehensive approach to assessing the export potential of grain-processing enterprises. In this regard, the development of a system of indicators becomes particularly important. Such a system should make it possible to objectively assess the export opportunities of enterprises, identify reserves for their further development, and determine ways to strengthen their competitiveness in foreign markets.

Literature review

According to a number of researchers, firms' export performance is closely associated with the level of digitalisation and export readiness. The effects of these factors can be assessed using structural equation modelling [2].

From a resource-based perspective, the production potential of food industry enterprises depends on how effectively they use their production, labour and investment resources. These resources largely determine their capacity for sustainable development and further expansion of production [3].

Considerable attention in the international literature has been devoted to firms' readiness to engage in export activities. Export readiness is commonly viewed in terms of financial, trade and marketing capabilities and their contribution to export performance [4].

A broader approach considers export development as the outcome of several interconnected factors, including institutional support, export readiness, innovation activity, export strategy and export performance. Structural equation modelling is used to examine the relationships between these factors and the extent of their influence [5].

Another perspective treats export potential as a combination of internal and external components. Its assessment is based on a set of interrelated indicators reflecting a firm's production, logistics, financial, market, pricing and regulatory readiness [6].

Within a comprehensive approach, the assessment of enterprise export potential is based on a combination of quantitative and qualitative methods, including the analysis of financial indicators, the evaluation of export activities, and the assessment of an enterprise's export maturity [7].

More recent methodological approaches also employ multidimensional measures of export potential. One example is the Export Potential Index (EPIT), which provides a quantitative assessment of a firm's export capacity based on resources, dynamism, knowledge, innovation and sustainability [8].

For the agricultural sector, particular attention has been paid to index-based measures of export readiness. Such methods combine a set of indicators with statistical assessment to determine how prepared agricultural enterprises are to enter and operate in foreign markets [9].

Overall, the literature shows that there is no single methodological framework for assessing enterprise export potential. The diversity of existing methods and indicators therefore supports the development of an integrated coefficient that incorporates both internal and external factors. Such a measure would make it possible not only to assess the current level of export potential but also to identify opportunities for its further development.

Materials and methods

The methodological framework of the study is based on systemic and logical approaches, supplemented by the methods of analysis, synthesis, comparison, and generalization. The research also employs economic and statistical tools, indicator normalization, expert assessment, and economic and mathematical modeling. The integrated application of these approaches made it possible to examine export potential not as a set of isolated characteristics, but as an integrated system of closely interrelated factors determining an enterprise's capacity to conduct export activities effectively.

The theoretical foundation of the study was developed through a critical analysis of the works of Kazakhstani and international scholars. A rigorous comparison and systematic organization of the existing scientific approaches made it possible to move beyond their generalization, substantiate the proposed system of indicators, and clearly define the structure of the integral assessment.

Practical testing of the methodology was conducted using data from 30 leading grain processing enterprises in Kazakhstan. The information base of the study consisted of data

from the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan, the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, the State Revenue Committee of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan, the Trade Map international database, as well as the financial statements of the studied enterprises.

Results

The assessment of export potential is aimed at identifying the strengths and weaknesses of an enterprise, as well as determining reserves for increasing the efficiency and competitiveness of export activities. A high export share does not always reflect the actual level of export potential, since its realization is influenced by the competitive environment, demand characteristics, and dependence on specific foreign markets. Therefore, the assessment must take into account both the internal capabilities of the enterprise and the market conditions under which export activities are carried out.

To assess the export potential, it is proposed to use a system of group indicators characterizing the production potential of the enterprise, the financial potential of the enterprise, market potential, the personnel potential of the enterprise, and product competitiveness. The necessity of such an approach is driven by the fact that, despite the significant export reserve of Kazakhstan's grain industry, its realization is limited by crop yield instability, insufficient development of warehouse and transport infrastructure, high shipping costs, and the predominance of raw material exports. A comprehensive assessment allows for the determination of the actual capabilities of enterprises and the identification of reserves for increasing the efficiency of export activities.

Production potential is determined by the efficiency of utilization of the enterprise's production resources, including raw materials and technological equipment. Under modern conditions of the grain processing industry's development, increasing the efficiency of production resource utilization is considered one of the key approaches to increasing the production volumes of high value-added products and strengthening the export capabilities of enterprises. According to research results, the implementation of innovations contributes to increasing the performance efficiency of grain processing enterprises and to a more rational utilization of production resources [10]. Production potential is evaluated through five indicators: the quality of raw materials, flour yield from processed grain, production capacity utili-

zation, the serviceability of technological equipment, and fixed-asset productivity. These indicators are subsequently aggregated into the group indicator of production potential (PP), which is calculated as follows:

$$PP = \sum_i^n ci * A_i^o = 0.2878 * P_1^o + 0.1020 * P_2^o + 0.2395 * P_3^o + 0.3092 * P_4^o + 0.0615 * P_5^o, \quad (1)$$

where A_i^o — is the relative value of the individual i -th indicator;

ci — is the weight coefficient of the individual i -th indicator;

P_1^o — is the relative indicator of the share of high-quality raw materials;

P_2^o — is the relative indicator of flour yield;

P_3^o — is the relative indicator of production capacity utilization;

P_4^o — is the relative indicator of equipment fitness;

P_5^o — is the relative indicator of return on assets.

The weight coefficients for each individual indicator of production potential are equal to 0.278, 0.1020, 0.2395, 0.3092, and 0.0615, respectively.

Product competitiveness is one of the key factors in realizing the export potential of an enterprise. Its level is determined by the conformity of the products to the requirements of foreign markets in terms of price, quality, and assortment. Price competitiveness is determined by the ratio of the actual price of the product to the maximum market price. Product quality is assessed by the degree of compliance with GOST (State Standard) and TS (Technical Specifications) requirements using a point system. The assortment is characterized by the number of produced types and grades of flour.

The group indicator of product competitiveness (C):

$$PC = \sum_i^n ci A_i^o = 0.3536 * C_p^o + 0.1980 C_a^o + 0.4484 C_q^o, \quad (2)$$

where C_p^o — relative indicator of flour price;

C_a^o — relative indicator of flour assortment;

C_q^o — relative indicator of flour quality.

0.3536, 0.1980 and 0.4484 represent the respective weights assigned to the three indicators included in the product competitiveness block.

The financial potential of the enterprise reflects its financial stability, solvency, and the effi-

ciency of resource utilization. For its assessment, it is proposed to use the current ratio, the turnover ratio of working capital, the return on sales, and the financial leverage indicator.

The group indicator of financial potential (FP) of the enterprise:

$$FP = \sum_i^n ci * Ai = 0.3265 * FP_1^o + 0.2201 * FP_2^o + 0.0972 * FP_3^o + 0.0848 * FP_4^o + 0.2713 * FP_5^o, \quad (3)$$

where FP_1^o — is the relative indicator of the enterprise's liquidity;

FP_2^o — is the relative indicator of working capital turnover;

FP_3^o — is the relative indicator of return on sales;

FP_4^o — is the relative indicator of return on assets;

FP_5^o — is the relative indicator of financial leverage.

The values 0.3265, 0.2201, 0.0972, 0.0848 and 0.2713 were assigned as weights to the five indicators used to assess financial potential.

The market potential of an enterprise is understood as the aggregate of capabilities for product sales in foreign markets, taking into account market conditions, infrastructural conditions, and the characteristics of importing countries [11]. For its assessment, it is proposed to use indicators of market share, product sales dynamics, and brand awareness.

The market potential of the enterprise (MP):

$$MP = \sum_i^n ci * A_i^o = 0.4224 * MP_1^o + 0.2442 * MP_2^o + 0.3333 * MP_3^o, \quad (4)$$

where MP_1^o — relative indicator of the market share occupied by the enterprise;

MP_2^o — relative indicator of product sales dynamics;

MP_3^o — relative indicator of brand awareness.

The values 0.4224, 0.2442 and 0.3333 were assigned as weights to the three indicators used to evaluate marketing effectiveness.

The efficiency of labor resource utilization is considered an important component of the enterprise's personnel potential. To capture the personnel dimension of the enterprise's potential, the assessment considers five aspects: labor productivity, working conditions, staff

qualifications, employee turnover, and job satisfaction. These measures are then brought together in the group indicator of personnel potential (PeP), which is calculated as follows:

$$PeP = \sum_{i=1}^n c_i * A_i^0 = 0.2550 * PeP_1^0 + 0.1365 * PeP_2^0 + 0.3124 * PeP_3^0 + 0.0621 * PeP_4^0 + 0.2340 * PeP_5^0, \quad (5)$$

where PeP_1^0 — relative indicator of labor productivity;

PeP_2^0 — relative indicator of working conditions;

PeP_3^0 — relative indicator of personnel qualification;

PeP_4^0 — relative indicator of personnel stability;

PeP_5^0 — relative indicator of personnel satisfaction with the company.

The indicators were assigned coefficients of 0.2550, 0.1365, 0.3124, 0.0621 and 0.234.

Each block reflects the efficiency with which the enterprise uses a particular category of resources. Combining the results for all blocks produces an integrated export potential indicator and provides an overall assessment of how effectively the enterprise uses its resource base in export activities.

The export potential of the enterprise (EP) is defined as:

$$EP = 0.2763PP + 0.0688C + 0.2547FP + 0.232MP + 0.1682 PeP, \quad (6)$$

where 0.2763, 0.0688, 0.2547, 0.2320, 0.1685 — weight coefficients of the i-th group indicator.

The developed methodology is intended for the quantitative assessment of the export potential of grain processing enterprises and their comparative analysis. The necessity of an integrated approach stems from the fact that export competitiveness

is determined not only by production and supply volumes but also by the enterprises' ability to produce high value-added products, ensuring the economic efficiency of export activities. The methodology is based on the principles of comprehensiveness, reliability, and comparability of indicators. Within the framework of the study, the quantitative assessment of export potential is carried out by calculating an integral indicator based on a system of individual indicators, taking into account their weight coefficients.

After the general structure of the methodology is formed, the composition of individual indicators that make up the respective groups of export potential is determined. The indicators used must be capable of quantitative or qualitative assessment and must relate to the same calculation period.

After the composition of the indicators is determined, their weight coefficients are calculated, reflecting the contribution of each indicator to the formation of group indicators and the integral assessment of export potential. This approach corresponds to a ranking methodology based on selecting evaluated parameters, determining criteria, and forming an aggregated indicator.

For subsequent aggregation, the indicators are converted into relative values through normalization:

$$A_{oi} = \frac{A_i}{A_{\max}}, \quad (7)$$

where A_{oi} — is the relative value of the indicator; A_i — is the actual value of the indicator; $A_{\max}$ — is the base (maximum) value of the indicator.

In the study, the weights were determined based on the results of a survey of 10 experts who ranked the indicators by their degree of importance. The obtained assessments were processed using a probabilistic-statistical method (table 1).

Table 1 — Coefficients of normalized relative importance of the enterprise's export potential indicators

Group	Indicator Name	Designation	Weight k
1	Indicators of production potential		
	Share of high-quality raw materials	P1	0.2878
	Flour extraction rate	P2	0.1020
	Production capacity utilization rate	P3	0.2395
	Equipment soundness ratio	P4	0.3092
	Return on assets	P5	0.0615
2	Indicators of the enterprise's financial potential		

	Current ratio	FP1	0.3265
	Working capital turnover ratio	FP2	0.2201
	Return on sales	FP3	0.0972
	Return on assets	FP4	0.0848
	Financial leverage	FP5	0.2713
3	Indicators of market potential		
	Market share	MP1	0.4224
	Sales dynamics	MP2	0.2442
	Brand awareness	MP3	0.3333
4	Indicators of personnel potential		
	Output per worker	PeP ₁	0.2550
	Personnel working conditions	PeP ₂	0.1365
	Personnel qualification level	PeP ₃	0.3124
	Personnel stability level	PeP ₄	0.0621
	Personnel satisfaction with the company	PeP ₅	0.2340
5	Indicators of product competitiveness		
	Flour price	Cp	0.3536
	Flour assortment	Ca	0.1980
	Flour quality	Cq	0.4484
6	Key indicators of the enterprise's export potential		
	Production potential	PP	0.2763
	Financial potential of the enterprise	FP	0.2547
	Market potential	MP	0.2320
	Personnel potential	PeP	0.1682
	Product (flour) competitiveness	C	0.0688
Note: compiled by the authors based on the literature source [12]			

The integral indicator of export potential is determined by the additive aggregation method:

$$EP = \sum_{i=1}^n k_i E_i, \quad (8)$$

where — is the weight coefficient of the i-th indicator; — is the value of the corresponding group indicator.

The obtained values are interpreted using the export potential evaluation scale, and a rating of the investigated enterprises is formed. Based on the results of the integral assessment, a rating of grain processing enterprises in Kazakhstan was formed (table 2).

Table 2 — Rating of leading grain processing enterprises by the level of export potential based on 2025 data

Rank	Scale for evaluating export potential	Comprehensive indicator of export potential	Enterprise Name
1	2	3	4
1	High level 0.81-1.0	0.9	«AsiaAgroFood» JSC
2		0.89	«Company Salamat» LLP
3		0.89	«Zhelayevsky Kombinat Khleboproduktov» JSC
4		0.88	«JFOOD Kazakhstan» LLP

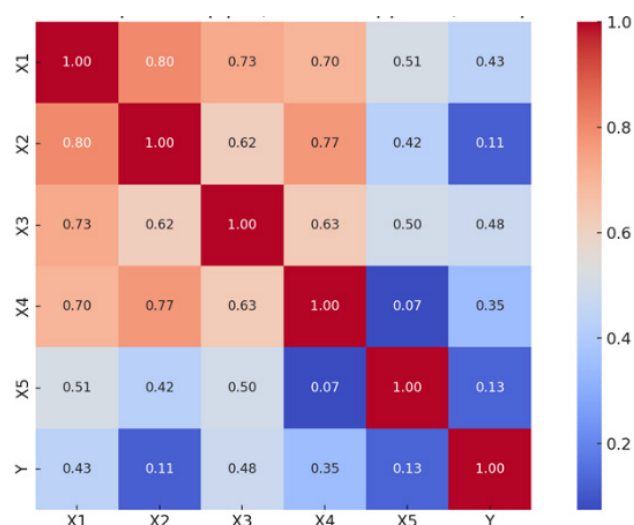
5		0.87	«Sevesilzerno» LLP	
6		0.86	«Novo-Aldzhinsky Melkombinat» LLP	
7		0.85	«Kostanaisky Melkombinat» JSC	
8		0.82	«Vostochno-Kazakhstansky Mukomolno-Kombikormovy Kombinat» JSC	
9		0.82	«Karagandinsky Melkombinat» LLP	
10		Above average level 0.71—0.80	0.79	«Asaliya» LLP
11			0.75	«Irchenko Elevator» LLP
12			0.75	«Kazmuka» LLP
13			0.75	«Atameken-dos» LLP
14	0.74		«Ust-Kamenogorsky Mukomolny Kombinat» LLP	
15	0.73		«Kazovur» LLP	
16	0.71		«Beles-Agro» LLP	
Note: compiled by the authors based on the literature source [13]				

The assessment results placed nine enterprises in the high export potential category, with index values ranging from 0.81 to 1.00. Seven other enterprises recorded above-average values within the interval of 0.71 to 0.80. A comparison based on enterprise size showed that large enterprises had a higher level of export potential than medium-sized enterprises. Table 2 presents the enterprises included in the groups with high and above-average levels of export potential.

To further develop the methodology, economic-mathematical modeling was conducted based on data from 30 leading grain processing enterprises in Kazakhstan. Correlation and regression analysis allowed for evaluating the impact of the main factors on export volume, identifying relationships, and generating forecasting scenarios. The calculations were performed in Python.

To identify the relationships between internal factors and export volume, a correlation analysis was conducted using Pearson's correlation coefficient. The resulting correlation matrix is presented in the form of a heatmap, allowing for a visual assessment of the strength and direction of the links between the studied indicators [14].

Based on the results of the correlation analysis, it was established that the closest relationship with export volume was found in market potential (X_3 , $r = 0.48$) and production potential (X_1 , $r = 0.43$). The relationship with personnel potential is weak (X_4 , $r = 0.35$), while the connection with financial potential and product competitiveness is minimal (X_2 , $r = 0.11$; X_5 , $r = 0.13$). A high correlation was established between X_1 and X_2 ($r = 0.80$), X_2 and X_4 ($r = 0.77$), and X_1 and X_3 ($r = 0.73$), whereas the relationship between X_4 and X_5 is virtually non-existent ($r = 0.07$) (figure 1).



Note: developed by the author based on the literature source [15]

Figure 1 — Heatmap of the correlation matrix of export potential factors for grain processing enterprises in Kazakhstan

Increasing the export volume of grain processing products is one of the priority tasks for the industry's development, which necessitates the use of modern methods for assessing and forecasting export potential. The application of quantitative models allows for taking into account the impact of production and market factors and using the identified dependencies to forecast the dynamics of agricultural exports [16, 17]. Production potential (X1) and market potential (X3) were selected as the explanatory variables, since these specific factors demonstrated a statistically significant positive relationship with export volume. The correlation coefficients were 0.43 and 0.48, respectively, with p-values falling below the accepted significance level of 0.05.

The model has the following general form:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_3 + \varepsilon, \quad (9)$$

where Y represents the predicted export volume of processed grain products, in the model, X_1 represents the enterprise's production potential, whereas X_3 reflects its market potential. The terms β_0 , β_1 , and β_2 denote the model parameters, while ε represents the random error term.

Discussion

The findings underscore the need for a comprehensive approach to assessing the export potential of grain-processing enterprises. The proposed methodology integrates production, financial, market, and human resource potential, along with product competitiveness, thereby enabling a multidimensional assessment of the factors shaping an enterprise's export capacity.

The integral assessment of 30 grain-processing enterprises in Kazakhstan revealed considerable variation in their export potential: nine enterprises were classified as having a high level of export potential, while seven demonstrated an above-average level. Higher scores were predominantly observed among large enterprises with a well-developed production base and strong market positions. This suggests that the availability of raw materials alone is insufficient to ensure the effective realization of export potential.

The correlation analysis revealed the strongest relationships between export volume and market potential ($r = 0.48$) and production potential ($r = 0.43$). These findings are consistent with previous studies highlighting the significant role of production and market factors in shaping agricultural export dynamics [15,16], [17]. By contrast, financial potential ($r = 0.11$) and product competitiveness ($r = 0.13$) showed relatively weak

relationships with export volume, suggesting that their effects on export performance may be largely indirect.

Thus, the proposed approach makes it possible not only to assess the overall export potential of grain-processing enterprises but also to identify the factors constraining its realization. The findings can provide an analytical basis for determining priorities for production development, strengthening market positions, and designing enterprise-level export strategies.

Conclusions

1. The study proposes a comprehensive method for evaluating the export potential of Kazakhstan's grain processing enterprises. The assessment is built around an integral indicator that incorporates production, financial, market, and personnel potential, together with product competitiveness.

2. The application of this methodology to data from 30 enterprises made it possible to determine the level of their export potential, execute a comparative analysis, and highlight the top-performing enterprises.

3. The correlation analysis showed that production and market potential had the closest relationship with export volume. The regression results supported this pattern, indicating that these two variables had the greatest relative importance among the factors included in the model.

4. The constructed regression model provides a framework for forecasting export volumes under baseline, optimistic, and pessimistic scenarios, making it a viable tool for assessing potential fluctuations in the export activities of these enterprises.

5. The practical value of the proposed methodology lies in its ability to provide a systematic assessment of the export potential of grain processing enterprises. Its application helps reveal priority areas for further development and provides an analytical basis for management decisions aimed at strengthening export activities.

6. The practical value of this study lies in the direct applicability of the developed methodology for evaluating enterprise export potential and selecting targeted pathways for its improvement.

Author's contribution: Joldasbayeva Gulnar: contributed to the conceptualization and methodology, coordinated and supervised the project, provided resources, validated the results, and reviewed and edited the manuscript; Yessakhmetova Lyailya: curated and collected the data, conducted quantitative and qualitative analyses, contributed to the methodology and

software, prepared the visual materials and original draft, and reviewed and edited the manuscript; Gritsenko Natalia: collected and analyzed the statistical data, provided resources, validated the results, supervised the research, and reviewed and edited the manuscript.

Conflict of interests: the authors declare that they have no conflicts of interest.

References

- [1] Джолдасбаева Г.К. Экспорт продукции зерноперерабатывающих предприятий / Г.К. Джолдасбаева, Л.М. Есахметова // Проблемы агрорын-ка. – 2020. – N.2.- С. 126–133.
- [2] Goldooz, A. Assessing the impact of digitalisation on the export performance of Iranian SMEs: the mediating role of export readiness / A. Goldooz, A. Zakery // International Journal of Globalisation and Small Business. – 2024. – Vol. 14.- No. 1. – P. 86–106. [https://doi.org/ 10.1504/IJGSB.2024.138681](https://doi.org/10.1504/IJGSB.2024.138681)
- [3] Riabenko, V. Peculiarities of formation of production potential of food industry enterprises / V. Riabenko, O. Balan, Y. Polishko // Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology. – 2024. – № 4. – P. 17–23. [https://doi.org/ 10.36887/2415-8453-2024-4-2](https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-4-2)
- [4] Gerschewski, S. Ready to export? The role of export readiness for superior export performance of small and medium-sized enterprises / S. Gerschewski, J. Scott-Kennel, E. Rose // The World Economy. – 2020. – Vol. 43.- No. 5. – P. 1253–1276. [https://doi.org/ 10.1111/twec.12928](https://doi.org/10.1111/twec.12928)
- [5] Singh, V.K. Green export strategies and SMEs export performance: mediating roles of innovation, readiness, and activities / V.K. Singh, A. Keshari, D. Singh, P.C. Singh, A. Gautam // Journal of Innovation and Entrepreneurship. – 2024. – Vol. 13.- Issue 1. – P. 1–33. [https://doi.org/ 10.1186/s13731-024-00451-y](https://doi.org/10.1186/s13731-024-00451-y)
- [6] Batyuk, R. Peculiarities of the economic assessment of the development of the export potential of agricultural enterprises // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Economical Sciences. – 2022. – Vol. 24.-N 99. – P. 25–30. [https://doi.org/ 10.32718/nvlvete9905](https://doi.org/10.32718/nvlvete9905)
- [7] Рузанов, Д. С. Комплексная оценка экспортного потенциала предприятий / Д. С. Рузанов, П. А. Шелупанова, А. Г. Сабанов // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2025. – Т. 11. – № 4 (44). – С. 173–194. [https://doi.org/ 10.21684/2411-7897-2025-11-4-173-194](https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-4-173-194)
- [8] Kırkın, M. Export Potential Index for Textile Industry (EPIT) model proposal with structural equation modelling and application / M. Kırkın, A. Aktepe, B.Toklu // Kybernetes. – 2024. – Vol. 54.- No. 10. – P. 5996–6025. [https://doi.org/ 10.1108/K-11-2023-2485](https://doi.org/10.1108/K-11-2023-2485)

- [9] Rodrigo, A.R.A. Munasinghe N.N., Rasanjalee P.H.N. Assessing Export Readiness of the SMEs in Agriculture Sector in Sri Lanka / A.Rodrigo, K.Silva // Sri Lankan Journal of Business Economics. – 2026. – Vol. 15.- No. 1. –Article 9146. [https://doi.org/ 10.31357/sljbe.v15.9146](https://doi.org/10.31357/sljbe.v15.9146)
- [10] Yesakhmetova, L. Assessing the efficiency of the effect of innovations on the development of grain processing enterprises / L.Yesakhmetova, G. Dzholdasbaeva, A. Saurukova, M. Sauranova, A. Alibekova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2024. – Vol. 4.-Issue 13. – P. 64–74. [https://doi.org/ 10.15587/1729-4061.2024.308299](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308299)
- [11] Khmeleva, G.A. The Assessment of the Potential of Russian Grain Trade in Asian and African Countries: A Gravity Model Approach / G. Khmeleva, A. Shcherbak, E. Kuzubov, A. Tikhomirov // Sustainability. - 2025. - Vol. 17. - No. 2. - Article 413. <https://doi.org/10.3390/su17020413>
- [12] Галкина, Е.В. Ранжирование вариантов управленческих решений / Е. Галкина // Между-народный научно-исследовательский журнал. - 2020. - № 10(100). - Ч. 1. - С. 134-137. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.025>
- [13] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Рес-публики Казахстан. Статистические материалы [Электронный ресурс].-2025.-URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 12.06.2026).
- [14] Graffelman, J. Improved Approximation and Visualization of the Correlation Matrix / J. Graffelman, J. de Leeuw // The American Statistician. - 2023. - Vol. 77. - No. 4. - P. 432-442. <https://doi.org/10.1080/00031305.2023.2186952>
- [15] Gron, O. Assessment of the Enterprise Export Potential / O. Gron, O. Sikalenko // Galician Economic Journal. – 2021. – Vol. 73.- No. 6. – P. 115–122. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.06.115
- [16] Devyatkin, D. Methods for Mid-Term Forecasting of Crop Export and Production / D. Devyatkin, Y. Otmakhova // Applied Sciences. - 2021. - Vol. 11. - No. 22. - Article 10973. [https://doi.org/ 10.3390/app112210973](https://doi.org/10.3390/app112210973)
- [17] Popescu, L. Study on the Evolution and Forecast of Agricultural Raw Material Exports in Central and Eastern European Emerging Economies / L. Popescu, M. Găman, L.-S. Mihai, M. Mihai, C. Drăgan //Agriculture. - 2025. - Vol. 15. - No. 17. - Article 1811. [https://doi.org/ 10.3390/agriculture15171811](https://doi.org/10.3390/agriculture15171811)

References

- [1] Dzholdasbaeva, G.K. & Yesakhmetova, L.M. (2020). Eksport produkci zernopererabatyvajushhih predpriyatij [Export of products of grain processing enterprises]. *Problemy agrorynka - Problems of Agri-Market*, 2, 126–133 [in Russian].
- [2] Goldooz, A. & Zakery, A. (2024). Assessing the impact of digitalisation on the export performance of Iranian SMEs: the mediating role of export readiness. *International Journal of Globalisation and Small*

Business, 14 (1), 86–106. <https://doi.org/10.1504/IJGSB.2024.138681> [in English].

[3] Riabenko, V., Balan, O. & Polishko, Y. (2024). Peculiarities of formation of production potential of food industry enterprises. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, 4, 17–23. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-4-2> [in English].

[4] Gerschewski, S., Scott-Kennel, J. & Rose, E. (2020). Ready to export? The role of export readiness for superior export performance of small and medium-sized enterprises. *The World Economy*, 43 (5), 1253–1276. <https://doi.org/10.1111/twec.12928> [in English].

[5] Singh, V.K., Keshari, A., Singh, D., Singh, P.C. & Gautam, A. (2024). Green export strategies and SMEs export performance: mediating roles of innovation, readiness, and activities. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13 (1), 45. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00451-y> [in English].

[6] Batyuk, R. (2022). Peculiarities of the economic assessment of the development of the export potential of agricultural enterprises. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Economical Sciences*, 24 (99), 25–30. <https://doi.org/10.32718/nvlvete9905> [in English].

[7] Ruzanov, D.S., Shelupanova, P.A. & Sabanov, A.G. (2025). Kompleksnaya ocenka jeksportnogo potenciala predpriyatij [Comprehensive assessment of the export potential of enterprises]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie i pravovye issledovaniya - Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research*, 11 (4), 173–194. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-4-173-194> [in Russian].

[8] Kırkın, M., Aktepe, A. & Toklu, B. (2024). Export Potential Index for Textile Industry (EPIT) model proposal with structural equation modelling and application. *Kybernetes*, 54 (10), 5996–6025. <https://doi.org/10.1108/K-11-2023-2485> [in English].

[9] Rodrigo, A.R.A., Munasinghe, N.N., Rasanjalee, P.H.N. & Silva, K. (2026). Assessing Export Readiness of the SMEs in Agriculture Sector in Sri Lanka. *Sri Lankan Journal of Business Economics*, 15 (1), Article 9146. <https://doi.org/10.31357/sljb.e.v15.9146> [in English].

[10] Yesakhmetova, L., Dzholdasbaeva, G., Saurukova, A., Sauranova, M. & Alibekova, A. (2024). Assessing the efficiency of the effect of innovations on the development of grain processing enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (13), 64–74. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308299> [in English].

[11] Khmeleva, G., Shcherbak, A., Kuzubov, E. & Tikhomirov, A. (2025). The Assessment of the Potential of Russian Grain Trade in Asian and African Countries: A Gravity Model Approach. *Sustainability*, 17 (2), 413. <https://doi.org/10.3390/su17020413> [in English].

[12] Galkina, E.V. (2020). Ranzhirovanie variantov upravlencheskih reshenij [Ranking options for management decisions]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal - International Research Journal*, 10 (100), Part 1, 134–137. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.025> [in Russian].

[13] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2025). Statischeskie materialy [Statistical materials]. Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[14] Graffelman, J. & de Leeuw, J. (2023). Improved Approximation and Visualization of the Correlation Matrix. *The American Statistician*, 77 (4), 432–442. <https://doi.org/10.1080/00031305.2023.2186952> [in English].

[15] Gron, O. & Sikalenko, O. (2021). Assessment of the Enterprise Export Potential. *Galician Economic Journal*, 73 (6), 115–122. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.06.115 [in English].

[16] Devyatkin, D. & Otmakhova, Y. (2021). Methods for Mid-Term Forecasting of Crop Export and Production. *Applied Sciences*, 11 (22), Article 10973. <https://doi.org/10.3390/app112210973> [in English].

[17] Popescu, L., Găman, M., Mihai, L.-S., Mihai, M. & Drăgan, C. (2025). Study on the Evolution and Forecast of Agricultural Raw Material Exports in Central and Eastern European Emerging Economies. *Agriculture*, 15 (17), Article 1811. <https://doi.org/10.3390/agriculture15171811> [in English].

Information about authors:

Joldasbayeva Gulnar — The main author; Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Economics and Management; Almaty Technological University; 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan; e-mail: gulnara_00@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5757-3083>

Yessakhmetova Lyailya; Ph.D; Assistant Professor of the Department of Economics and Management; Almaty Technological University; 050012 Tole bi str., 100, Almaty, Kazakhstan; e-mail: yesakhmetova.l@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3364-3021>

Gritsenko Natalya; Candidate of Economic Sciences; Leading Researcher of the Department of Irrigation Technique and Technology; Kazakh Research Institute of Water Management; 080003 K. Koigeldy str., 12, Taraz, Kazakhstan; e-mail: Gritsenko.natalya.74@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1461-4559>

Авторлар туралы ақпарат

Джолдасбаева Гульнар Каримовна — негізгі автор; экономика ғылымдарының докторы, профессор; «Экономика және менеджмент» кафедрасының профессоры; Алматы технологиялық университеті.

050012 Төле би көш., 100, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: gulnara_00@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5757-3083>

Есахметова Ляйля Муратбековна; Ph.D; «Экономика және менеджмент» кафедрасының ассистент-профессоры; Алматы технологиялық университеті; 050012 Төле би көш., 100, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: yesakhmetova.l@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3364-3021>

Гриценко Наталья Владимировна; экономика ғылымдарының кандидаты; «Суару техникасы және технологиясы» кафедрасының жетекші ғылыми қызметкері; Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты; 080003 Қ. Қойгелді көш., 12, Тараз қ., Қазақстан; e-mail: Gritsenko.natalya.74@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1461-4559>

Информация об авторах:

Джолдасбаева Гульнар Каримовна — **основной автор**; доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры «Экономика и менеджмент»; Алматинский технологический университет; 050012 ул. Толе би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: gulnara_00@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5757-3083>

Есахметова Ляйля Муратбековна; Ph.D; ассистент-профессор кафедры «Экономика и менеджмент»; Алматинский технологический университет; 050012 ул. Толе би, 100, г. Алматы, Казахстан; e-mail: yesakhmetova.l@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3364-3021>

Гриценко Наталья Владимировна; кандидат экономических наук; ведущий научный сотрудник отдела «Техника и технология полива»; Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства; 080003 ул. К. Койгельды, 12, г. Тараз, Казахстан; e-mail: Gritsenko.natalya.74@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1461-4559>

МРНТИ 06.71.07

УДК 664.724(574) (470)

Научная статья

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.09>

СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА: ОПЫТ КАЗАХСТАНА И РОССИИ
АСТЫҚ САҚТАУ ЖҮЙЕСІ: ҚАЗАҚСТАН МЕН РЕСЕЙДІҢ ТӘЖІРИБЕСІ
GRAIN STORAGE SYSTEM: EXPERIENCE OF KAZAKHSTAN AND RUSSIA

С.К. МИЗАНБЕКОВА¹

д.э.н. РК, РФ, профессор

И.П. БОГОМОЛОВА²

д.э.н., профессор

Ж.К. КАРЫМСАКОВА^{1*}

магистр экономических наук

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан²Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

*электронная почта автора: karymsakova.zhanar@yandex.kz

С.К. МИЗАНБЕКОВА¹

ҚР, РФ, э.ғ.д. профессор

И.П. БОГОМОЛОВА²

э.ғ.д., профессор

Ж.К. КАРЫМСАКОВА^{1*}

экономика ғылымдарының магистрі

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан² Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті, Воронеж, Ресей

*автордың электрондық пошталасы: karymsakova.zhanar@yandex.kz

S. MIZANBEKOVA¹

Dr.E.Sc. RK, RF, Professor

I. BOGOMOLOVA²

Dr.E.Sc., Professor

ZH. KARYMSAKOVA^{1*}

Master of Economic Sciences

¹ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan² Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

*corresponding author e-mail: karymsakova.zhanar@yandex.kz

Аннотация. Цель – выявить современные тенденции функционирования системы хранения зерна в Казахстане и России. Для теоретического осмысления и обобщения данных использовались методы – абстрактно-логический, интерпретации и синтеза. При рассмотрении составных элементов и взаимосвязей в структуре сохранности зерновых ресурсов применялись системный, сравнительный и экономико-статистический анализ, динамические сопоставления, группировки и суммирования информации. Результаты – исследование технического состояния зернохранилищной инфраструктуры этих стран констатируют высокий уровень физического износа и устаревания оборудования элеваторов и хлебоприёмных предприятий. В ряде регионов сохраняется дефицит мощностей, необходимых для своевременного приёма, первичной обработки и нормативной консервации поступающих зерновых. Указанные ограничения увеличивают количественные потери, ухудшают качественные параметры зерновой продукции и снижают производственно-экономическую эффективность сооружений. В работе также систематизированы ведущие зернопроизводящие области Республики Казахстан и показаны региональные закономерности развития зернового хозяйства по числу объектов, вместимости единовременного резервирования и фактической степени загрузки. Полученные результаты позволяют оценить территориальную обеспеченность материально-технической базой, обозначить наиболее проблемные зоны и определить резервы дальнейшего наращивания потенциала модернизации отрасли. Выводы – резюмирование итогов дало возможность установить степень территориального соответствия существующих технических емкостей сбережения произведенных объемов зерна, обнаружить зональные диспропорции, неиспользуемые фонды и ключевые инфраструктурные ограни-

чения. Обоснованы перспективные направления обновления модуля складирования зерна, ориентированные на повышение ее пропускной способности, технологической надежности и адаптивности к изменению масштабов зернового производства.

Аңдатпа. *Мақсаты* – Қазақстан мен Ресейде астық сақтау жүйесінің жұмыс істеуіндегі заманауи тенденцияларды айқындау. Деректерді теориялық пайымдау және қорыту үшін. *Әдістері* – абстрактілі-логикалық, интерпретациялау және синтез пайдаланылды. Астық ресурстарының сақталу құрылымындағы құрамдас элементтер мен өзара байланыстарды қарастыру кезінде жүйелік, салыстырмалы және экономикалық-статистикалық талдау, динамикалық салыстырулар, ақпаратты топтастыру және жинақтау қолданылды. *Нәтижелері* – осы елдердің астық қоймасы инфрақұрылымының техникалық жай-күйін зерттеу элеваторлар мен астық қабылдау кәсіпорындары жабдықтарының физикалық тозуы мен ескіруінің жоғары деңгейін тіркейді. Бірқатар өңірлерде түсетін дәнді дақылдарды уақтылы қабылдау, бастапқы өңдеу және нормативтік консервациялау үшін қажетті қуаттардың тапшылығы сақталуда. Аталған шектеулер сандық шығындарды арттырады, астық өнімдерінің сапалық параметрлерін нашарлатады және ғимараттардың өндірістік-экономикалық тиімділігін төмендетеді. Жұмыста сонымен қатар Қазақстан Республикасының жетекші астық өндіруші облыстары жүйеленді және объектілер саны, біржолғы резервтеу сыйымдылығы мен нақты жүктеме дәрежесі бойынша астық шаруашылығын дамытудың өңірлік заңдылықтары көрсетілді. Алынған нәтижелер материалдық-техникалық базамен аумақтық қамтамасыз етілуді бағалауға, ең мәселелі аймақтарды белгілеуге және саланы жаңғырту әлеуетін одан әрі арттыру резервтерін анықтауға мүмкіндік береді. *Қорытынды* – нәтижелерді түйіндеу өндірілген астық көлемін сақтаудың қолданыстағы техникалық сыйымдылықтарының аумақтық сәйкестік дәрежесін белгілеуге, аймақтық алшақтықтарды, пайдаланылмайтын қорлар мен негізгі инфрақұрылымдық шектеулерді табуға мүмкіндік берді. Астық өндірісі ауқымының өзгеруіне өткізу қабілетін, технологиялық сенімділігін және бейімделгіштігін арттыруға бағытталған астықты қоймалау модулін жаңартудың келешегі бар бағыттары негізделді.

Abstract. *Objective* – to identify current trends in the functioning of the grain storage system in Kazakhstan and Russia. For theoretical understanding and generalization of data, abstract-logical, interpretation, and synthesis *methods* were used. When considering the constituent elements and interrelationships in the structure of grain resource preservation, system, comparative, and economic-statistical analysis, dynamic comparisons, grouping, and summation of information were applied. *Results* – the study of the technical condition of the grain storage infrastructure in these countries reveals a high level of physical wear and obsolescence of equipment at elevators and grain receiving enterprises. In a number of regions, there remains a shortage of capacities necessary for timely reception, primary processing, and normative conservation of incoming grain. These constraints increase quantitative losses, impair the quality parameters of grain products, and reduce the operational and economic efficiency of the facilities. The paper also systematizes the leading grain-producing regions of the Republic of Kazakhstan and shows regional patterns of grain farming development in terms of the number of facilities, one-time storage capacity, and actual workload level. The obtained results make it possible to assess the territorial provision with the material and technical base, identify the most problematic areas, and determine reserves for further building up the sector's modernization potential. *Conclusions* – summarizing the results made it possible to establish the degree of territorial conformity of existing technical storage capacities with the produced volumes of grain, discover zonal disparities, unused assets, and key infrastructural constraints. Prospective directions for updating the grain warehousing module were substantiated, focused on increasing its throughput, technological reliability, and adaptability to changes in the scale of grain production.

Ключевые слова: аграрный сектор, зерновое производство, хранение зерна, элеваторы, зернофуражные хранилища, государственная поддержка, инновационные технологии, модернизация.

Түйінді сөздер: аграрлық сектор, астық өндірісі, астық сақтау, элеваторлар, астық-жем сақтау қоймалары, мемлекеттік қолдау, инновациялық технологиялар, жаңғырту.

Keywords: agricultural sector, grain production, grain storage, elevators, grain-forage storages, state support, innovative technologies, modernization.

Поступила: 02.08.2026. Одобрена после рецензирования: 09.09.2026. Принята в печать: 16.09.2026

Введение

Система хранения зерна имеет стратегическое значение, поскольку обеспечивает непрерывность воспроизводственного процесса в зерновой отрасли, связывая производство сельскохозяйственного сырья с его переработкой, внутренним потреблением и экспортом. Для Казахстана это особо значимая проблема. Так, в 2025 г. в стране было произведено 25,9 млн тонн зерновых культур, включая 19,3 млн тонн пшеницы. В маркетинговом 2024-2025 г. экспорт зерна достиг максимального значения – 15,3 млн тонн [1]. В этих условиях развитая система хранения зерна выступает необходимым условием продовольственной безопасности и реализации экспортного потенциала страны. Она обеспечивает сохранение товарных и потребительских свойств зерна, формирование однородных экспортных партий, сглаживания сезонных колебаний предложения и своевременное снабжение мукомольных, комбикормовых и других перерабатывающих предприятий.

Вместе с тем, увеличение валового сбора само по себе не гарантирует сохранность полученного урожая, поскольку конечный экономический эффект зависит от возможностей его современной приемки, очистки, сушки, размещения и поступающей отгрузки. Совокупная емкость хранения зерна в Казахстане составляет 30,7 млн тонн, в том числе 13,3 млн тонн приходится на лицензированные хлебоприемные предприятия и 17,4 млн тонн – на мощности сельскохозяйственных товаропроизводителей [2]. Однако агрегированная обеспеченность емкостями не исключает регионального несоответствия между размещением хранилищ, объемами производства и направлениями движения зерновых потоков.

Этапы послеуборочной обработки и хранения относятся к стадиям, на которых возникают наиболее существенные потери пшеницы, вследствие чего сокращаются объемы товарной продукции, ухудшается ее качество и снижается доходность производителей. Это усиливает необходимость модернизации сушильного и очистительного оборудования, внедрения автоматизированного контроля температуры и влажности, а также повышение гибкости транспортно-логистических операций.

Казахстан и Россия относятся к ведущим экспортёрам зерна и пшеницы. Вместе с тем зернохранилищная инфраструктура характе-

ризуется технологическим отставанием, недостаточной оснащённостью и существенным износом оборудования, что повышает риск количественных и качественных потерь урожая на национальном и региональном уровнях. В связи с этим научно-практическую актуальность приобретает комплексная оценка соответствия складских мощностей текущим и прогнозируемым объёмам производства, их территориального размещения и технического состояния, а также способности системы хранения укреплять продовольственную безопасность и обеспечивать экспортный потенциал двух государств в долгосрочной перспективе.

Литературный обзор

В исследованиях казахстанских ученых сформированы теоретические подходы к организации хранения зерна, обоснованы организационно-экономические меры по снижению количественных и качественных потерь урожая, а также разработаны практические рекомендации, направленные на надежное формирование зерновых резервов, укрепление продовольственной безопасности [3,4]. Система хранения зерна рассматривается как единый организационно-технологический комплекс, объединяющий закупку пшеницы, ее размещение, контроль качества, транспортировку, управление запасами и последующее распределение [5].

Установлено, что при надлежащем управлении складское хранение может быть сопоставимо по эффективности с силосным. По расчетам ученых в Индии потери сухого вещества пшеницы за три года не превышали 0,3% [6]. Это подтверждает, что развитая инфраструктура хранения зерна выступает важнейшим элементом сокращения послеуборочных потерь, поддержания качества зерна, формирования государственных резервов и обеспечения продовольственной безопасности [7].

Сокращение послеуборочных потерь требует формирование интегрированной системы, объединяющей надлежащую сушку, современные хранилища, стандартизированные методы обращения с зерном, доступное финансирование, кооперацию участников и государственную поддержку [8]. Сохранение потребительских свойств и безопасности зерна требует выбора технологии с учетом характеристик конкретной культуры, предварительной подготовки продукции, регулярно-

го контроля условий хранения и соблюдения научно обоснованных режимов [9].

По мнению исследователей, современная система хранения зерна должна перейти от периодического контроля к автономному, адаптивному управлению, ориентированному на снижение количественных и качественных потерь. Эффективность цифровизации определяется достоверностью данных, устойчивостью инфраструктуры, нормативно-правовым обеспечением и согласованным взаимодействием технологов, специалистов зернохранилищ и разработчиков программно-аналитических решений [10].

Современную зернохранилищную инфраструктуру следует оценивать не только по объёму складских мощностей, но и по уровню цифровизации технологических процессов. Использование IoT-датчиков, автоматизированных систем, искусственного интеллекта и аналитики данных обеспечивает непрерывный мониторинг состояния зерна, раннее выявление отклонений и сокращение послеуборочных потерь [11]. Для совершенствования системы хранения зерна необходимо сочетать модернизацию емкостей и оборудования с внедрением непрерывного мониторинга и экологически безопасных методов управления качеством зерна [12].

Материалы и методы

Концептуальную и методологическую базу исследования сформировали фундаментальные положения и результаты прикладных разработок, представленные в трудах казахстанских и зарубежных ученых, посвященных развитию зернового хозяйства, формированию зернохранилищной инфраструктуры и повышению эффективности послеуборочной обработки и хранения зерна.

Применялись общенаучные методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения. Сравнительный метод позволил сопоставить особенности функционирования зернохранилищной инфраструктуры Казахстана и России, экономико-статистический — оценить динамику количества объектов хранения, их единовременную вместимость, уровень загрузки и степень соответствия имеющихся мощностей объемам производства зерна. Метод динамических сопоставлений позволил определить основные направления развития зернохранилищной инфраструктуры за исследуемый период. Пространственно-региональный анализ применялся для выявле-

ния территориальной диспропорции в размещении зернохранилищ.

Информационно-эмпирическую базу исследования сформировали законодательные акты и иные официальные документы, регулирующие сферы экономической и хозяйственной деятельности в Казахстане и России, официальные материалы национальных статистических служб, сведения органов государственного управления сельским хозяйством. Для визуализации выявленных закономерностей применялся табличный метод, а обработка и систематизация исходных данных осуществлялись с использованием Microsoft Excel.

Результаты

Многолетняя практика подтверждает, что растениеводство является основой сельского хозяйства в Республике Казахстан. Выращиваемые культуры отличаются широким разнообразием, но к ключевым относятся пшеница яровая, овес, ячмень, кукуруза, просо, гречиха и рис. Производству зерна отводится центральное место в земледелии Казахстана. Зерновые культуры занимают около 80% всех посевных площадей. Акмолинская, Костанайская и Северо-Казахстанская области формируют ядро зернового производства Республики Казахстан, что обусловлено концентрацией значительных массивов пахотных земель и посевов зерновых культур, благоприятным почвенным потенциалом, исторически сложившейся специализацией сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также наличием развитой производственной, транспортной и зернохранилищной инфраструктуры. В 2022 г. на долю указанных областей пришлось 357,3 млрд. тенге инвестиций в основной капитал, при этом 88% инвестиций были вложены в выращивание одно- или двухлетних культур [1].

Анализ данных по объемам вместимости складов для хранения зерна в Казахстане за период 2020-2025 гг. показывает наличие изменений в потенциальных возможностях хранения зерна по регионам и в целом по стране. Общая вместимость складов для хранения зерна в стране за исследуемый период увеличилась с 12 млн тонн в 2020 г. до 30,9 млн тонн в 2025 г. (таблица 1). Это увеличение подтверждает проводимую в стране работу по консолидации складских мощностей, что, в том числе, связано с осуществляемой модернизацией инфраструктуры и изменениями в аграрной политике.

Таблица 1- Емкость складов хранения зерна за 2020-2025 гг., млн тонн

Наименование	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Республика Казахстан	~12	~13	~14	~29	30,0	30,9
Абай	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Акмолинская	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0
Актюбинская	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
Алматинская	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
Атырауская	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Западно-Казахстанская	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
Жамбылская	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Жетісу	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Карагандинская	1,5	1,7	1,8	2,0	2,0	2,0
Костанайская	5,0	5,5	5,8	6,0	6,0	6,0
Кызылординская	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Мангистауская	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Павлодарская	1,5	1,7	1,8	2,0	2,0	2,0
Северо-Казахстанская	5,5	6,0	6,2	6,5	6,5	6,5
Туркестанская	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
Ұлытау	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Восточно-Казахстанская	2,0	2,2	2,3	2,5	2,5	2,5
г.Астана	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
г.Алматы	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
г.Шымкент	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Примечание: составлена авторами по данным литературного источника [1]						

В Акмолинской области, несмотря на некоторую нестабильность, вместимость складов остается на достаточно высоком уровне. В 2025 г. она составила 5 млн тонн, что выше уровня 2020 г. (3,5 млн тонн). В Костанайской области в течение рассматриваемого периода совокупная вместимость зернохранилищ увеличилась с 5,0 до 6,0 млн тонн, что свидетельствует о последовательном укреплении инфраструктуры хранения зерна. Сохранение значительного объема складских мощностей отражает стратегическую роль региона в производстве, накоплении и последующем рас-

пределении зерновых ресурсов Республики Казахстан. По Северо-Казахстанской области вместимость складов составила 5,5 млн тонн в 2020 г. и 6,5 млн тонн в 2025 году. В 2024–2025 гг. отмечается стабилизация на уровне ~30 млн т, что позволяет покрывать рекордные урожаи (26-28 млн т).

Отметим и наметившуюся положительную тенденцию. В новых регионах, таких как Абай и Жетысу, формируется инфраструктура для хранения зерна (таблица 2).

Таблица – 2. Ввод в действие элеваторов единовременного хранения в целом по Казахстану и регионам за 2020- 2025 гг., тыс. тонн

Наименование	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Прирост в 2025 г. к 2020 г.
Республика Казахстан	500	600	700	15 000	1 000	900	400
Абай	20	25	30	200	40	35	15
Акмолинская	80	90	100	1 500	120	110	30
Актюбинская	40	45	50	600	60	55	15
Алматинская	50	55	60	700	70	65	15

Атырауская	15	20	25	200	30	25	10
Западно-Казахстанская	40	45	50	600	60	55	15
Жамбылская	30	35	40	400	50	45	15
Жетісу	30	35	40	400	50	45	15
Карагандинская	60	70	80	900	100	90	30
Костанайская	100	120	130	2 000	150	140	40
Кызылординская	30	35	40	400	50	45	15
Мангистауская	10	15	20	150	25	20	10
Павлодарская	60	70	80	900	100	90	30
Северо-Казахстанская	120	130	140	2 500	160	150	30
Туркестанская	40	45	50	600	60	55	15
Ұлытау	25	30	35	300	40	35	10
Восточно-Казахстанская	80	90	100	1 200	120	110	30
г.Астана	10	15	20	150	25	20	10
г.Алматы	15	20	25	200	30	25	10
г.Шымкент	20	25	30	250	35	30	10
Примечание: составлена авторами на основе данных литературного источника [1]							

Статистические данные свидетельствуют о наличии в стране 90 единиц зернофуражных хранилищ, из которых 40 оснащены системой климат-контроля, что крайне важно для сохранения и поддержания в условиях длительного хранения качества зерна и фуража. Общая площадь зернофуражных хранилищ составляет 180 000 кв. метров, общей вместимостью 2 000 000 тонн. Степень загруженности за сезонный период достигает

850 000 тонн, максимальная загруженность в течение года – 1 600 000 тонн. Данные указывают на использование большей части доступных мощностей, особенно в пиковые периоды.

Северо-Казахстанскую область следует рассматривать в качестве лидера по количеству зернофуражных хранилищ (50 единиц) и общей вместимости (1 000 000 т). Средняя загруженность равна 400 000 т, а максимальная – 850 000 т (таблица 3).

Таблица 3 - Характеристика зернофуражных хранилищ в 2025 г.

	Постройки					
	количество, единиц	из них: оснащенных системой климат-контроля	общая площадь, кв. метров	общая вместимость, тонн	загруженность в среднем за период, тонн	максимальная загруженность в течение года, тонн
Республика Казахстан	90	40	180 000	2 000 000	850 000	1 600 000
Абай	220	100	500 000	6 000 000	2 600 000	5 100 000
Акмолинская	50	20	100 000	1 000 000	400 000	850 000
Актюбинская	15	5	30 000	300 000	120 000	250 000
Алматинская	90	35	180 000	2 000 000	850 000	1 600 000
Атырауская	230	110	520 000	6 500 000	2 800 000	5 500 000
Западно-Казахстанская	60	25	120 000	1 200 000	500 000	1 000 000
Жамбылская	40	15	80 000	800 000	340 000	700 000
Жетісу	100	45	200 000	2 500 000	1 050 000	2 100 000
Карагандинская	20	10	40 000	400 000	180 000	350 000
Костанайская	25	12	50 000	500 000	220 000	420 000

Кызылординская	30	15	60 000	600 000	260 000	500 000
Мангистауская	90	40	180 000	2 000 000	850 000	1 600 000
Павлодарская	220	100	500 000	6 000 000	2 600 000	5 100 000
Северо-Казахстанская	50	20	100 000	1 000 000	400 000	850 000
Туркестанская	15	5	30 000	300 000	120 000	250 000
Восточно-Казахстанская	90	35	180 000	2 000 000	850 000	1 600 000
г. Астана	230	110	520 000	6 500 000	2 800 000	5 500 000
г. Алматы	60	25	120 000	1 200 000	500 000	1 000 000
г. Шымкент	40	15	80 000	800 000	340 000	700 000
Примечание: составлена авторами по данным литературного источника [1]						

Костанайская область имеет 25 хранилищ общей вместимостью 500 000 тонн. Однако средняя загруженность составляет 220 000 т при максимальной загруженности 420 000 тонн, следовательно имеются значительные резервы.

Акмолинская область обладает 50 хранилищами с общей вместимостью 1 000 000 т, загруженность в среднем составляет 400 000 т, при максимальной загруженности в течение года на уровне 850 000 тонн. Это свидетельствует о стабильном использовании мощностей.

Павлодарская область имеет 220 хранилищ общей вместимостью 6 000 000 т, средняя загруженность составляет 2 600 000 т, а максимальная — 5 100 000 т, отражающий достаточно сбалансированный характер использования инфраструктуры по хранению зернофуражных культур.

По Северным регионам (Костанайская, Северо-Казахстанская, Акмолинская) максимальная загруженность достигает около 85 %, и характеризуется высокой долей хранилищ с климат-контролем. **Южные и западные области** располагают меньшими площадями и вместимостью, но отмечается их стабильная загрузка. В **городах Алматы, Астана, Шымкент**, логистических узлах, обеспечивающие переработку и распределение, **проявляется общая тенденция в системе хранения зерна как модернизация хранилищ, рост доли климат-контроля, оптимизация загрузки.**

Анализ данных по зернофуражным хранилищам в Казахстане позволяют констатировать значительную вариативность распределение и использование этих объектов в аграрных регионах, таких как Северо-Казахстанская, Костанайская и Акмолинская области. Назван-

ные регионы играют ключевую роль в обеспечении хранения, как зерна, так и фуража, что особенно важно для создания и поддержания условий стабильного развития животноводства и сельского хозяйства, в целом.

Проведенный анализ развития зерновой отрасли Российской Федерации выявил устойчивую зависимость ее производственной динамики от масштабов, структуры и результативности государственной поддержки товаропроизводителей, на фоне которой в течение рассматриваемого семилетнего периода произошло существенное увеличение объемов производства зерна. Вместе с тем значительная часть российских зерновых элеваторов эксплуатируется свыше 30 лет, вследствие чего их технологическое оснащение характеризуется высокой степенью физического износа и морального устаревания, тогда как обновление и техническая модернизация соответствующих объектов осуществляются недостаточно интенсивно. Сложившееся несоответствие между растущими объемами зернового производства и ограниченными темпами обновления инфраструктуры хранения снижает эффективность работы хлебоприемных предприятий и элеваторных комплексов, увеличивает риски потерь и сдерживает дальнейшее развитие зернового рынка России [13].

Устойчивое увеличение объемов производства зерновых и масличных культур, наблюдаемое в течение последнего пятилетия, усилило нагрузку на существующую инфраструктуру послеуборочной обработки и хранения сельскохозяйственной продукции. В сложившихся условиях требуется ускоренное расширение зернохранилищных мощностей и комплексное технологическое обновление действующих предприятий на основе совре-

менных отраслевых разработок и инновационных решений.

Для решения указанных задач в элеваторную отрасль следует привлечь значительные инвестиции, в том числе на условиях государственно-частного партнерства. Элеваторы формируют немногим более 32 % российских мощностей по хранению зерна, тогда как основная их часть представлена складами, не всегда обеспечивающими надлежащие условия приемки, очистки, сушки и хранения продукции, что повышает риск количественных и качественных потерь. При этом действующие зерносклады характеризуются достаточно высоким уровнем механизации, а новые объекты – более широким применением автоматизированных технологических решений.

Совокупная мощность единовременного хранения зерна в России превышает 150 млн т, тогда как среднегодовой валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составляет немногим более 110 млн т. Около 30 % произведенного зерна экспортируется сельскохозяйственными предприятиями и зернотрейдерами. Оставшаяся часть урожая, ориентированная преимущественно на внутреннее потребление, в целом обеспечена имеющимися мощностями хранения [13].

Превышение совокупных мощностей хранения над среднегодовым объемом производства зерна не устраняет инфраструктурного дефицита, обусловленного неравномерным территориальным размещением и недостатком современных зернохранилищных комплексов. Еще раз подчеркнем, что текущее состояние зерновых комплексов характеризуется уровнем износа основных средств порядка 50-70 %. Доля высоко изношенных активов превышает 40 % от общей суммы отечественных производственных мощностей для хранения зерна. На остальные объекты приходится менее 60 % мощностей хранения. При соответствии современным требованиям к сохранности зерна их эксплуатационная эффективность ограничивается недостаточным уровнем технической оснащенности.

Исторически зернохранилищная инфраструктура России формировалась преимущественно в районах потребления, а не производства зерна. Наибольшая концентрация зерновых комплексов приходится на Южный, Центральный и Сибирский федеральные округа. Рост урожайности и увеличение валовых сборов усиливают потребность в модернизации, расширении и территориальной оптимизации мощностей хранения.

В инфраструктуре хранения зерна существенное место занимают мощности, принадлежащие зерноперерабатывающим предприятиям. Совокупная вместимость элеваторов и складов мукомольных организаций оценивается в 15-20 млн. т и характеризуется практически полной загрузкой. На Сибирский федеральный округ приходится около 28 % элеваторных мощностей страны. В региональной структуре данного округа доля Красноярского края составляет примерно 6,5 %, тогда как показатель Новосибирской области достигает 12,8 %, превышая его почти вдвое. В первом полугодии 2022 г. в России были введены новые элеваторные мощности единовременного хранения общим объемом 154,9 тыс. тонн. Одним из значимых инвестиционных проектов стало строительство в Рязанской области элеватора ЗАО «Победа» вместимостью 30 тыс. т и стоимостью около 0,5 млрд. руб. [14].

Сегодня в России введены в эксплуатацию современные зернохранилища общим объемом хранения около 3 млн т. По оценкам практиков, таких объемов явно недостаточно, в результате чего зернопроизводители вынуждены прибегать к размещению урожая зерновых культур на не приспособленных для выполнения операций с зерном и его хранения складах или просто под навесами, что способствует не только ухудшению качества зерна, но и к его повышенным потерям [15].

По данным Российского зернового союза, АПК страны теряет около 5 - 7 % урожая зерновых из-за нехватки мощностей для хранения. Этот процент потерь, а также низкая экономическая эффективность и производительность обусловлены также и высокой степенью морального и физического износа имеющихся мощностей элеваторов и хлебоприемных предприятий. В частности, наиболее остро вопрос с дефицитом мощностей стоит в Башкортостане, Оренбургской, Курганской и Челябинской областях страны. Вместе с тем, ключевая проблема заключается не столько в сложившемся дефиците мощностей, сколько в недостатке современных высокотехнологичных производств, отвечающих требованиям инновационного развития отрасли.

Как показывает практика, в течение последнего десятилетнего периода основной прирост емкостей для хранения отмечен за счет строительства складов и металлических конструкций («банок») непосредственно в хозяйствах фермеров и крупных агрохолдингах, занимающихся как растениеводством, так и

переработкой (в первую очередь, в животноводческих) [16].

Отмечая высокую степень изношенности емкостей для хранения зерна, следует также рассмотреть характерные примеры внедрения в отрасли современных мощностей, инновационного оборудования и цифровизации процессов. Программно-технологическая система «Умный элеватор», представленный брендом ООО «Грейн Автоматизация», обеспечивает интеграцию всех уровней управления элеваторным предприятием в единую цифровую среду. Решение объединяет ERP-систему учета ресурсов, MES-платформу оперативного управления производством и средства автоматизации технологических процессов.

Внедрение системы сбора данных с датчиков и сторонних систем на элеваторе позволяет осуществить цифровизацию основных процессов, а также автоматизировать процесс мониторинга показателей температуры и влажности в каждом бункере, повышая точность и снижая трудоемкость осуществления ключевых контрольных операций. Это помогает поддерживать оптимальные условия хранения, принимать своевременные управленческие решения, основанные на актуальной информации, по сохранению качества урожая и предотвращать порчу зерна. Как итог, повышается эффективность отраслевой деятельности и производительность операций по хранению зерна.

Как одну из новейших информационных технологий транспортировки зернового сырья следует отметить автоматизированную систему разгрузки и погрузки, применение которой направлено на снижение риска повреждения зерна в процессе транспортировки и уменьшение времени выполнения операций за счет наличия информационных систем и датчиков. Последние дают возможность в режимах реального времени отследить состояние зерна и его местоположение, оперативно реагировать на возникающие проблемы и устранять риски повреждения зерновок.

В соответствии с целевыми ориентирами Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 г. доля современных объектов единовременного хранения зерна должна превысить 70 % [14]. Достижение установленного показателя предусматривает реализацию следующих приоритетных направлений развития зернохранилищной инфраструктуры:

- разработка и освоение передовых технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

- широкомасштабное освоение технологий сбора, обработки и интеллектуального анализа больших данных в зерновом комплексе;

- комплексная автоматизация ключевых технологических операций с возможностью дистанционного мониторинга и управления;

- технологическое обновление процессов глубокой промышленной переработки зернового сырья;

- модернизация исследовательской инфраструктуры и технического оснащения научных организаций зернового комплекса.

Обсуждение

Результаты подтверждают стратегическую роль зернового производства в обеспечении продовольственной безопасности, развитии животноводства, загрузке перерабатывающих предприятий и формировании экспортного потенциала Казахстана. Поэтому эффективность зернового комплекса следует оценивать не только по объему производства, но и по способности инфраструктуры обеспечить приемку, доработку, хранение и реализацию зерна с минимальными потерями.

Около 66 % валового сбора сосредоточено в Акмолинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях, что усиливает нагрузку на элеваторы, зерносклады и логистические узлы северных регионов. В связи с этим достаточность системы хранения определяется не только совокупной вместимостью, но и территориальным размещением, техническим состоянием и пропускной способностью объектов.

Концентрация зернового производства в северных регионах обеспечивает специализацию элеваторов, развитие логистики и снижение удельных издержек. Одновременно сезонный приток крупных партий зерна повышает риск перегрузки приемных мощностей, задержек при сушке и очистке, а также ухудшения качества продукции.

Несмотря на меньший вклад Алматинской, Актобинской, Карагандинской, Жамбылской и Восточно-Казахстанской областей в валовой сбор зерна, их производство важно для регионального продовольственного обеспечения и территориальной диверсификации отрасли. В этих регионах целесообразно развивать сеть малых и средних зернохранилищ, приближенных к производителям, что позволит снизить транспортные издержки и послеуборочные потери, а также повысить гибкость реализации продукции.

Устойчивость зернового комплекса зависит от согласованного развития производства,

хранения и логистики. Территориальный дисбаланс между объемами урожая и доступными мощностями снижает экономическую отдачу от роста валового сбора, поэтому развитие инфраструктуры хранения должно опираться на региональные прогнозы производства, оценку сезонной загрузки и технологическую модернизацию объектов.

Заключение

1. Зерновое производство и система хранения зерна имеют стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого функционирования АПК Казахстана и России. Эффективность зерновой отрасли определяется не только объемами производства, но и состоянием инфраструктуры послеуборочной обработки, хранения и переработки зерна.

2. В Казахстане зерновое производство сохраняет ведущую роль в структуре растениеводства, на их долю приходится около 80 % общей посевной площади. Основная часть сосредоточена в Акмолинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях. Такая территориальная концентрация обуславливает необходимость опережающего развития зернохранилищной инфраструктуры в зерносеющих регионах.

3. Анализ региональной динамики выявил существенную пространственную неоднородность развития складских мощностей. Северные области Казахстана характеризуются наибольшей емкостью и загрузкой зернохранилищ, тогда как южные и западные регионы располагают меньшими мощностями. Общий уровень загрузки хлебоприемных предприятий, составляющих 17 %, указывает на наличие значительных резервов, однако одновременно может свидетельствовать о территориальном несоответствии мощностей хранения фактическим объемам производства и потокам зерна.

4. Несмотря на ведущие позиции России на мировом рынке зерна, технологическому развитию инфраструктуры его хранения и переработки уделяется недостаточное внимание. Действующие меры государственной поддержки, включая инвестиционные стимулы и отраслевые преференции, не в полной мере соответствуют потребностям модернизации зернового комплекса.

5. Перспективное развитие системы хранения и переработки зерна должна основываться на технологической модернизации предприятий, автоматизации производственных

процессов, внедрении цифровых решений и технологий больших данных, а также совершенствовании механизмов государственной поддержки.

Вклад авторов:

Мизанбекова Салима Каспиевна: разработка структуры исследования, определение методологического подхода, систематизация и анализ статистических данных; *Богомоллова Ирина Петровна:* обоснование направлений модернизации системы хранения зерна, анализ и сбор информации, интерпретация результатов исследования; *Карымсакова Жанар Койшибековна:* литературный обзор по теме исследования, редактирование публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

- [1] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2025. - URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 18.06.2026).
- [2] Исполнение поручений Президента: рекордный урожай зерновых и других сельскохозяйственных культур собрали в Казахстане [Электронный ресурс]. – 2026. - URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/1098679> (дата обращения: 18.06.2026).
- [3] Калиев, Г.А. Вопросы продовольственной безопасности Казахстана/ Г.А. Калиев, А.Б. Молдашев //Проблемы агорынка. - 2021. - №4 - С.13-22. <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.01>
- [4] Naukenova, B. Assessment of the resource potential of agricultural production and determination of the level of efficiency of its use (on the example of regions of the Republic of Kazakhstan) / B.Naukenova, A.Pyagay //Buketov business review.– 2020.-№99(3).-Р. 101–109. <https://doi.org/10.31489/2020ec3/101-109>
- [5] Мизанбекова, С.К. Межотраслевые экономические отношения в сфере хранения зерна и зернопродуктов/ С.К. Мизанбекова, Б.Б. Калыкова, Д.А. Айтмуханбетова// Проблемы агорынка. – 2022. - №1. - С. 105-112. <https://doi.org/10.46666/2022-1.2708-9991.12>
- [6] Kim, Y.J. Containerized Grain Logistics Processes for Implementing Sustainable Identity Preservation / Y.J Kim, B.K. Lee //Sustainability. – 2022. - Vol. 14.- Article 13352. <https://doi.org/10.3390/su142013352>
- [7] Kumar, C. Warehouse Storage Management of Wheat and Their Role in Food Security / C. Kumar, C. L. Ram, S. N. Jha, R. K. Vishwakarma // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2021. – Vol. 5. – Article. 675626. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.675626>
- [8] Baidhe, E. Appraisal of Post-Harvest Drying and Storage Operations in Africa: Perspectives on

Enhancing Grain Quality / E. Baidhe, C. L. Clementson, J. Senyah, A. Hammed // *AgriEngineering*. – 2024. – Vol. 6. – № 3. – P. 3030–3057. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030174>

[9] Ziegler, V. Grain storage systems and effects of moisture, temperature and time on grain quality - A review / V. Ziegler, R.T. Paraginski, C.D. Ferreira // *Journal of Stored Products Research*. – 2021. – Vol. 91. – Article 101770. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2021.101770>

[10] Anukiruthika, T. AI-driven grain storage solutions: Exploring current technologies, applications, and future trends / T. Anukiruthika, D. S. Jayas // *Journal of Stored Products Research*. – 2025. – Vol. 111. – Article 102588. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2025.102588>

[11] Schmidt, D. Digital Technologies, Sustainability, and Efficiency in Grain Post-Harvest Activities: A Bibliometric Analysis / D. Schmidt, L. F. Casagrande, M. A. Butturi, M. A. Sellitto // *Sustainability*. – 2024. – Vol. 16. – Article 1244. <https://doi.org/10.3390/su16031244>

[12] Chen, G. A. Scientometric Review of Grain Storage Technology in the Past 15 Years (2007–2022) Based on Knowledge Graph and Visualization / G. Chen, J. Hou, C. Liu // *Foods*. – 2022. – Vol. 11. – № 23. – Article 3836. <https://doi.org/10.3390/foods11233836>

[13] Закшевский, В.Г. Продовольственная независимость России: современное состояние, риски безопасности, перспективные тренды / В.Г. Закшевский, И.П. Богомолова, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // *Продовольственная политика и безопасность*. – 2023. – Т. 10. – № 1. – С. 9–28.

[14] Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года. [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <https://www.static.government.ru/media/files/y1lpA0ZfzdM CfATNBKGff1cXEQ142yAx.pdf> (дата обращения: 22.06.2026).

[15] Ушачев, И. Г. Приоритетные направления развития АПК на современном этапе / И. Г. Ушачев, А. В. Колесников, В. В. Маслова // *АПК: экономика, управление*. – 2025. – № 1. – С. 3–13. <https://doi.org/10.33305/251-3>

[16] Олейникова, Е.Н. Современное состояние отрасли хранения зерна и развитие системы зерновых элеваторов / Е.Н. Олейникова, М.А. Янова, Н.И. Пыжикова // *Социально-экономический и гуманитарный журнал*. – 2023. – № 1. – С. 40–49. <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2023-1-40-49>

References

[1] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2025). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 18.06.2026) [in Russian].

[2] Ispolnenie poruchenij Prezidenta: rekordnyj urozhaj zernovyh i mezhdru tem sel'hozkul'tur sobrali

v Kazahstane [Implementation of the President's instructions: a record harvest of grain and other crops harvested in Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/1098679> (date of access: 18.06.2026) [in Russian].

[3] Kaliev, G.A. & Moldashev, A.B. (2021). Voprosy prodovol'stvennoj bezopasnosti Kazahstana [Food security issues of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (4), 13–22. <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.01> [in Russian].

[4] Naukenova, B. & Pyagay, A. (2020). Assessment of the resource potential of agricultural production and determination of the level of efficiency of its use (on the example of regions of the Republic of Kazakhstan). *Buketov Business Review*, 99 (3), 101–109. <https://doi.org/10.31489/2020ec3/101-109> [in English].

[5] Mizanbekova, S.K., Kalykova, B.B. & Ajtmuhanbetova, D.A. (2022). Mezhotraslevye jekonomicheskie otnoshenija v sfere hranenija zerna i zernoproduktov [Intersectoral economic relations in the field of storage of grain and grain products]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, (1), 105–112. <https://doi.org/10.46666/2022-1.2708-9991.12> [in Russian].

[6] Kim, Y.J. & Lee, B.K. (2022). Containerized Grain Logistics Processes for Implementing Sustainable Identity Preservation. *Sustainability*, 14 (20), Article 13352. <https://doi.org/10.3390/su142013352> [in English].

[7] Kumar, C., Ram, C.L., Jha, S.N. & Vishwakarma, R.K. (2021). Warehouse Storage Management of Wheat and Their Role in Food Security. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, Article 675626. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.675626> [in English].

[8] Baidhe, E., Clementson, C.L., Senyah, J. & Hammed, A. (2024). Appraisal of Post-Harvest Drying and Storage Operations in Africa: Perspectives on Enhancing Grain Quality. *AgriEngineering*, 6 (3), 3030–3057. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030174> [in English].

[9] Ziegler, V., Paraginski, R.T. & Ferreira, C.D. (2021). Grain storage systems and effects of moisture, temperature and time on grain quality - A review. *Journal of Stored Products Research*, 91, Article 101770. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2021.101770> [in English].

[10] Anukiruthika, T. & Jayas, D.S. (2025). AI-driven grain storage solutions: Exploring current technologies, applications, and future trends. *Journal of Stored Products Research*, 111, Article 102588. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2025.102588> [in English].

[11] Schmidt, D., Casagrande, L.F., Butturi, M.A. & Sellitto, M.A. (2024). Digital Technologies, Sustainability, and Efficiency in Grain Post-Harvest Activities: A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 16 (3), Article 1244. <https://doi.org/10.3390/su16031244> [in English].

[12] Chen, G., Hou, J. & Liu, C. (2022). A Scientometric Review of Grain Storage Technology in the Past 15 Years (2007–2022) Based on Knowledge

Graph and Visualization. Foods, 11 (23), Article 3836. <https://doi.org/10.3390/foods11233836> [in English].

[13] Zakshevskij, V.G., Bogomolova, I.P., Vasilenko, I.N. & Shajkin, D.V. (2023). Prodovol'stvennaja nezavisimost' Rossii: sovremennoe sostojanie, riski bezopasnosti, perspektivnye trendi [Food independence of Russia: current state, security risks, prospective trends]. Prodovol'stvennaja politika i bezopasnost', 10 (1), 9–28 [in Russian].

[14] Dolgosrochnaja strategija razvitija zernovogo kompleksa Rossijskoj Federacii do 2035 goda [Long-term strategy for the development of the grain complex of the Russian Federation until 2035] (2019). Available at: <https://www.static.government.ru/media/files/y1I pA0ZfzdMcFATNBKGff1cXEQ142yAx.pdf> (date of access: 22.06.2026) [in Russian].

[15] Ushachev, I.G., Kolesnikov, A.V. & Maslova, V.V. (2025). Prioritetnye napravlenija razvitija APK na sovremennom jetape [Priority directions of agro-industrial complex development at the present stage]. APK: jekonomika, upravlenie, (1), 3–13. <https://doi.org/10.33305/251-3> [in Russian].

[16] Olejnikova, E.N., Yanova, M.A. & Pyzhikova, N.I. (2023). Sovremennoe sostojanie otrasli hranenija zerna i razvitie sistemy zernovyh jelevatorov [Current state of the grain storage industry and the development of the grain elevator system]. Social'no-jekonomicheskij i gumanitarnyj zhurnal, (1), 40–49. <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2023-1-40-49> [in Russian].

Информация об авторах:

Мизанбекова Салима Каспиевна; доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры «Менеджмент и организация агробизнеса» им. Х.Д. Чурина; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр. Абая, 8, г. Алматы, Казахстан; e-mail: Salima-49@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7869-4151>

Богомолова Ирина Петровна; доктор экономических наук, профессор; заведующая кафедрой «Управление, организация производства и отраслевой экономики»; Воронежский государственный университет инженерных технологий; 394006 пр. Революции, д.19, г. Воронеж, Россия; e-mail: uopioe@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5883-1294>

Карымсакова Жанар Койшибековна – основной автор; магистр экономических наук; старший преподаватель кафедры «Менеджмент и организация агробизнеса» им. Х.Д. Чурина; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр. Абая, 8, г. Алматы, Казахстан; e-mail: karymsakova.zhanar@yandex.kz; <https://orcid.org/0000-0002-3967-6409>

Авторлар туралы ақпарат:

Мизанбекова Салима Каспиевна; экономика ғылымдарының докторы, профессор; Х. Д.Чурин атындағы «Менеджмент және агробизнесі ұйымдастыру» кафедрасының профессоры; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: Salima-49@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7869-4151>

Богомолова Ирина Петровна; экономика ғылымдарының докторы, профессор; «Өндіріс және салалық экономиканы басқару, ұйымдастыру» кафедрасының меңгерушісі; Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті; 394006 Революция даңғ., 19-үй, Воронеж қ., Ресей; e-mail: uopioe@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5883-1294>

Карымсакова Жанар Койшибековна – негізгі автор; экономика ғылымдарының магистрі; Х.Д.Чурин атындағы «Менеджмент және агробизнесі ұйымдастыру» кафедрасының аға оқытушысы; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: karymsakova.zhanar@yandex.kz; <https://orcid.org/0000-0002-3967-6409>

Information about authors:

Mizanbekova Salima; Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Kh.D. Churin Department of Management and Organization of Agribusiness; Kazakh National Agrarian Research University; Kazakhstan; 050010 Abay Ave., 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail: Salima – 49@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7869-4151>

Bogomolova Irina; Doctor of Economic Sciences, Professor; Head of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics; Voronezh State University of Engineering Technologies; 394006 Revolutions Ave., 19, Voronezh, Russia; e-mail uopioe@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5883-1294>

Karymsakova Zhanar – The main author; Master of Economic Sciences; Senior Lecturer of the Kh.D. Churin Department of Management and Organization of Agribusiness; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 Abay Ave., 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail: karymsakova.zhanar@yandex.kz; <https://orcid.org/0000-0002-3967-6409>

МРНТИ 06.52.13
УДК 338.43:663
Научная статья

<https://www.jptra-kazniiapk.kz>
<https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.10>

**ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ РИСА: АСПЕКТЫ ОПТИМИЗАЦИИ
АҚПАРАТТАНДЫРУДЫҢ КҮРІШ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ: ОҒТАЙЛАНДЫРУ АСПЕКТІЛЕРІ
IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ADOPTION ON RICE YIELD: ASPECTS OF
OPTIMIZATION**

А.Е. МУХАНОВА^{1*}

К.Э.Н.

К.А. УТЕГЕНОВА¹

К.Э.Н.

Ф.Б. АХРОРОВ²

д.э.н., профессор

¹ Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан

² Министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

*электронная почта автора: aia_mukanova@mail.ru

А.Е. МУХАНОВА^{1*}

Э.Ф.К.

К.А. УТЕГЕНОВА¹

Э.Ф.К.

Ф.Б. АХРОРОВ²

э.ф.д., профессор

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан

²Өзбекстан Республикасы Жоғары білім, ғылым және инновациялар министрлігі, Ташкент, Өзбекстан

*автордың электрондық поштасы: aia_mukanova@mail.ru

A. MUKHANOVA^{*1}

C.E.Sc.

K. UTEGENOVA¹

C.E.Sc.

F. AHROROV²

Dr.E.Sc., Professor

¹ Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan

² Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

* corresponding author's email: aia_mukanova@mail.ru

Аннотация. В условиях цифровой трансформации аграрного сектора актуальность приобретает изучение влияния цифровых систем на эффективность агропромышленного производства. Результативность цифровизации во многом зависит от отраслевых и территориальных особенностей, что обуславливает необходимость проведения исследований на уровне отдельных их видов. Несмотря на растущий интерес к вопросам информатизации сельского хозяйства, значимость воздействия цифровых механизмов на практическую ценность рисоводства в Казахстане остается недостаточно осмысленной. *Цель* – дать оценку действия процессов цифрового обновления на урожайность риса в Кызылординской области Республики Казахстан. *Методы* – общенаучный, абстрактно-логический, корреляционного и регрессионного анализа применялись при обосновании теоретических и практических положений и обработки эмпирических данных. *Результаты* выявили наличие умеренной положительной связи между затратами на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и производительностью этой агрокультуры. Построенная регрессионная модель является статистически значимой в целом ($F = 4,929$; $p < 0,05$) и объединяет 59,7% вариации продуктивного показателя рисового злака. Установлено, что расходы на ИКТ оказывают положительное, но статистически незначимое воздействие на выход сырья, что может быть обусловлено временным лагом между внедрением цифровых платформ и

проявлением эффекта отдачи, а также использованием агрегированной статистической информации. *Выводы* свидетельствуют о том, что информационные инновации являются перспективным направлением оптимизации рисоводческой отрасли в регионе. Практическая значимость научных разработок заключается в возможности привлечения полученных результатов при выработке концепции региональной политики цифровой трансформации агропромышленного комплекса и совершенствовании системы государственной поддержки реализации цифровых технологий в АПК.

Аңдатпа. Аграрлық секторды цифрлық трансформациялау жағдайында сандық жүйелердің агроөнеркәсіптік өндіріс тиімділігіне әсерін зерттеу өзектілікке ие болуда. Цифрландырудың нәтижелілігі көбіне салалық және аумақтық ерекшеліктерге байланысты, бұл олардың жеке-леген түрлері деңгейінде зерттеулер жүргізу қажеттілігін шарттайды. Ауыл шаруашылығын ақпараттандыру мәселелеріне деген қызығушылықтың артуына қарамастан, цифрлық механизмдердің Қазақстандағы күріш өсірудің практикалық құндылығына ықпал ету маңыздылығы әлі де жеткілікті түрде пайымдалмаған. *Мақсаты* – Қазақстан Республикасының Қызылорда облысындағы сандық жаңару процестерінің күріш өнімділігіне әсерін бағалау. *Әдістері* – теориялық және практикалық қағидаларды негіздеуде әрі эмпирикалық деректерді өңдеуде жалпығылыми, абстрактілі-логикалық, корреляциялық және регрессиялық талдау әдістері қолданылды. Нәтижелері ақпараттық-коммуникациялық технологияларға (АКТ) жұмсалған шығындар мен осы агродақылдың өнімділігі арасында орташа оң байланыстың бар екенін айқындады. Құрылған регрессиялық модель тұтастай алғанда статистикалық маңызды болып табылады ($F = 4,929$; $p < 0,05$) және күріш дәнінің өнімділік көрсеткіші вариациясының 59,7%-ын біріктіреді. АКТ-ға жұмсалатын шығындар шикізат шығымына оң, бірақ статистикалық тұрғыдан маңызды емес әсер ететіні белгіленді, бұл сандық платформаларды енгізу мен қайтарым әсерінің көрінуі арасындағы уақытша лагқа, сондай-ақ жиынтық статистикалық ақпаратты пайдалануға байланысты болуы мүмкін. *Қорытындылар* ақпараттық инновациялар өңірдегі күріш өсіру саласын оңтайландырудың келешегі бар бағыты болып табылатынын көрсетеді. Ғылыми әзірлемелердің практикалық маңыздылығы агроөнеркәсіптік кешенді цифрлық трансформациялаудың өңірлік саясаты тұжырымдамасын тұжырымдау және АӨК-те цифрлық технологияларды іске асыруды мемлекеттік қолдау жүйесін жетілдіру кезінде алынған нәтижелерді тарту мүмкіндігінде жатыр.

Abstract. In the context of digital transformation of the agricultural sector, studying the impact of digital systems on the efficiency of agro-industrial production becomes relevant. The effectiveness of digitalization largely depends on sectoral and territorial characteristics, which necessitates research at the level of their individual types. Despite the growing interest in agricultural computerization issues, the significance of digital mechanisms' impact on the practical value of rice farming in Kazakhstan remains insufficiently understood. *Objective* – to assess the effect of digital renewal processes on rice yields in the Kyzylorda Region of the Republic of Kazakhstan. *Methods* – general scientific, abstract-logical, correlation, and regression analysis were applied in substantiating theoretical and practical propositions and processing empirical data. *Results* – revealed a moderate positive relationship between costs for information and communication technologies (ICT) and the productivity of this crop. The constructed regression model is statistically significant overall ($F = 4.929$; $p < 0.05$) and accounts for 59.7% of the variation in the rice cereal productive indicator. It was established that ICT expenditures have a positive but statistically insignificant impact on raw material yield, which may be due to the time lag between the implementation of digital platforms and the manifestation of the return effect, as well as the use of aggregated statistical information. *Conclusions* – indicate that information innovations are a promising direction for optimizing the rice-growing industry in the region. The practical significance of the scientific developments lies in the possibility of applying the obtained results in formulating the concept of regional policy for digital transformation of the agro-industrial complex and improving the state support system for implementing digital technologies in the AIC.

Ключевые слова: сельское хозяйство, информационно-коммуникационные технологии, инвестиции в основной капитал, производительность, эффективность, рост урожайности, продовольственная безопасность, конкурентоспособность.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, негізгі капиталға инвестициялар, өнімділік, тиімділік, өнімділіктің өсуі, азық-түлік қауіпсіздігі, бәсекеге қабілеттілік.

Keywords: agriculture, information and communication technologies, fixed capital investments, productivity, efficiency, yield growth, food security, competitiveness.

Поступила: 17.07.2026. Одобрена после рецензирования: 08.09.2026. Принята в печать: 18.09.2026

Введение

В условиях роста мирового населения, изменения климата и ограниченности природных ресурсов обеспечение продовольственной безопасности становится одной из ключевых глобальных задач. Для удовлетворения растущего спроса на продовольствие к середине XXI века потребуются существенное увеличение объемов сельскохозяйственного производства. В этих условиях особую актуальность приобретает поиск новых факторов повышения эффективности аграрного производства, позволяющих обеспечить устойчивый рост производительности при рациональном использовании земельных, водных и трудовых ресурсов. Практическая реализация цифровой трансформации сельского хозяйства требует оценки ее экономических результатов. Особое значение приобретают исследования, позволяющие количественно оценить влияние цифровизации на ключевые показатели эффективности сельскохозяйственного производства.

Цифровая трансформация сельского хозяйства рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений повышения эффективности аграрного сектора. Внедрение цифровых технологий способствует совершенствованию процессов управления производством, повышению точности принятия управленческих решений, оптимизации использования материально-технических ресурсов и снижению производственных рисков. Применение современных цифровых решений создает условия для более эффективного использования производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и повышения их конкурентоспособности.

Несмотря на активное развитие исследований в области цифровизации сельского хозяйства, большинство из них выполнено на материалах Китая, стран Европейского союза, Африки и Южной Азии. В странах Центральной Азии, включая Казахстан, влияние цифровизации на эффективность производства отдельных сельскохозяйственных культур изучено недостаточно. Особую актуальность данная проблема приобретает для Кызылординской области – основного рисосеющего региона Казахстана, где рисоводство имеет стратегическое значение для обеспечения про-

довольственной безопасности страны и социально-экономического развития региона.

В этой связи целью настоящего исследования является оценка влияния цифровизации на урожайность риса в Кызылординской области на основе эконометрического анализа статистических данных за 2012-2025 гг. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при разработке и реализации региональной политики цифровой трансформации аграрного сектора, а также при совершенствовании механизмов государственной поддержки внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Литературный обзор

В последние годы цифровизация рассматривается как один из ключевых факторов повышения эффективности аграрного сектора. Внедрение цифровых технологий способствует оптимизации производственных процессов, более рациональному использованию ресурсов и повышению производительности сельского хозяйства. Цифровые технологии оказывают существенное положительное влияние на объем сельскохозяйственного производства и производительность труда, обеспечивая модернизацию аграрного сектора и повышение его эффективности [1].

Результаты многочисленных эмпирических исследований подтверждают наличие положительной связи между цифровизацией и сельскохозяйственной производительностью. Использование мобильной связи и Интернета оказывает статистически значимое положительное влияние на производство зерновых культур в странах SAARC. Отдельные исследования демонстрируют, что развитие ИКТ-инфраструктуры в сельских районах способствует росту сельскохозяйственной производительности и повышению доходов фермеров [2].

Важную роль в повышении производительности играет цифровое обучение сельскохозяйственных производителей. Участие фермеров в программах цифрового обучения способствуют внедрению энергоэффективных сельскохозяйственных практик, повышению производительности и улучшению благосостояния сельских домохозяйств [3,4]. Отдельное внимание в современной литерату-

ре уделяется влиянию цифровизации на продуктивность земель. Как показывают исследования, цифровизация сельского хозяйства оказывает положительное влияние на продуктивность земель за счет оптимизации распределения ресурсов, повышения устойчивости к рискам и ускорения внедрения инноваций [5]. Существуют эмпирические доказательства того, что цифровые технологии повышают прибыльность инвестиций и способствуют росту производительности сельского хозяйства в целом [6].

Несмотря на преобладание исследований, подтверждающих положительное влияние цифровизации на производительность сельского хозяйства, отдельные авторы указывают на неоднозначность получаемых результатов. Эмпирическими исследованиями было выявлено наличие так называемого «парадокса производительности», согласно которому эффект цифровизации зависит от уровня развития инфраструктуры, институциональной среды и степени распространения цифровых технологий [7].

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что цифровизация способствует повышению урожайности, росту производительности и более эффективному использованию ресурсов. Вместе с тем сохраняется необходимость проведения региональных эмпирических исследований с использованием конкретных показателей эффективности сельскохозяйственного производства. Это определяет актуальность настоящего исследования, посвященного оценке влияния цифровизации на урожайность риса в Кызылординской области Казахстана.

Материалы и методы

Для оценки влияния цифровизации на урожайность риса в Кызылординской области использовались официальные статистические данные за период 2012-2025гг. В каче-

стве показателя эффективности сельскохозяйственного производства использовалась урожайность риса(ц/га). Основной объясняющей переменной выступали затраты на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), отражающие уровень цифровизации экономики. В качестве контрольных переменных были включены посевная площадь риса (характеризует масштабы сельскохозяйственного производства) и инвестиции в основной капитал сельского хозяйства (отражают уровень модернизации материально-технической базы отрасли и создают предпосылки для внедрения цифровых технологий).

Оценка параметров модели осуществлялась методом наименьших квадратов. Для выявления взаимосвязей между исследуемыми показателями первоначально был проведен корреляционный анализ. Далее была построена множественная линейная регрессионная модель, позволяющая оценить влияние цифровизации на урожайность риса с учетом контрольных факторов. Для проверки корректности построенной модели были выполнены диагностические процедуры, включающие оценку статистической значимости коэффициентов регрессии, коэффициента детерминации, а также анализ мультиколлинеарности между независимыми переменными.

Результаты

Для оценки влияния цифровизации на урожайность риса в Кызылординской области были использованы корреляционный и регрессионный методы анализа. В качестве зависимой переменной рассматривалась урожайность риса, а в качестве независимых переменных - затраты на ИКТ, посевная площадь и инвестиции в основной капитал. Исходные данные, использованные для проведения корреляционного и регрессионного анализа, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для регрессионного анализа

Год	Затраты на ИКТ, всего, млн тенге	Урожайность, ц/га	Посевная площадь, тыс. га	Инвестиции в основной капитал, млн тенге
2012	1 003,28	34,6	75,6	222 004
2013	2 109,38	37,3	74,0	255 979
2014	7 314,32	38,2	81,1	371 935
2015	12 399,5	42,3	84,2	262 583
2016	2 167,8	46,6	80,3	236 995
2017	3 290,5	45,9	90,9	215 920

2018	2 761,0	46,5	87,5	243 100
2019	8 716,7	53,2	87,9	332 655
2020	8 218,1	52,1	89,6	400 209
2021	7 932,1	47,7	84,1	292 344
2022	3 677,9	45,3	78,6	308 941
2023	4 520,9	45,4	88,9	413 284
2024	6 639,4	48,9	85,8	513 731
2025	13 519,9	49,4	81,8	673 704
Примечание: составлена авторами по данным литературных источников [8,9], [10,11]				

Как видно из данных, представленных в таблице 1, в исследуемом периоде наблюдалась неоднородная динамика затрат на информационно-коммуникационные технологии, урожайности риса, посевной площади и инвестиций в основной капитал в Кызылординской области.

Затраты на ИКТ характеризовались значительной вариабельностью. Минимальное значение было зафиксировано в 2012 г. и составило 1 003,28 млн тенге, тогда как к 2025 г. данный показатель увеличился до 13 519,9 млн тенге. Несмотря на общую тенденцию к росту, в отдельные годы наблюдались существенные колебания объемов затрат, что может быть обусловлено особенностями инвестиционной активности и реализацией отдельных программ цифровизации.

Урожайность риса в течение рассматриваемого периода демонстрировала положительную динамику. Если в 2012 г. урожайность составляла 34,6 ц/га, то в 2025 г. данный показатель достиг 49,4 ц/га. Максимальное значение урожайности было зафиксировано в 2019 г. и составило 53,2 ц/га. В целом рост урожайности свидетельствует о постепенном повы-

шении эффективности производства риса в регионе.

Посевная площадь риса изменялась менее существенно по сравнению с другими показателями и варьировала в пределах от 74,0 до 90,9 тыс.га. Наибольшая площадь посевов наблюдалась в 2017 г. (90,9 тыс.га), тогда как минимальное значение зафиксировано в 2013г. (74,0 тыс.га)

Инвестиции в основной капитал характеризовались устойчивой тенденцией к увеличению. За рассматриваемый период их объем возрос с 222 004 млн тенге в 2012 г. до 673 704 млн тенге в 2025 г., что свидетельствует о наращивании инвестиционной активности в аграрном секторе региона.

Таким образом, анализ исходных данных позволяет предположить наличие взаимосвязи между процессами цифровизации и показателями эффективности рисоводства, что обуславливает целесообразность проведения корреляционного и регрессионного анализа.

Проведенный корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязи между урожайностью риса, затратами на ИКТ, посевной площадью и инвестициями в основной капитал (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа влияния цифровизации на урожайность риса

Показатель	Урожайность риса	Затраты на ИКТ	Посевная площадь	Инвестиции в основной капитал
Урожайность риса	1	0,436	0,700**	0,421
Затраты на ИКТ	0,436	1	0,286	0,631*
Посевная площадь	0,700**	0,286	1	0,149
Инвестиции в основной капитал	0,421	0,631*	0,149	1
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.				
Примечание: составлена авторами на основе корреляционной модели				

Результаты анализа показали, что между урожайностью риса и затратами на ИКТ наблюдается умеренная положительная связь ($r = 0,436$). Однако данная зависимость является статистически незначимой ($p > 0,05$), что свидетельствует об отсутствии достаточных оснований для утверждения о прямом влиянии ИКТ на урожайность на этапе корреляционного анализа.

Наиболее тесная связь выявлена между урожайностью риса и посевной площадью ($r = 0,700$; $p < 0,01$). Полученный коэффициент корреляции указывает на наличие сильной положительной и статистически значимой взаимосвязи, что позволяет предположить, что увеличение площади посевов сопровождается ростом урожайности риса.

Между урожайностью риса и инвестициями в основной капитал также установлена умеренная положительная зависимость ($r = 0,421$), однако она статистически незначима ($p > 0,05$).

Анализ взаимосвязей между независимыми переменными показал отсутствие выраженной мультиколлинеарности. Наибольшее значение коэффициента корреляции наблюдается между затратами на ИКТ и инвестициями в основной капитал ($r = 0,631$; $p < 0,05$), что свидетельствует о наличии умеренной положительной связи. Вместе с тем значение коэффициента не превышает критического уровня

0,8, что позволяет включить все исследуемые переменные в регрессионную модель.

Для оценки влияния цифровизации на урожайность риса была построена следующая эконометрическая модель:

$$Yield_t = \beta_0 + \beta_1 ICT_t + \beta_2 Area_t + \beta_3 Inv_t + \varepsilon_t$$

$Yield_t$ – урожайность риса в году t , ц/га;
 ICT_t – затраты на информационно-коммуникационные технологии, млн тенге;
 $Area_t$ – посевная площадь риса, тыс. га;

Inv_t – инвестиции в основной капитал, млн тенге;

ε_t – случайная ошибка;

β_0 – свободный член модели;

$\beta_1 - \beta_3$ – коэффициенты регрессии.

Результаты множественного регрессионного анализа (таблица 3) показали, что построенная модель является статистически значимой в целом ($F = 4,929$; $p = 0,024$). Это свидетельствует о наличии статистически значимой зависимости между урожайностью риса и включенными в модель факторами – затратами на информационно-коммуникационные технологии, посевной площадью и инвестициями в основной капитал.

Таблица 3 – Результаты регрессионного анализа влияния цифровизации на урожайность риса

Переменная	B	β	T	Sig.	VIF
Константа	-14,568	–	-0,807	0,438	–
Затраты на ИКТ	0,000	0,080	0,298	0,772	1,772
Посевная площадь	0,660	0,636	3,033	0,013*	1,091
Инвестиции в основной капитал	0,0000116	0,276	1,066	0,312	1,664
Показатели качества модели					
R	0,772				
R ²	0,597				
Adjusted R ²	0,476				
F	4,929 ($p = 0,024$)				
Durbin–Watson	1,924				
Примечание: составлена авторами на основе регрессионной модели					

Коэффициент множественной корреляции составил $R = 0,772$, что указывает на наличие тесной связи между фактическими и расчет-

ными значениями урожайности. Значение коэффициента детерминации R^2 составило 0,597, что означает, что около 59,7% вариации

урожайности риса объясняется включенными в модель факторами. Скорректированный коэффициент детерминации составил 0,476.

Проверка автокорреляции остатков и использованием критерия Дарбина-Уотсона показала значение 1,924, близкое к двум, что свидетельствует об отсутствии существенной модели.

Согласно полученным оценкам коэффициентов регрессии, наиболее значимое влияние на урожайность риса оказывает посевная площадь ($\beta = 0,636$; $p = 0,013$). Увеличение посевной площади на 1 тыс. га сопровождается ростом урожайности риса в среднем на 0,66 ц/га при прочих равных условиях.

Влияние затрат на ИКТ характеризуется положительным, однако статистически незначимым коэффициентом ($\beta = 0,080$; $p = 0,772$). Аналогично инвестиции в основной капитал оказывают положительное, на статистически незначимое влияние на урожайность риса ($\beta = 0,276$; $p = 0,312$). Полученные результаты позволяют предположить, что рис носит опосредованный характер и может проявляться с временным лагом либо зависеть от эффективности использования соответствующих ресурсов.

Проверка мультиколлинеарности показала, что значения фактора инфляции дисперсии (VIF) для всех независимых переменных находятся в пределах от 1,091 до 1,772, что существенно ниже критического значения 10. Следовательно, проблема мультиколлинеарности в модели отсутствует.

Обсуждение

Полученные результаты в целом согласуются с выводами зарубежных исследований, посвященных влиянию цифровизации на эффективность сельского хозяйства. Предыдущие эмпирические исследования подтверждают, что внедрение технологий точного земледелия способствует повышению производительности и прибыльности (результативности) сельскохозяйственных предприятий [12]. Существуют доказательства положительного влияния цифровых технологий на результативность сельскохозяйственного производства [13,14] и [15], согласно которым внедрение цифровых технологий повышает эффективность использования производственных ресурсов.

В проведенном исследовании выявлена положительная взаимосвязь между затратами на ИКТ и урожайностью риса, что подтверждается положительными значениями коэффи-

циентов корреляции и регрессии. Однако, в отличие от большинства зарубежных исследований, статистически значимое влияние затрат на ИКТ выявлено не было. Данный результат частично согласуется с выводами о существовании «парадокса производительности», согласно которому рост инвестиций в цифровизацию не всегда сопровождается немедленным повышением производительности [7].

Отсутствие статистически значимого влияния затрат на ИКТ может быть обусловлено использованием агрегированных данных, наличием временного лага между внедрением цифровых технологий и получением экономического эффекта, а также недостаточным уровнем цифровой инфраструктуры и компетенций работников.

Заключение

1. В условиях цифровой трансформации аграрного сектора цифровые технологии становятся важным фактором повышения эффективности сельскохозяйственного производства, обеспечивая оптимизацию производственных процессов, более рациональное использование ресурсов и создание предпосылок для роста урожайности сельскохозяйственных культур. Целью настоящего исследования являлась оценка влияния цифровизации, представленной затратами на информационно-коммуникационные технологии, на урожайность риса в Кызылординской области Республики Казахстан.

2. Для достижения поставленной цели были применены корреляционный и регрессионный методы анализа, позволившие оценить взаимосвязь между затратами на информационно-коммуникационные технологии и урожайностью риса с учетом влияния таких факторов, как посевная площадь и инвестиции в основной капитал. В качестве информационной базы исследования использовались официальные статистические данные за 2012-2025 гг.

3. Проведенное исследование подтвердило наличие положительной взаимосвязи между затратами на информационно-коммуникационные технологии и урожайностью риса в Кызылординской области. Корреляционный анализ выявил умеренную положительную связь между данными показателями. Построенная регрессионная модель является статистически значимой в целом ($F = 4,929$; $p < 0,05$) и объясняет 59,7% вариации урожайности риса. При

этом влияние затрат на ИКТ оказалось положительным, но статистически незначимым.

4. Полученные результаты согласуются с выводами зарубежных исследований, согласно которым цифровизация способствует повышению эффективности сельскохозяйственного производства, однако ее положительный эффект зависит от уровня развития цифровой инфраструктуры, институциональной среды и степени внедрения цифровых технологий. В этой связи для повышения эффективности рисоводства в Кызылординской области целесообразно расширять практику применения технологий точного земледелия, совершенствовать цифровую инфраструктуру сельских территорий, а также повышать уровень цифровых компетенций сельскохозяйственных производителей.

5. Ограничением исследования является использование агрегированных региональных статистических данных, которые не позволяют в полной мере оценить влияние цифровых технологий на уровне отдельных хозяйств. Перспективы дальнейших исследований связаны с использованием микроданных сельскохозяйственных предприятий, расширением системы показателей цифровизации и применением панельных эконометрических моделей для более точной оценки влияния цифровой трансформации на эффективность сельскохозяйственного производства.

Вклад авторов: *Муханова Айгуль Ерденбековна:* разработка плана, содержания, методологии статьи, библиографический обзор литературы, подготовка выводов и обоснование предложений по данному исследованию; *Утегенова Камшат Амандыковна:* анализ, обобщение, оценка полученных данных в ходе исследования, подготовка окончательной версии статьи, аннотации и ключевых слов; *Ахроров Фарход Бахриддинович:* обзор мирового опыта, сбор статистических данных для анализа и обобщения данных исследования.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

[1] Vărzaru, A. A. Digital Revolution in Agriculture: Using Predictive Models to Enhance Agricultural Performance Through Digital Technology / A. A. Vărzaru // Agriculture. – 2025. – Vol. 15. – Issue 3. – Article 258. – <https://doi.org/10.3390/agriculture15030258>

[2] Chandio, A. A. Can digitalization improve agriculture? Exploring the impact of ICT on grain food production in SAARC countries / A. A. Chandio, A. Amin, I. Khan, A. Rehman, A. Memon // Information Development. – 2024. – Vol. 41. – Issue 1. – Article 02666669231225945. – <https://doi.org/10.1177/02666669231225945>

[3] Sher, A. Leveraging internet use for sustainable agriculture: The impact of digital training on adoption of energy-smart agricultural practices and welfare / A. Sher, S. Mazhar, D. B. Rahut, H. Yuan // Scientific Reports. – 2025. – Vol. 15. – Issue 1. – Article 30946. – <https://doi.org/10.1038/s41598-025-16804-w>

[4] Jiang, Y. Mechanisms and Impact Effects of Digital Agriculture Development on Agricultural Eco-Efficiency in China / Y. Jiang, Z. Feng, Y. Bo // Sustainability. – 2024. – Vol. 16. – Issue 10. – Article 4148. – <https://doi.org/10.3390/su16104148>

[5] Zhang, H. The Impact of Agricultural Digitization on Land Productivity: An Empirical Test Based on Micro Panel Data / H. Zhang, H. Zhu // Land. – 2025. – Vol. 14. – Issue 1. – Article 187. – <https://doi.org/10.3390/land14010187>

[6] Ryskeldi, O. The economics of digital tools in Kazakh agriculture / O. Ryskeldi, V. Shelomentseva, M. Mirkovic // International Journal of Innovative Research and Scientific Studies. – 2024. – Vol. 7. – Issue 2. – P. 366–376. – <https://doi.org/10.53894/ijirss.v7i2.2629>

[7] Karacuka, M. Productivity Paradox in Africa: Does Digitalization Foster Labor Productivity in African Economies? / M. Karacuka, G. Myovella, J. Haucap // Journal of the Knowledge. – 2024. – № 16. – P. 8374–8393. – <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02200-8>

[8] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Общие затраты на информационно-коммуникационные технологии (с учетом организации государственного управления) [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 22.06.2026).

[9] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Урожайность зерновых (включая рис) и бобовых культур [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 22.06.2026).

[10] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Уточненная посевная площадь [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 22.06.2026).

[11] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Инвестиции в основной капитал [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 22.06.2026).

[12] Huang, W. Enhancing sustainable agricultural export performance through digitalization: The distinct roles of domestic and foreign inputs / W. Huang, Y.

Huang // PLOS One. – 2025. – Vol. 20. – Issue 12. – Article e0339692. – <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0339692>

[13] Zhang, X. Can agricultural digital transformation help farmers increase income? An empirical study based on thousands of farmers in Hubei Province / X. Zhang, D. Fan // *Environment, Development and Sustainability*. – 2023. – Vol. 26. – Issue 6. – P. 14405–14431. – <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03200-5>

[14] Finger, R. Precision farming at the nexus of agricultural production and the environment / R. Finger, S. M. Swinton, N. El Benni, A. Walter // *Annual Review of Resource Economics*. – 2019. – Vol. 11. – P. 313–335. – <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093929>

[15] Abuova, A. B. Sustainable development of crop production with elements of precision agriculture in Northern Kazakhstan / A. B. Abuova, S. A. Tulkubayeva, Y. V. Tulayev, S. V. Somova, M. Z. Kizatova // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2020. – Vol. 7. – Issue 4. – P. 3200–3214. – [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(41\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(41))

References

[1] Varzaru, A.A. (2025). Digital Revolution in Agriculture: Using Predictive Models to Enhance Agricultural Performance Through Digital Technology. *Agriculture*, 15 (3), 258. <https://doi.org/10.3390/agriculture15030258>

[2] Chandio, A.A., Amin, A., Khan, I., Rehman, A. & Memon, A. (2024). Can digitalization improve agriculture? Exploring the impact of ICT on grain food production in SAARC countries. *Information Development*, 41 (1), 02666669231225945. <https://doi.org/10.1177/02666669231225945>

[3] Sher, A., Mazhar, S., Rahut, D.B. & Yuan, H. (2025). Leveraging internet use for sustainable agriculture: The impact of digital training on adoption of energy-smart agricultural practices and welfare. *Scientific Reports*, 15 (1), Article 30946. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-16804-w>

[4] Jiang, Y., Feng, Z. & Bo, Y. (2024). Mechanisms and Impact Effects of Digital Agriculture Development on Agricultural Eco-Efficiency in China. *Sustainability*, 16 (10), 4148. <https://doi.org/10.3390/su16104148>

[5] Zhang, H. & Zhu, H. (2025). The Impact of Agricultural Digitization on Land Productivity: An Empirical Test Based on Micro Panel Data. *Land*, 14 (1), Article 187. <https://doi.org/10.3390/land14010187>

[6] Ryskeldi, O., Shelomentseva, V. & Mirkovic, M. (2024). The economics of digital tools in Kazakh

agriculture. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 7 (2), 366–376. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v7i2.2629>

[7] Karacuka, M., Myovella, G. & Haucap, J. (2024). Productivity Paradox in Africa: Does Digitalization Foster Labor Productivity in African Economies? *Journal of the Knowledge Economy*, 16, 8374–8393. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02200-8>

[8] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan (2025). Obshhie zatraty na informacionno-kommunikacionnye tehnologii (s uchetom organizatsii gosudarstvennogo upravleniya) [General expenditures on information and communication technologies (including public administration organization)]. Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 22.06.2026) [in Russian].

[9] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan (2025). Urozhajnost' zernovykh (vkljuchajaris) i bobovykh kul'tur [Yield of cereal (including rice) and leguminous crops]. Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 22.06.2026) [in Russian].

[10] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan (2025). Utochnennaja posevnaja ploshhad' [Specified sown area]. Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 22.06.2026) [in Russian].

[11] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan (2025). Investicii v osnovnoj kapital [Investments in fixed capital]. Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 22.06.2026) [in Russian].

[12] Huang, W. & Huang, Y. (2025). Enhancing sustainable agricultural export performance through digitalization: The distinct roles of domestic and foreign inputs. *PLOS ONE*, 20 (12), e0339692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0339692>

[13] Zhang, X. & Fan, D. (2023). Can agricultural digital transformation help farmers increase income? An empirical study based on thousands of farmers in Hubei Province. *Environment, Development and Sustainability*, 26 (6), 14405–14431. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03200-5>

[14] Finger, R., Swinton, S.M., El Benni, N. & Walter, A. (2019). Precision farming at the nexus of agricultural production and the environment. *Annual Review of Resource Economics*, 11, 313–335. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093929>

[15] Abuova, A.B., Tulkubayeva, S.A., Tulayev, Y.V., Somova, S.V. & Kizatova, M.Z. (2020). Sustainable development of crop production with elements of precision agriculture in Northern Kazakhstan. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7 (4), 3200–3214. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(41\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(41))

Информация об авторах:

Муханова Айгуль Ерденбековна – **основной автор**; кандидат экономических наук; старший преподаватель кафедры «Экономика и управление»; Кызылординский университет имени Коркыт Ата; 120014 ул.Айтеке би, 29а, г.Кызылорда, Казахстан; e-mail: aia_mukanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9332-2591>

Утегенова Камшат Амандыковна; кандидат экономических наук; старший преподаватель кафедры «Экономика и управление»; Кызылординский университет имени Коркыт Ата; 120014 ул.Айтеке би, 29а, г.Кызылорда, Казахстан; e-mail: ute_kam@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9929-7761>

Ахроров Фарход Бахриддинович; доктор экономических наук, профессор; начальник Управления организации и координации деятельности организаций высшего образования; Министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан; 100174 ул. Университетская, дом 7, г.Ташкент, Узбекистан; e-mail: fahrarov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2355-6402>

Авторлар туралы ақпарат:

Муханова Айгуль Ерденбековна – **негізгі автор**; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика және басқару» кафедрасының аға оқытушысы; Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті; 120014 Әйтеке би көш., 29а, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: aia_mukanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9332-2591>

Утегенова Камшат Амандыковна; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика және басқару» кафедрасының аға оқытушысы; Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті; 120014 Әйтеке би көш., 29а, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: ute_kam@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9929-7761>

Ахроров Фарход Бахриддинович; экономика ғылымдарының докторы, профессор; Жоғары білім беру ұйымдарының қызметін ұйымдастыру және үйлестіру басқармасының бастығы; Өзбекстан Республикасы Жоғары білім, ғылым және инновациялар министрлігі; 100174 Университет көш., 7, Ташкент қ., Өзбекстан; e-mail: fahrarov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2355-6402>

Information about authors:

Mukhanova Aigul – **The main author**; Candidate of Economic Sciences; Senior Lecturer of the Department of Economics and Management; Korkyt Ata Kyzylorda University; 120014 Aiteke bi str., 29a, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: aia_mukanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9332-2591>

Utegenova Kamshat; Candidate of Economic Sciences; Senior Lecturer of the Department of Economics and Management; Korkyt Ata Kyzylorda University; 120014 Aiteke bi str., 29a, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: ute_kam@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9929-7761>

Ahrorov Farhod; Doctor of Economic Sciences, Professor; Head of the Department of Organization and Coordination of Activities of Higher Education Institutions; Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan; Republic of Uzbekistan; 100174 Universitet str., 7, Tashkent, Uzbekistan; e-mail: fahrarov@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-2355-6402>

МРНТИ 06.71.07
УДК 338.43:663.1(574)
Научная статья

<https://www.jprra-kazniiapk.kz>
<https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.11>

ЭФФЕКТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ ХОЗЯЙСТВ: МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

АСТЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫНЫҢ ТИІМДІ ҚЫЗМЕТІ: ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

EFFECTIVE OPERATION OF GRAIN FARMS: RESEARCH METHODS

А.Б. БЕКТАЕВ¹

Ph.D докторант

М.С. РАЙХАН^{2*}

старший научный сотрудник

С.В. БЕСПАЛЫЙ³

к.э.н., профессор

¹ Университет «Тұран-Астана», Астана, Казахстан

² Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан

³ Торайгыров Университет, Павлодар, Казахстан

* электронная почта автора: meir.raikhan@mail.ru

А.Б. БЕКТАЕВ¹

Ph.D докторанты

М.С. РАЙХАН^{2*}

аға ғылыми қызметкер

С.В. БЕСПАЛЫЙ³

э.ғ.к., профессор

¹ «Тұран-Астана» университеті, Астана, Қазақстан

² Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты, Астана, Қазақстан

³ Торайгыров Университеті, Павлодар, Қазақстан

* автордың электрондық пошталасы: meir.raikhan@mail.ru

A. BEKTAYEV¹

Ph.D student

M. RAIKHAN^{2*}

Senior Researcher

S. BESPALYY³

C.E.Sc., Professor

¹ «Turan-Astana» University, Astana, Kazakhstan

² Republican Research Institute for Labour Protection of the Ministry of Labour and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

³ Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

* corresponding author e-mail: meir.raikhan@mail.ru

Аннотация. Цель – обосновать и протестировать методический инструментарий валидации экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий зернового направления, сочетающий коэффициентный мониторинг показателей с непараметрическими граничными способами и позволяющий выявлять нереализованные производственные резервы. Методы – сравнительный анализ применялся для систематизации механизмов сопоставления по единым критериям; ранговая корреляция Спирмена – при сравнении индексных параметров с пороговой характеристикой; исследование среды функционирования с ВСС-моделью, ориентированной на выход, использовалось на контемпоральной и межвременной границах для определения ресурсов производства; декомпозиция практической действенности масштаба – при установлении оптимального размера; индекс Малмквиста – для разделения технологической и управленческой составляющих; проверка робастности выполнена на сокращённой выборке. Результаты – диагностика официальных данных по 12 зерносеющим регионам за 2021-2025гг. показала среднюю техническую результативность 0,870 на контемпоральном рубеже и 0,654 – на межвременном. В 2025г. средняя производительность сос-

тавила 0,809, то есть выпуск может быть увеличен на 23,6 % без дополнительных средств. Эффект масштаба составил 0,824: девять округов из двенадцати выполняют задачи вне оптимального диапазона. Среднегодовое значение индекса Малмквиста достигло 1,190 при преобладании технологической компоненты (1,163 против 1,023), однако требует осторожной интерпретации из-за погодной волатильности. Исключение составляет Кызылординская область, повышающая рейтинг до 0,935, не меняя результата. Ранговая корреляция рубежной оценки с урожайностью – на уровне 0,561, ресурсоотдачей – 0,381, себестоимостью – 0,336 и рентабельностью – 0,331. **Выводы** – коэффициентные индикаторы воспроизводят приблизительно 11-31 % совместной ранговой вариации предельных измерений, что доказывает их комплексное, а не альтернативное применение.

Аңдатпа. Мақсаты – көрсеткіштердің коэффициенттік мониторингін параметрлік емес шектік тәсілдермен біріктіретін және іске асырылмаған өндірістік резервтерді айқындауға мүмкіндік беретін астық бағытындағы ауылшаруашылық кәсіпорындарының экономикалық тиімділігін валидтеудің әдістемелік құралдарын негіздеу және апробациялау. Әдістері – бірыңғай өлшем-шарттар бойынша салыстыру механизмдерін жүйелеу үшін салыстырмалы талдау; индекстік параметрлерді шектік сипаттамамен салыстыру кезінде – Спирменнің дәрежелік корреляциясы; өндіріс ресурстарын анықтау үшін контемпоральды және уақытаралық шекараларда шығысқа бағытталған ВСС-моделі бар жұмыс істеу ортасын зерттеу; оңтайлы көлемді белгілеу кезінде – масштабтың практикалық пәрменділігін декомпозициялау; технологиялық және басқарушылық құраушыларды бөлу үшін – Малмквист индексі; робастылықты тексеру қысқартылған таңдамада орындалды. **Нәтижелері** – 2021-2025 жж. бойынша 12 астық себетін өңірдің ресми деректерін диагностикалау контемпоральды межеде 0,870 және уақытаралық межеде 0,654 орташа техникалық нәтижелілікті көрсетті. 2025 ж. орташа өнімділік 0,809-ды құрады, яғни өнім шығару қосымша қаражатсыз 23,6 %-ға арттырылуы мүмкін. Ауқымдылық әсері 0,824-ті құрады: он екі округтің тоғызы тапсырмаларды оңтайлы ауқымнан тыс орындайды. Малмквист индексінің орташа жылдық мәні технологиялық компоненттің басым болуымен (1,023-ке қарсы 1,163) 1,190-ға жетті, дегенмен ауа райының құбылмалылығына байланысты абайлап интерпретациялауды талап етеді. Тек Қызылорда облысы ғана нәтижені өзгертпей, рейтингті 0,935-ке дейін арттырады. Шектік бағалаудың өнімділікпен дәрежелік корреляциясы – 0,561, ресурстар қайтарымымен – 0,381, өзіндік құнмен – 0,336 және рентабельділікпен – 0,331 деңгейінде. **Қорытынды** – коэффициенттік индикаторлар шектік өлшеулердің бірлескен дәрежелік вариациясының шамамен 11-31%-ын қайта жаңғыртады, бұл оларды баламалы емес, кешенді қолдануды дәлелдейді.

Abstract. Objective – to substantiate and test methodological tools for validating the economic efficiency of grain agricultural enterprises, combining coefficient monitoring of indicators with non-parametric frontier methods, allowing for the identification of unrealized production reserves. **Methods** – comparative analysis was applied to systematize mechanisms for comparison according to uniform criteria; Spearman's rank correlation – when comparing index parameters with a threshold characteristic; Data Envelopment Analysis with an output-oriented BCC model was used on contemporary and intertemporal frontiers to determine production resources; scale efficiency decomposition – in establishing optimal size; the Malmquist index – to separate technological and managerial components; robustness checks were performed on a reduced sample. **Results** – diagnostics of official data for 12 grain-growing regions for 2021–2025 showed an average technical efficiency of 0.870 on the contemporary frontier and 0.654 on the intertemporal frontier. In 2025, average productivity was 0.809, meaning output could be increased by 23.6 % without additional funds. The scale effect was 0.824: nine out of twelve districts perform tasks outside the optimal range. The average annual value of the Malmquist index reached 1.190, with a predominance of the technological component (1.163 versus 1.023); however, it requires cautious interpretation due to weather volatility. The exception is the Kyzylorda Region, which raises the rating to 0.935 without altering the outcome. Rank correlation of the frontier assessment with yield is at 0.561, resource return – 0.381, cost price – 0.336, and profitability – 0.331. **Conclusions** – coefficient indicators reproduce approximately 11–31 % of the joint rank variation of boundary measurements, proving their complementary rather than alternative application.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, зерносеющие регионы, зерновое производство, сельскохозяйственные предприятия, эффективность, методы оценки, индекс Малмквиста, ресурсоотдача, себестоимость продукции.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, астық себетін өңірлер, астық өндірісі, ауылшаруашылық кәсіпорындары, тиімділік, бағалау әдістері, Малмквист индексі, ресурстар қайтарымы, өнімнің өзіндік құны.

Keywords: agro-industrial complex, grain-growing regions, grain production, agricultural enterprises, efficiency, assessment methods, Malmquist index, resource return, product cost price.

Поступила: 03.08.2026. Одобрена после рецензирования: 10.09.2026. Принята в печать: 18.09.2026

Введение

Производство зерна – основа агропромышленного комплекса Казахстана, определяющая продовольственную безопасность и позиции страны на мировом рынке. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, в 2025 г. валовой урожай зерновых (включая рис) и бобовых составил 25 946,3 тыс. тонн (+2,9 % к 2024 г.), а средняя урожайность – 16,3 ц/га (+7,2 %) [1].

Однако рост валовых показателей сам по себе не свидетельствует о повышении экономической эффективности: он обеспечивается преимущественно экстенсивными факторами – расширением площадей и погодой, тогда как опережающий рост цен на топливо, удобрения и технику повышает себестоимость и снижает рентабельность, что делает точность измерения эффективности значимой задачей [2,3], [4].

Традиционная оценка в зернопроизводстве основана на частных показателях: урожайности, себестоимости центнера, прибыли на гектар и рентабельности. Каждый сопоставляет один ресурс с одним результатом, и на практике они противоречат друг другу: высокая урожайность может сопровождаться завышенной себестоимостью, а минимальные затраты – убытками из-за низкой цены зерна. Поэтому частные показатели не дают целостного суждения и не выявляют нереализованный резерв производства.

Цель исследования – обосновать и проверить методологический инструментарий для оценки экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий зернопроизводства, сочетающий традиционный коэффициентный анализ с непараметрическими методами границ.

Объектом исследования является процесс функционирования сельскохозяйственных предприятий зернопроизводства в Республике Казахстан; предметом – методологические подходы к оценке их экономической эффективности.

Единица анализа требует пояснения. Официальная статистика не раскрывает показатели зернопроизводства на уровне отдельного предприятия, поэтому используются региональные итоговые данные по категории сельскохозяйственных предприятий: каждое наблюдение – совокупность предприятий региона. Такая агрегация сглаживает различия между хозяйствами, поэтому оценки характеризуют средний уровень использования ресурсов и систематически выше, чем для отдельных хозяйств.

Гипотеза исследования: коэффициентные показатели и оценка по границе измеряют разные аспекты эффективности и не могут заменять друг друга, поскольку граничная оценка одновременно учитывает многоресурсность производства и масштаб объекта, не отражаемые частными показателями.

Научная новизна – в систематизации методов оценки по критериям информационной базы, многоресурсности и чувствительности к масштабу и в количественном определении влияния типа эталонной границы на результат, что ранее не проводилось на данных о зернопроизводстве Казахстана.

Литературный обзор

При оценке эффективности сельскохозяйственного производства сосуществуют две традиции: «коэффициентная», опирающаяся на показатели рентабельности, себестоимости и производительности ресурсов из отчетности, и «граничная», измеряющая расстояние предприятия от наилучшего достижимого сочетания ресурсов и результатов.

В рамках «граничной» традиции наиболее распространен анализ оболочки *Data Envelopment Analysis* (DEA), систематизация применения которого в сельском хозяйстве обобщена в обзорной работе [5]. В [6] применяется модель Banker-Charnes-Cooper (BCC), ориентированная на управление ресурсами сельскохозяйственных предприятий, аналогичная используемой в настоящем исследовании, а в исследовании [7] индекс Малмквиста применяется для декомпозиции динамики совокупной факторной производительности

сельского хозяйства. В [8] на пшеничных хозяйствах показана возможность сократить затраты на 43,2 % и увеличить выпуск на 21,5 % без дополнительных ресурсов, в [9] выявлены различия эффективности между культурами и странами Европейского союза, в [10] показано распространение анализа на национальные экономики с помощью модели SBM.

Отдельная группа работ посвящена факторам, смещающим производственную границу. В [11] отмечается, что цифровые технологии повышают эффективность и сдвигают достижимую границу. В исследовании [12] указано на риск технологического разрыва между крупными и мелкими хозяйствами, в [13] обоснована роль управления на уровне предприятия.

В казахстанской литературе внимание сосредоточено на институциональных условиях эффективности. В источнике литературы [2] в качестве барьеров модернизации обозначены низкая восприимчивость к обновлению и недостаток инвестиций в человеческий капитал. В исследовании [4] отмечается отставание совокупной факторной производительности от государственной поддержки, в [14] оценивается эффективность инвестиций в аграрные проекты. В литературном источнике [15] указывается, что только наукоёмкие технологии не гарантируют роста эффективности, в научном произведении [16] предложен комплексный методический подход, в работе [17] технологическое обновление связывается с ростом производительности труда.

Обзор показывает, что эти методы, как правило, применяются изолированно, а их сравнение по единым критериям и согласованное применение на предприятиях зерновой специализации не проводились, что и составляет задачу настоящей статьи.

Материалы и методы

Информационную базу составили официальные данные Бюро национальной статистики по 12 зернопроизводящим регионам за 2021–2025 гг. (60 наблюдений): посевные площади, объём производства и урожай зерна, инвестиции в основной капитал, численность занятых, себестоимость и рентабельность. Стоимостные показатели приведены к ценам 2021 г. по имплицитным дефляторам; регионы, образованные в 2022 г., отнесены к родительским.

Данные о занятых и инвестициях отдельно по зернопроизводству не публикуются, поэтому как прокси-переменные взяты показатели по сельскому, лесному хозяйству и рыболовству при допущении стабильной доли зерна в ресурсах региона. Это занижает эффективность регионов с развитым животноводством, ресурсы которых завышены относительно объёмов зерна.

Применены: сравнительный анализ – для систематизации методов; ранговая корреляция Спирмена – для сопоставления коэффициентных и граничных оценок; анализ оболочки данных (модель ВСС, ориентация на выпуск) – для оценки технической эффективности на современной и межвременной границах; отношение оценок при постоянной и переменной отдаче от масштаба – для масштабной эффективности; индекс Малмквиста – для разложения совокупной факторной производительности на технологическую и управленческую составляющие. Расчёты выполнены методом линейного программирования.

Результаты

Систематизация методов, применяемых для оценки экономической эффективности производства зерна, позволила сравнить их по единым критериям, а именно: содержание оценки, преимущества и ограничения применения (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительные характеристики методов оценки экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством зерна

Метод	Содержание оценки	Преимущества	Ограничения
Коэффициентный (финансовый) анализ	Частные показатели: урожайность, себестоимость, прибыль на гектар, рентабельность	Простота, полная обеспеченность данными отчетности	Один ресурс сопоставляется с одним результатом; показатели могут противоречить друг другу
Индексный метод ресурсной производительности	Соотношение объема производства зерна и совокупных затрат ресурсов	Агрегирование затрат, сопоставимость объектов	Не выявляет границу эффективности, нечувствителен к масштабу

Анализ оболочки данных (модель ВСС)	Оценка относительной эффективности при одновременном использовании нескольких ресурсов и результатов	Не требует производственной функции, учитывает переменную отдачу от масштаба	Чувствителен к количеству объектов и выбросам
Стохастический анализ границы эффективности	Параметрическая оценка границы эффективности со случайной составляющей	Позволяет разделить неэффективность и статистический шум	Требуется задания функциональной формы и большой выборки
Индекс Малмквиста	Декомпозиция динамики совокупной факторной производительности	Позволяет выявить источник роста: технологический прогресс или качество управления	Требуется панельных данных, чувствителен к погодным условиям
Интегральный (многокритериальный) индекс	Объединение нормализованных частных показателей в единый показатель	Обеспечивает сопоставимость объектов различного масштаба	Зависит от экспертно установленных весовых коэффициентов
Примечание: составлена авторами на основе обобщения источников литературы [4,5] [6,7] [8,9] [10]			

Сравнение показывает, что ни один из методов не является универсальным: анализ коэффициентов в полной мере опирается на отчетные данные, но не позволяет агрегировать ресурсы; методы граничных линий выявляют резервы производства, но предъявляют высокие требования к количеству объектов; интегральный индекс обеспечивает сопоставимость, но зависит от экспертной оценки. Это обосновывает их комбинированное применение, которое было проверено на официальных статистических данных.

Эмпирическую базу составляют 12 зернопроизводящих регионов Республики Казах-

стан за 2021–2025 годы. В 2025 г. сельскохозяйственные предприятия этих регионов засеяли 10 321,9 тыс. га зерновых и бобовых культур и собрали 17 197,2 тыс. тонн в весе после переработки, что составляет 66,3% валового урожая страны по всем категориям хозяйств. Средняя урожайность регионов выборки выросла с 13,4 ц/га в засушливом 2021 г. до 18,4 центнеров в 2025 г., пройдя через показатели 16,7 центнеров в 2022 г. и 13,1 центнеров в неблагоприятном 2023 году. Состав переменных модели представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав переменных модели оценки экономической эффективности производства зерна

Обозначение	Показатель	Единица измерения	Источник
x_1	Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур сельскохозяйственных предприятий	тыс. га	Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан
x_2	Численность занятых в сельском, лесном и рыбном хозяйстве	тыс. человек	Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан
x_3	Инвестиции в основной капитал сельского, лесного и рыбного хозяйства	млн тенге, в ценах 2021 г.	Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан
y	Валовой выпуск продукции выращивания зерновых и зернобобовых культур сельскохозяйственных предприятий	млн тенге, в ценах 2021 г.	Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан
Примечание: составлена авторами на основе обобщения источника литературы [1]			

Расчет по ориентированной на объем производства модели ВСС показал, что средняя техническая эффективность на современной границе составляет 0,870 по всей выборке и 0,809 в 2025 г., то есть средний регион способен увеличить объем производства зерна на 23,6% при существующем уровне ресурсов. На межвременной границе средняя оценка

снижается до 0,654. Разница в 0,216 пункта является основным методологическим результатом: современная граница измеряет положение региона по отношению к его современникам, а межвременная – по отношению к передовой практике всего периода (таблица 3).

Таблица 3 - Техническая эффективность производства зерна по годам (ВСС, ориентация на объем производства)

Год	Количество регионов	Текущая граница эффективности	Регионы на границе эффективности	Межвременная граница эффективности	Эффективность масштаба
2021	12	0,845	6	0,472	0,768
2022	12	0,938	8	0,687	0,809
2023	12	0,870	6	0,507	0,818
2024	12	0,887	8	0,809	0,805
2025	12	0,809	5	0,795	0,824
Среднее значение	60	0,870	33	0,654	0,805

Примечание: составлена авторами на основе обобщения источника литературы [1]

Распределение оценок по регионам свидетельствует о стабильной дифференциации. Акмолинская, Северо-Казахстанская и Алматинская области каждый год входят в число лидеров, тогда как Павлодарская область демонстрирует минимальную среднюю оценку – 0,578. Кызылординская область сохраняет показатель, равный единице, в обоих рейтингах,

что объясняется выращиванием орошаемого риса, а не превосходством применяемых технологий, и иллюстрирует чувствительность данного подхода к специализации. Эффективность масштаба в 2025 г. составила 0,824, при этом девять из двенадцати областей работают за пределами оптимального масштаба (таблица 4).

Таблица 4 - Эффективность производства зерна по регионам, средние показатели за 2021–2025 годы

Регион	Текущая граница эффективности	Межвременная граница эффективности	Индекс Малмквиста	Урожайность в 2025 г., ц/га
Акмолинская область	1,000	0,729	1,213	15,9
Северо-Казахстанская область	1,000	0,768	1,218	20,6
Алматинская область	1,000	0,725	1,260	29,2
Кызылординская область	1,000	1,000	1,467	53,8
Восточно-Казахстанская область	0,966	0,758	1,077	20,0
Костанайская область	0,903	0,650	1,268	15,4
Карагандинская область	0,895	0,557	1,163	13,3
Туркестанская область	0,802	0,552	1,070	12,7
Актюбинская область	0,779	0,558	1,188	10,1
Жамбылская область	0,777	0,527	1,100	6,4
Западно-Казахстанская область	0,737	0,585	1,269	10,7
Павлодарская область	0,578	0,438	1,048	12,6

Примечание: составлена авторами на основе обобщения источника литературы [1]

Разложение индекса Малмквиста показало, что среднегодовое значение индекса за 2021–2025 гг. составило 1,190, при этом технологическая составляющая достигла 1,163, а управленческая – лишь 1,023. Динамика по периодам резко неравномерна: 1,476 в 2021–2022 гг., 0,744 в 2022–2023 гг., 1,637 в 2023–2024 гг. и 1,115 в 2024–2025 гг. Такая амплитуда соответствует чередованию засушливых и благоприятных лет, поэтому значение 19,0 % не следует интерпретировать как показатель устойчивого технологического прогресса: в пятилетней перспективе оно в значительной степени отражает погодную изменчивость урожая, а не сдвиг технологической границы.

Для проверки устойчивости расчёты были повторены без учёта Кызылординской области, которая отличается от других регионов орошаемым рисоводством. Для остальных

одиннадцати регионов средняя эффективность на текущей границе повышается с 0,870 до 0,935, а оценка на 2025 г. – с 0,809 до 0,924; масштабная эффективность изменяется незначительно (с 0,805 до 0,817), а индекс Малмквиста – с 1,190 до 1,168. Исключение повышает уровень оценок, поскольку из эталонной совокупности исключается строгий ориентир, но не меняет основного результата: разрыв между границами сохраняется и даже увеличивается (0,935 против 0,678, то есть на 0,257 пункта).

Сравнение методов на идентичных данных дало ключевой результат исследования. Четыре коэффициента, традиционно применяемые в практике предприятий, были сопоставлены с оценкой границы с помощью коэффициента ранговой корреляции (таблица 5).

Таблица 5 - Соответствие показателей коэффициентов оценке эффективности по границе

Коэффициентный показатель	Единица измерения	Количество наблюдений	Ранговая корреляция с θ	Значимость
Урожайность зерновых культур	ц/га	60	+0,561	$p < 0,001$
Ресурсная производительность	коэффициент	60	+0,381	$p = 0,003$
Себестоимость одного центнера реализованного зерна	тенге	36	-0,336	$p = 0,045$
Рентабельность растениеводческой продукции	%	36	+0,331	$p = 0,048$
Примечание: составлена авторами на основе обобщения источника литературы [1]				

Все четыре показателя связаны с граничной оценкой в ожидаемом направлении, однако сила этой связи не превышает 0,561: коэффициенты показателей объясняют примерно от 11 до 31 процента совместной ранговой дисперсии, причем наименее сильная связь наблюдается у финансовых показателей, наиболее часто используемых на практике. Следует отметить, что ρ^2 для ранговой корреляции Спирмена является приблизительной мерой общей вариации и не подразумевает ту же интерпретацию «объясняемой дисперсии», что и R^2 в линейной регрессии.

Значения ρ рассчитаны на выборках разного размера: 60 наблюдений для урожайности и ресурсопроизводительности, но только 36 – для себестоимости производства и рентабельности, поскольку в статистическом сборнике эти показатели публикуются по 2023 г. включительно. При пересчете на те же 36 наблюдений за 2021–2023 гг. корреляции составляют $\rho = 0,603$ для урожайности и $\rho = 0,384$ для ре-

сурсопроизводительности, что близко к оценкам по полной выборке, что свидетельствует о том, что разница в количестве наблюдений не искажает ранжирование показателей. При совместном рассмотрении всех четырёх тестов корреляции урожайности и ресурсопроизводительности остаются значимыми с учётом поправки Бонферрони ($p < 0,0125$), тогда как корреляции себестоимости производства и рентабельности ($p = 0,045$ и $p = 0,049$) – нет, что требует осторожности при интерпретации этих двух финансовых показателей. Таким образом, традиционные показатели согласуются с оценкой границы по направлению, но не заменяют её.

Сопоставление региональных оценок с урожайностью подтверждает содержательную неоднородность выборки. Кызылординская область при урожайности 53,8 ц/га сохраняет единичную эффективность на обеих границах и максимальный индекс Малмквиста (1,467), однако это объясняется орошаемым

рисоводством, а не превосходством технологий, и показывает чувствительность метода к специализации.

Напротив, Ақмолинская, Северо-Казахстанская и Алматинская области демонстрируют эффективность 1,000 на современной границе при умеренной урожайности (15,9–29,2 ц/га), что отражает рациональное использование ресурсов в основных зерносеющих регионах. Наименьшую оценку показывает Павлодарская область (0,578), где невысокая отдача сочетается с завышенными по прокси-переменным ресурсами. Разрыв между современной и межвременной границами максимален у Карагандинской (0,895 против 0,557) и Костанайской (0,903 против 0,650) областей: их результаты близки к лучшим в отдельные годы, но заметно уступают рекордному уровню всего периода. Таким образом, ранжирование регионов устойчиво по годам, а основной резерв роста сосредоточен не в лидерах, а в группе областей со средним и низким уровнем эффективности, для которых характерна работа вне оптимального масштаба.

Обсуждение

Средняя техническая эффективность на современной границе (0,870) превышает 78,5 %, полученные в работе [8] для хозяйств провинции «Баглан» с резервом 21,5 %, близкий резерв 23,6 % для Казахстана на 2025 г. лежит и в диапазоне для зерновых Евросоюза [9]. Расхождение современной и межвременной оценок (0,870 против 0,654) осмысленно: на общей границе засушливые годы сравниваются с рекордным 2025 г. и падают до 0,472–0,507, поэтому оценка без указания эталонной границы не интерпретируема.

Преобладание технологической составляющей индекса Малмквиста уточняет вывод об отставании совокупной факторной производительности от господдержки [4], однако амплитуда индекса по периодам (0,744 и 1,637) отражает скорее климатические, чем технологические сдвиги, поэтому его интерпретация верна лишь в масштабе нескольких климатических циклов [12]. Слабая связь коэффициентных показателей с граничной оценкой согласуется с комплексной схемой из работы [16]: наименее выражена связь у финансовых показателей, так как они соотносят один результат с одной затратой, тогда как граница сравнивает все ресурсы со всеми результатами.

Исследование имеет четыре ограничения. 12 регионов – нижняя граница допустимости для модели с тремя ресурсами, что снижает

дискриминацию. Данные по занятости и инвестициям доступны лишь по сельскому хозяйству в целом и служат прокси. Пятилетний период не охватывает полный климатический цикл. Детерминированная модель относит всё отклонение от границы к неэффективности, поэтому резерв 23,6 % – верхняя оценка, включающая влияние погоды конкретного года.

Результаты практически значимы. Работа девяти из двенадцати регионов вне оптимального масштаба означает, что резерв – не только в технологиях, но и в организации: при малом масштабе целесообразны консолидация землепользования и кооперация мелких производителей, при избыточном – децентрализация управления. Преобладание технологической составляющей (1,163 против 1,023) показывает, что поддержка обновления техники даёт отдачу, но не улучшает управление, поэтому субсидирование оборудования следует дополнять управленческим консультированием.

Заключение

1. Методы оценки экономической эффективности зернопроизводства были систематизированы в соответствии с критериями информационной базы, многообразия учитываемых ресурсов и чувствительности к масштабам производства. Ни один из методов не является универсальным, что обосновывает их комбинированное применение в рамках единого инструментария.

2. Количественно установлена зависимость оценки от базовой границы. Средняя техническая эффективность зернопроизводящих регионов составляет 0,870 на современной границе и 0,654 – на межвременной; разница в 0,216 пункта требует обязательного указания типа границы при публикации результатов оценки.

3. Выявлен резерв роста производства зерна. В 2025 г. средняя эффективность составила 0,809, то есть при существующем уровне ресурсов объем производства может быть увеличен на 23,6%, при этом эффективность масштаба составила 0,824, и девять из двенадцати регионов работают за пределами оптимального масштаба.

4. Определены пределы применимости индекса Малмквиста в зернопроизводстве. Среднегодовое значение индекса достигло 1,190 и формируется преимущественно за счет технологической составляющей (1,163 против 1,023), однако его интерпретация в качестве показателя технологического прогресса требует осторожности ввиду доминирующего

влияния изменчивости погодных условий за пятилетний период.

5. Взаимодополняемость методов была эмпирически обоснована. Ранг –корреляция оценки по границе с урожайностью составляет 0,561, с производительностью ресурсов – 0,381, с себестоимостью одного центнера – 0,336, а с рентабельностью растениеводства – 0,331. Квадраты этих коэффициентов указывают на то, что коэффициентные показатели приблизительно воспроизводят от 11 до 31 процента совместной ранговой вариации и, следовательно, не могут заменить оценку границы производственных возможностей в управлении зернопроизводством, при этом финансовые показатели являются наименее информативными из них.

Вклад авторов: *Бектаев Алибек Канатиеұлы:* разработка концепции, разработка методологии исследования, курирование данных, поиск статистических данных, подготовка чернового варианта статьи; *Райхан Мейір Серикұлы:* управление проектом, количественный и качественный анализ данных, визуализация, редактирование, доработка окончательного варианта; *Беспалый Сергей Владимирович:* методология, контроль за подготовкой публикации, проверка, интерпретация результатов исследования.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

- [1] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2026. – URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 10.06.2026).
- [2] Карымсакова, Ж.К. Инновационное развитие АПК: проблемы и стратегия их решения / Ж.К. Карымсакова, У.К. Керимова, У. Делиана // Проблемы агрорынка. – 2024. – №2. – С. 14–24. <https://doi.org/10.46666/2024-2.2708-9991.01>
- [3] OECD. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2025 / OECD. – Paris: OECD Publishing, 2025. – 674 p. <https://doi.org/10.1787/a80ac398-en>
- [4] Сеитов, С.К. Совокупная факторная производительность и субсидирование аграрного сектора Казахстана / С.К. Сеитов // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2025. – №3(68). – С. 188–215. https://doi.org/10.31737/22212264_2025_3_188-215
- [5] Kyrgiakos, L.S. A systematic literature review of data envelopment analysis implementation in agriculture under the prism of sustainability / L.S. Kyrgiakos, G. Kleftodimos, G. Vlontzos, P.M. Pardalos // Operational Research International Journal. – 2023.

– Vol. 23. – No. 1. – Article 7. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00741-5>

[6] Kouriati, A. The Impact of Data Envelopment Analysis on Effective Management of Inputs: The Case of Farms Located in the Regional Unit of Pieria / A. Kouriati, A. Tafidou, E. Lialia, A. Prentzas, C. Moulogianni, E. Dimitriadou, T. Bournaris // Agronomy. – 2023. – Vol. 13. – No. 8. – Article 2109. <https://doi.org/10.3390/agronomy13082109>

[7] Baion, Y.M. Comparative performance of agricultural productivity in 44 SSA countries for a period of 59 years (1961–2019): A Malmquist productivity index approach / Y.M. Baion, W. Yunxia, E.H. Foday Jr., C. Jianmin, L. Chuanfu, O. Agyeman // PLoS ONE. – 2023. – Vol. 18. – No. 7. – Article e0284461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284461>

[8] Radmand, H. Efficiency analysis of wheat production in Baghlan Province: a data envelopment analysis (DEA) based approach / H. Radmand, F. Eshraghi, A. Keramatzadeh, H. Rezaei // Discover Food. – 2025. – Vol. 5. – No. 1. – Article 153. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00436-0>

[9] Aljohani, E.S. Analyzing technical efficiency in cereal production across selected European Union countries / E.S. Aljohani, B. Chidmi // Sustainability. – 2024. – Vol. 16. – No. 2. – Article 546. <https://doi.org/10.3390/su16020546>

[10] Addis, A.K. Sustainability and efficiency analysis of 42 countries: super efficiency SBM in DEA / A.K. Addis // Ecological Indicators. – 2025. – Vol. 170. – Article 113767. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113767>

[11] Vărzaru, A.A. Digital revolution in agriculture: using predictive models to enhance agricultural performance through digital technology / A.A. Vărzaru // Agriculture. – 2025. – Vol. 15. – No. 3. – Article 258. <https://doi.org/10.3390/agriculture15030258>

[12] Stroparo, T.R. The territorial dimension of innovation in family farming / T.R. Stroparo, N. Floriani // Revista de Gestão Social e Ambiental. – 2025. – Vol. 19. – No. 11. – Article e011584. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n11-025>

[13] Dooranov, A. Adaptation of strategic innovation management to regional sustainable development / A. Dooranov, F. Kang, N. Rasulova // Social Sciences & Humanities Open. – 2026. – Vol. 13. – Article 102658. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102658>

[14] Турсын, Е. Анализ экономической эффективности инвестирования в сельскохозяйственные проекты Восточно-Казахстанской области и разработка стратегий для повышения доходности / Е. Турсын, А. Хойч // Статистика, учет и аудит. – 2025. – №3(98). – С. 156–173. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-3.1>

[15] Таубаев, А.А. Проблемы и перспективы внедрения наукоемких инновационных технологий в АПК Казахстана / А.А. Таубаев, Б.М. Жукенов, Е.И. Борисова, Ю.М. Сайфуллина // Вестник НИЦ

корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2020. – №3. – С. 106–113. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2020-3-106>

[16] Родинка, О.С. Формирование комплексного методического подхода к оценке экономической эффективности инновационной деятельности АПК / О.С. Родинка // Прикладные экономические исследования. – 2025. – №6. – С. 76–85. <https://doi.org/10.47576/2949-1908.2025.6.6.009>

[17] Бектаев, А.Б. Экономическая эффективность внедрения инновационных технологий в аграрные предприятия: международный опыт и модель для Казахстана / А.Б. Бектаев, Г.К. Сапарова, М.С. Райхан, А.Ж. Атызова, С.В. Беспалый, Б.М. Серикбаева // Вестник университета «Туран». – 2025. – №4. – С. 50–68. <https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.29-1114>

References

[1] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 10.06.2026) [in Russian].

[2] Karymsakova, Zh.K., Kerimova, U.K. & Deliana, Y. (2024). Innovacionnoe razvitie APK: problemy i strategija ih reshenija [Innovative development of the agro-industrial complex: problems and strategies for their solution]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 2, 14–24. <https://doi.org/10.46666/2024-2.2708-9991.01> [in Russian].

[3] OECD (2025). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2025. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a80ac398-en> [in English].

[4] Seitov, S.K. (2025). Sovokupnaja faktornaja proizvoditel'nost' i subsidirovanie agrarnogo sektora Kazakhstana [Total factor productivity and subsidization of the agricultural sector of Kazakhstan]. *Zhurnal Novej jekonomicheskoy associacii - Journal of the New Economic Association*, 3 (68), 188–215. https://doi.org/10.31737/22212264_2025_3_188-215 [in Russian].

[5] Kyrgiakos, L.S., Kleftodimos, G., Vlontzos, G. & Pardalos, P.M. (2023). A systematic literature review of data envelopment analysis implementation in agriculture under the prism of sustainability. *Operational Research International Journal*, 23 (1), 7. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00741-5> [in English].

[6] Kouriati, A., Tafidou, A., Lialia, E., Prentzas, A., Moulogianni, C., Dimitriadou, E. & Bournaris, T. (2023). The Impact of Data Envelopment Analysis on Effective Management of Inputs: The Case of Farms Located in the Regional Unit of Pieria. *Agronomy*, 13 (8), 2109. <https://doi.org/10.3390/agronomy13082109> [in English].

[7] Baion, Y.M., Yunxia, W., Foday Jr., E.H., Jianmin, C., Chuanfu, L. & Agyeman, O. (2023). Com-

parative performance of agricultural productivity in 44 SSA countries for a period of 59 years (1961–2019): A Malmquist productivity index approach. *PLoS ONE*, 18 (7), e0284461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284461> [in English].

[8] Radmand, H., Eshraghi, F., Keramatzadeh, A. & Rezaei, H. (2025). Efficiency analysis of wheat production in Baghlan Province: a data envelopment analysis (DEA) based approach. *Discover Food*, 5 (1), 153. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00436-0> [in English].

[9] Aljohani, E.S. & Chidmi, B. (2024). Analyzing technical efficiency in cereal production across selected European Union countries. *Sustainability*, 16 (2), 546. <https://doi.org/10.3390/su16020546> [in English].

[10] Addis, A.K. (2025). Sustainability and efficiency analysis of 42 countries: super efficiency SBM in DEA. *Ecological Indicators*, 170, Article 113767. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113767> [in English].

[11] Värzaru, A.A. (2025). Digital revolution in agriculture: using predictive models to enhance agricultural performance through digital technology. *Agriculture*, 15 (3), 258. <https://doi.org/10.3390/agriculture15030258> [in English].

[12] Stroparo, T.R. & Floriani, N. (2025). The territorial dimension of innovation in family farming. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 19 (11), e011584. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n11-025> [in English].

[13] Dooranov, A., Kang, F. & Rasulova, N. (2026). Adaptation of strategic innovation management to regional sustainable development. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102658. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102658> [in English].

[14] Tursyn, E. & Hojch, A. (2025). Analiz jekonomicheskoy jeffektivnosti investirovaniya v sel'sko-hozjajstvennye proekty Vostochno-Kazahstanskoy oblasti i razrabotka strategij dlja povysheniya dohodnosti [Analysis of economic efficiency of investment in agricultural projects of East Kazakhstan region and development of strategies to increase profitability]. *Statistika, uchet i audit - Statistics, Accounting and Audit*, 3 (98), 156–173. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-3.1> [in Russian].

[15] Taubaev, A.A., Zhukenov, B.M., Borisova, E.I. & Sajfullina, Ju.M. (2020). Problemy i perspektivy vnedreniya naukoemkih innovacionnyh tehnologij v APK Kazakhstana [Problems and prospects for the implementation of high-tech innovative technologies in the agro-industrial complex of Kazakhstan]. *Vestnik NIC korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta - Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University*, 3, 106–113. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2020-3-106> [in Russian].

[16] Rodinka, O.S. (2025). Formirovanie kompleksnogo metodicheskogo podhoda k ocenke jekonomicheskoy jeffektivnosti innovacionnoj dejatel'nosti APK [Formation of a comprehensive methodolog-

ical approach to assessing the economic efficiency of innovative activity of the agro-industrial complex]. *Prikladnye jekonomicheskie issledovanija - Applied Economic Research*, 6, 76–85. <https://doi.org/10.47576/2949-1908.2025.6.6.009> [in Russian].

[17] Bektaev, A.B., Saparova, G.K., Raikhan, M.S., Atyzova, A.Zh., Bepalyj, S.V. & Serikbaeva, B.M. (2025). Jekonomicheskaja jeffektivnost' vne-

drenija innovacionnyh tehnologij v agrarnye predpri-jatija: mezhdunarodnyj opyt i model' dlja Kazahstana [Economic efficiency of introducing innovative technologies into agricultural enterprises: international experience and a model for Kazakhstan]. *Vestnik universiteta "Turan" - Bulletin of Turan University*, 4, 50–68. <https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.29-1114> [in Russian].

Информация об авторах:

Бектаев Алибек Қанапияұлы – основной автор; докторант Ph.D; Университет «Туран-Астана»; 010000 ул. Ы. Дукенұлы, 29, г. Астана, Казахстан; e-mail: alibek_bektayev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-3126-965X>.

Райхан Мейір Серикулы; магистр экономических наук; старший научный сотрудник Центра стандартизации и нормирования труда; Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан; 010000 ул. А. Кравцова, 18, г. Астана, Казахстан; e-mail: meir.raikhan@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-7500-4931>.

Беспалый Сергей Владимирович; кандидат экономических наук, профессор; кафедра «Финансы и учет»; Торайгыров университет; 140008 ул. Ломова, 64, г.Павлодар, Казахстан; e-mail: sergeybespalyy74@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7462-5340>.

Авторлар туралы ақпарат:

Бектаев Алибек Қанапияұлы – негізгі автор; Ph.D докторанты; «Тұран -Астана» университеті; 010000 Ы. Дүкенұлы көш., 29, Астана қ., Қазақстан; e-mail: alibek_bektayev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-3126-965X>.

Райхан Мейір Сериқұлы; экономика ғылымдарының магистрі; Еңбекті нормалау және стандарттау орталығының аға ғылыми қызметкері; Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты; 010000 А. Кравцов көш., 18, Астана қ., Қазақстан; e-mail: meir.raikhan@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-7500-4931>.

Беспалый Сергей Владимирович; экономика ғылымдарының кандидаты, профессор; «Қаржы және есеп» кафедрасы; Торайгыров университеті; 140008 Ломов көш., 64, Павлодар қ., Қазақстан; e-mail: sergeybespalyy74@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7462-5340>.

Information about authors:

Bektayev Alibek – The main author; Ph.D student; «Turan-Astana» University; 010000 Y. Dukenuly str., 29, Astana, Kazakhstan; e-mail: alibek_bektayev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-3126-965X>.

Raikhan Meir; Master of Economics; Senior Research of the Centre for Labour Standardisation and Norm Setting; Republican Research Institute for Labour Protection of the Ministry of Labour and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan; 010000 A. Kravtsov str., 18, Astana, Kazakhstan; e-mail: meir.raikhan@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-7500-4931>.

Bespalyy Sergey; C.E.Sc., Professor of the Department of Finance and Accounting; Toraighyrov University; 140008 Lomov str., 64, Pavlodar, Kazakhstan; e-mail: sergeybespalyy74@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7462-5340>.

IRSTI 68.35.37

UDC 633.852

Research Article

<https://www.jpri-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.12>

CULTIVATION OF OILSEEDS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: INDICATORS, DYNAMICS, GROWTH TRENDS

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫ ӨСІРУ: КӨРСЕТКІШТЕР, ДИНАМИКА, ӨСУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: ПОКАЗАТЕЛИ, ДИНАМИКА, ТЕНДЕНЦИИ РОСТА

B. NURAKHOVA*Ph.D***B. BOLATBEK****Ph.D***A. DUISEBAYEVA***Ph.D**Narxoz University, Almaty, Kazakhstan*** corresponding author's e-mail: botagoz.bolatbek@narxoz.kz***Б.Ж. НҰРАХОВА***Ph.D***Б.Б. БОЛАТБЕК ****Ph.D***А.М. ДҮЙСЕБАЕВА***Ph.D**Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан*** автордың электрондық поштасы: botagoz.bolatbek@narxoz.kz***Б.Ж. НУРАХОВА***Ph.D***Б.Б. БОЛАТБЕК ****Ph.D***А.М. ДҮЙСЕБАЕВА***Ph.D**Университет Нархоз, Алматы, Казахстан***электронная почта автора: botagoz.bolatbek@narxoz.kz*

Abstract. *Objective* of the study is to analyze the economic indicators of oilseed production, including rapeseed, evaluate their trends, and identify factors affecting changes in yield, cost price, and profitability. *Methods* – economic-statistical, index, and dynamic analysis to determine sown areas and gross harvest of oilseeds for 2015–2025, quantitative identification of patterns in key parameter changes. *Results* – indicate the intensification of rapeseed cultivation and its increasing importance in agriculture. *Conclusions* – economic indicators of the oilseed sector in Kazakhstan as a whole are characterized by positive dynamics. Particularly steady growth was noted in rapeseed cultivation, indicating an increase in its production and economic potential. To increase the efficiency of oilseed plant cultivation, it is necessary to introduce modern agrotechnologies, use high-yielding varieties, and improve state support measures. The results provided a basis for developing recommendations to improve the effectiveness of oilseed crop agricultural production and ensure sustainable development of the sector under changing market conditions. Oil crops remain the foundation of financial stability for many agricultural enterprises. They ensure the country's food security in the vegetable oil segment and support livestock farming with a feed base. Cultivation and processing technologies are constantly being improved, allowing the republic to remain one of the key players in the global food market. Implementation of targeted measures will contribute to increasing the production of oilseeds, creating new jobs, stabilizing the social situation in rural regions, and strengthening the positions of domestic goods in the international foreign economic arena.

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты – майлы дақылдарды, оның ішінде рапсты өндірудің экономикалық көрсеткіштерін талдау, олардың тенденцияларын бағалау, сондай-ақ өнімділіктің, өзіндік

.....

құнның және рентабельділіктің өзгеруіне әсер ететін факторларды айқындау. *Әдістері* – 2015-2025 жж. майлы дақылдардың егіс алқаптары мен жалпы түсімін анықтау, негізгі параметрлердің өзгеру заңдылықтарын сандық идентификациялау үшін экономикалық-статистикалық, индекстік және динамикалық талдау әдістері қолданылды. *Нәтижелері* рапс өсірудің қарқындалатынын, оның ауыл шаруашылығындағы маңыздылығының артқанын айғақтайды. *Қорытынды* – Қазақстандағы экономиканың майлы дақылдар секторының экономикалық индикаторлары тұтастай алғанда оң динамикамен сипатталады. Әсіресе рапс өсіруде тұрақты өсім байқалды, бұл оның өндірістік және экономикалық әлеуетінің артқанын көрсетеді. Майлы дақылдарды өсіру тиімділігін арттыру үшін заманауи агротехнологияларды енгізу, жоғары өнімді сұрыптарды пайдалану және мемлекеттік қолдау шараларын жетілдіру қажет. Нәтижелер майлы егістіктердің агроөндіріс нәтижелілігін жақсарту және нарықтық конъюнктураның өзгеруі жағдайында саланың орнықты дамуын қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар әзірлеуге негіз болды. Майлы агродақылдар көптеген ауылшаруашылық кәсіпорындарының қаржылық тұрақтылығының іргетасы болып қала береді. Олар өсімдік майлары сегментінде елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, мал шаруашылығын азықтық базамен қолдайды. Өсіру және қайта өңдеу технологиялары үздіксіз жетілдірілуде, бұл республикаға әлемдік азық-түлік нарығындағы негізгі ойыншылардың бірі болып қалуға мүмкіндік береді. Мақсатты шараларды жүзеге асыру майлы тұқым өнімдерін шығаруды арттыруға, жаңа жұмыс орындарын құруға, ауылдық өңірлердегі әлеуметтік жағдайды тұрақтандыруға және халықаралық сыртқы экономикалық аренада отандық тауарлардың позицияларын нығайтуға ықпал етеді.

Аннотация. *Целью* исследования является анализ экономических показателей производства масличных культур, в том числе рапса, оценка их тенденций, а также выявление факторов, влияющих на изменение урожайности, себестоимости и рентабельности. *Методы* – экономико-статистического, индексного и динамического анализа для определения посевных площадей и валового сбора масличных за 2015-2025 гг., количественная идентификация закономерностей изменения основных параметров. *Результаты* свидетельствуют об интенсификации возделывания рапса, возрастании его значимости в сельском хозяйстве. *Выводы* – экономические индикаторы масличного сектора экономики в Казахстане в целом характеризуются положительной динамикой. Особенно устойчивый рост отмечен при выращивании рапса, что свидетельствует об увеличении его производственного и экономического потенциала. Для повышения эффективности культивирования масличных растений необходимо внедрение современных агротехнологий, использование высокоурожайных сортов и совершенствование мер государственной поддержки. Результаты дали основание разработать рекомендации по улучшению результативности агропроизводства масличных посевов и обеспечению устойчивого развития отрасли в условиях изменения рыночной конъюнктуры. Масличные агрокультуры остаются фундаментом финансовой стабильности многих сельхозпредприятий. Они обеспечивают продовольственную безопасность страны в сегменте растительных масел, поддерживают животноводство кормовой базой. Технологии возделывания и переработки постоянно совершенствуются, что позволяет республике оставаться одним из ключевых игроков на мировом рынке продовольствия. Осуществление целенаправленных мер будут содействовать наращиванию выпуска маслосеменной продукции, созданию новых рабочих мест, стабилизации социальной ситуации в сельских регионах и усилению позиций отечественных товаров на международной внешнеэкономической арене.

Keywords: agriculture, oilseeds, rapeseed, yield, gross production, cost, profitability, renewable energy, highly efficient technologies.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, майлы дақылдар, рапс, өнімділік, жалпы өндіріс, құны, рентабельділік, жаңартылатын энергия, жоғары тиімді технологиялар.

Ключевые слова: сельское хозяйство, масличные культуры, рапс, урожайность, валовое производство, стоимость, рентабельность, возобновляемая энергия, высокоэффективные технологии.

Received: 16.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 08.09.2026. Accepted: 18.09.2026

Introduction

Oilseed crops play a critical role in ensuring food security, promoting agricultural development, and enhancing export potential. In Kazakhstan, the cultivation of oilseeds, particularly rapeseed, has gained increasing importance due to favorable agro-climatic conditions, rising global demand for vegetable oils, and the strategic objective of diversifying crop production. These crops serve not only as sources of edible oils but also as raw materials for animal feed and various industrial applications. Rapeseed, in particular, is well adapted to the arid and semi-arid conditions characteristic of many regions of Kazakhstan. While rapeseed is widely recognized for its high oil content and export potential, rapeseed is valued for its drought tolerance and suitability for low-input agricultural systems.

In recent years, Kazakhstan has undertaken significant measures to expand the cultivated area of oilseed crops and improve their productivity. However, the economic efficiency of oilseed production remains uneven, influenced by factors such as yield variability, production costs, market price fluctuations, and technological limitations. Consequently, a comprehensive assessment of key economic indicators, including total production, production costs, profitability, and income levels is essential to evaluate the sustainability and competitiveness of the sector.

Oilseed crops, including rapeseed, are critical to Kazakhstan's agricultural sector due to their contribution to food security, agro-industrial development, and export potential. Recent studies have highlighted several challenges affecting the economic efficiency of these crops, including yield variability, high production costs, and limited access to modern technologies. This study employs the index method to analyze changes in production efficiency and to identify the main factors affecting economic outcomes in oilseed cultivation. By examining trends in productivity, total output, and profitability, the research aims to provide insights into the development prospects of the oilseed sector in Kazakhstan and to support strategies for enhancing its overall economic performance.

Oilseed production has received increasing attention in recent years because of its role in supporting sustainable agricultural development and improving the economic resilience of farming systems. Several studies have shown that oilseed crops contribute to crop diversification, improve

land-use efficiency, and provide stable income opportunities for agricultural producers. In particular, rapeseed has become one of the most economically important oilseed crops owing to its high oil content, wide range of industrial applications, and growing demand in international markets. At the same time, the profitability of oilseed production depends not only on market conditions but also on improvements in production technologies, efficient resource management, and the adoption of high-yielding cultivars.

Recent studies indicate that improving the economic efficiency of oilseed production requires the adoption of modern cultivation technologies, efficient resource management, and sustainable agricultural practices. Increasing crop productivity while optimizing production costs is considered one of the key factors for enhancing the competitiveness and profitability of the oilseed sector. Furthermore, the application of innovative farming approaches contributes to long-term production stability and supports the sustainable development of agricultural systems.

Literature review

In Kazakhstan, the development of oilseed production is being actively driven by high demand and strong government support. The effective implementation of breeding programs enhances yield and quality, thereby increasing the competitiveness of the sector [1]. Currently, the research shows that the selling price of flax has been steadily increasing, thereby contributing to improved enterprise profitability. To fully assess the efficiency of the company's operations, it is necessary to analyze the structure of reserves for increasing production and the revenue generated from flax sales [2].

Oilseed cakes are a promising source of valuable nutrients and bioactive compounds. Green technologies and further research can help overcome processing challenges and unlock their full potential [3]. The study demonstrated that the industry is actively adopting circular economy principles by transforming oilseed cakes, traditionally used as animal feed or fertilizer, into high-value ingredients for the food and pharmaceutical industries [4].

The steady growth in global demand for oilseed crops has increased the need for the development of high-yielding and resilient varieties. Researchers emphasize that the future of oilseed production is closely linked to genetic improvement, plant breeding, and the adoption of inno-

vative agricultural technologies [5]. In particular, the study demonstrated that the growing demand for biofuels produced from oilseed crops in European countries has increased the economic attractiveness of these crops and strengthened their strategic importance in the agricultural sector [6].

The importance of oilseed crops in ensuring global food security has been widely recognized. The growing global demand for vegetable oils has enhanced the economic value of oilseed crops and has necessitated the development and implementation of advanced breeding strategies and innovative technological solutions [7]. Oilseed rape yields are higher in landscapes with a greater proportion of sunflower cultivation, which is associated with increased bee abundance during the growing season. The study also found that landscapes with a higher share of organic farming support lower pest populations, thereby contributing to improved crop productivity [8].

The economic efficiency of small-scale sunflower farming depends mainly on crop productivity, production costs, and efficient agricultural practices. Improved resource management and modern technologies can increase profitability and strengthen the sustainability of oilseed production [9]. The study of the oil processing industry in the Kostanay region demonstrated that strengthening the link between oilseed production and processing significantly increases value added. The study concluded that exporting oilseeds solely as raw materials does not allow the region to fully realize its income-generating potential [10]. Increasing farm size in rapeseed production improves production efficiency. Larger farms benefit from lower production costs and higher profitability due to economies of scale [11].

Materials and methods

A systematic approach and methods of economic and statistical analysis were applied to investigate the economic indicators of oilseed crop production in Kazakhstan, as oilseed production represents a complex agricultural and economic system, the efficiency of which is determined by a combination of production, technological, and economic factors. Changes in oilseed production volumes depend on the dynamics of sown areas, crop yields, and the efficiency of utilizing production potential.

Within the framework of this study, the main indicators of oilseed crop production were analyzed based on official statistical data from the

Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan for the period 2015–2025. The analysis covered such indicators as sown area, crop yield, and gross harvest of rapeseed, which enabled the assessment of production development trends and economic performance.

The study employed systematic analysis of statistical data, comparative analysis, and dynamic analysis methods to identify changes in the main production indicators of oilseed crops during the study period. The index method was used to determine the influence of individual factors on changes in gross harvest, allowing the assessment of the contribution of sown area and crop yield to overall production volumes.

The application of these methods made it possible to identify the main trends in the development of oilseed crop production in Kazakhstan, determine the factors affecting changes in economic indicators, and develop recommendations aimed at improving the efficiency and sustainable development of the industry.

Results

The economic efficiency of oilseed production. The authors found that the profitability of oilseed crops largely depends on the level of production costs and market prices of the products. They emphasized the importance of improving government support measures and market pricing mechanisms to increase farmers' income and enhance the economic sustainability of oilseed production [12].

Intercropping pulse crops with oilseed crops is a promising strategy for increasing the diversity and productivity of cropping systems. Their study showed that intercropping pea with rapeseed resulted in higher productivity than growing each crop as a separate monoculture, despite the absence of nitrogen fertilization in the intercrop system [13].

The economic efficiency of different rapeseed and mustard genotypes. The authors compared the yield performance and benefit-cost ratios of various varieties and found that the selection of high-yielding genotypes significantly improves production profitability. The study demonstrated that the choice of economically advantageous varieties is one of the key factors determining the overall economic efficiency of oilseed crop production [14].

Five different cultivation technologies were investigated to evaluate their effects on the growth,

development, and seed yield of winter oilseed rape. The study found that nitrogen management had a certain influence on seed yield; however, its effects varied depending on the experimental site. The authors emphasized that the response of winter oilseed rape to nitrogen application was site-specific [15].

The study demonstrated that due to the differences in the physicochemical properties of oilseed crops, rapeseed was identified as the most suitable oilseed crop for cultivation as an energy crop. Furthermore, the authors highlighted the importance of properly assessing existing agricultural lands in countries with high agricultural productivity to ensure food security and enhance their economic potential [16].

In addition, the development of oilseed production is considered an important direction for agricultural diversification due to the increasing demand for vegetable oils and renewable energy resources. Improving the efficiency of rapeseed cultivation can contribute not only to increasing agricultural income but also to strengthening the sustainability of the oilseed sector.

The reviewed studies demonstrate that the economic efficiency and productivity of oilseed

crops are influenced by multiple factors, including crop management practices, variety selection, production costs, and market conditions. However, most previous studies have focused on individual cultivation technologies or economic assessments at the farm level, while comprehensive analyses of long-term changes in rapeseed production indicators at the national level remain limited. Therefore, the present study aims to assess the dynamics of rapeseed production in Kazakhstan using an index method approach, identifying the contribution of changes in sown area and yield to overall production growth.

This study constructs a dataset for Kazakhstan covering the years 2015, 2020 and 2025. All data are primarily obtained from the databases of the National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. The table summarizes the dynamics of sown area, yield, and gross harvest for 2015, 2020, and 2025, providing the basis for the subsequent index analysis. The dynamics of the main economic indicators of rapeseed production in Kazakhstan for 2015, 2020, and 2025 are presented in table 1.

Table 1 – Dynamics of the main economic indicators of rapeseed production in Kazakhstan for 2015–2025

Indicator title	Notation	Rapeseed				
		2015	2020	2025	Absolute change (+/-)	
					2015	2020
Crop area, ha	S	245.6	406.0	670.0	429.4	264.0
Crop yield, c/ha	Y	8.0	10.3	14.2	6.2	3.9
Total harvest, thousand tonnes	TH	188.0	418.0	951.0	763.0	533.0
Note: compiled by the authors based on the literature source [17]						

Table 1 shows a steady upward trend in all major indicators of rapeseed production during the study period. In relative terms, the sown area increased by 172.8 %, yield increased by 77.5 %, and gross harvest increased by 405.9 % between 2015 and 2025. These results confirm that the expansion of rapeseed production was driven by both quantitative and qualitative improvements in the production system. The sown area increased from 245.6 thousand ha in 2015 to 670.0 thousand ha in 2025, while average yield rose from 8.0 to 14.2 c/ha. As a result, gross harvest expanded from 188.0 to 951.0 thousand tonnes,

indicating substantial growth in rapeseed production in Kazakhstan.

During the analyzed period, the expansion of rapeseed production was accompanied by significant structural changes. Compared with 2015, the cultivated area increased by 2.7 times, while yield increased by 1.8 times. The combination of area expansion and productivity improvement resulted in a fivefold increase in gross harvest, indicating the strengthening of rapeseed production capacity in Kazakhstan.

The observed increase in rapeseed production may be associated with growing interest in oilseed crops, favorable market conditions, and the expansion of crop diversification strategies

in Kazakhstan. The improvement in yield indicators also suggests the gradual adoption of more productive varieties and enhanced cultivation technologies.

Index methods serve as a key tool in studying changes in production indicators. For this study, data on the sown areas, yields, and total harvest of rapeseed crops were collected. Specifically, the overall product index is calculated using the following model:

$$I_{GP} = I_S \times I_Y \quad (1)$$

where:

I_{GP} – overall harvest index;

I_S – sown area index;

I_Y – yield index.

This model allows for a comprehensive assessment of the main factors affecting changes in the overall indicator. The model can be presented in an expanded form as follows:

$$\frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_0 Y_0} = \frac{\sum S_1 Y_0}{\sum S_0 Y_0} \times \frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_1 Y_0} \quad (2)$$

The change in gross production is determined by changes in sown area (S) and yield (Y).

In the study, the total harvest of rapeseed in 2025 was analyzed in relation to the base year 2020.

$$I_{GP} = \frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_0 Y_0} = \frac{951.0}{418.0} = 2.27 \quad (3)$$

During 2020–2025, gross rapeseed production increased 2.27 times. The change in rapeseed gross output due to changes in the sown area will be analyzed using the following formula:

$$I_S = \frac{S_1 Y_0}{S_0 Y_0} = \frac{670.0 \times 10.3}{406.0 \times 10.3} = 1.65 \quad (4)$$

Thus, the expansion of sown area increased production by 1.65 times. Due to the increase in yield, the overall productivity of oilseed crops is expressed by the following formula:

$$I_Y = \frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_1 Y_0} = \frac{670.0 \times 14.2}{670.0 \times 10.3} = 1.38 \quad (5)$$

Thus, yield growth increased production by 1.38 times.

The results indicate that although the increase in cultivated area was the dominant factor in production growth, yield improvement played an important role in increasing resource efficiency. This suggests that future growth of rapeseed production should focus not only on expanding

acreage but also on improving technological practices and productivity.

The relationship is expressed by the following formula:

$$I_{GP} = I_S \times I_Y = 1.65 \times 1.38 = 2.27 \quad (6)$$

The decomposition analysis indicates that both the expansion of sown area and improvements in productivity contributed to the increase in gross harvest during 2020–2025. However, the larger contribution was associated with the expansion of cultivated area, while yield growth provided an additional increase in production efficiency. A comparison of the two periods demonstrates that rapeseed production growth accelerated after 2020. The increase in gross harvest from 418.0 to 951.0 thousand tonnes during 2020–2025 was achieved mainly through the expansion of cultivated areas, while the increase in yield contributed to improving production efficiency.

The following analysis evaluates the changes in rapeseed production between 2015 and 2025 using the index method.

$$I_{GP} = \frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_0 Y_0} = \frac{951.0}{188.0} = 5.06 \quad (7)$$

During 2015–2025, gross rapeseed production increased 5.06 times. The change in rapeseed gross output due to changes in the sown area will be analyzed using the following formula:

$$I_S = \frac{S_1 Y_0}{S_0 Y_0} = \frac{670.0 \times 8.0}{245.6 \times 8.0} = 2.73 \quad (8)$$

Thus, the expansion of sown area increased production by 2.73 times. Due to the increase in yield, the overall productivity of oilseed crops is expressed by the following formula:

$$I_Y = \frac{\sum S_1 Y_1}{\sum S_1 Y_0} = \frac{670.0 \times 14.2}{670.0 \times 8.0} = 1.77 \quad (9)$$

Thus, yield growth increased production by 1.77 times. The relationship is expressed by the following formula:

$$I_{GP} = I_S \times I_Y = 2.73 \times 1.77 = 5.06 \quad (10)$$

The findings are consistent with previous research emphasizing the importance of high-yielding genotypes and improved agronomic

practices in increasing crop productivity. In Kazakhstan, the simultaneous growth in cultivated area and yield indicates that both technological and production factors contribute to the increase in rapeseed output.

From the perspective of sustainable agricultural development, the increase in rapeseed production provides opportunities for strengthening the oilseed sector, improving domestic processing potential, and increasing the economic efficiency of agricultural enterprises. However, further expansion should be supported by environmentally responsible technologies to maintain soil productivity and long-term production sustainability.

The obtained results have important implications for agricultural policy and farm management in Kazakhstan. The expansion of rapeseed cultivation indicates increasing interest in oilseed production, while the improvement in yield demonstrates the potential for further intensification through improved technologies, breeding achievements, and efficient resource management.

The conducted index analysis confirms the positive dynamics of rapeseed production in Kazakhstan over the period 2015–2025. Gross production increased 5.06 times compared with 2015 and 2.28 times compared with 2020. The main driver of production growth was the expansion of sown areas, while the contribution of yield growth indicates the potential for further intensification of rapeseed cultivation. The obtained results demonstrate the importance of combining the expansion of cultivated land with technological improvements to ensure sustainable and economically efficient development of rapeseed production in Kazakhstan. Nevertheless, the present analysis is limited to production indicators and does not include detailed assessment of market prices, production costs, and environmental impacts. Future research should incorporate economic and ecological factors to provide a more comprehensive evaluation of rapeseed production sustainability in Kazakhstan.

Discussion

The obtained results of the index analysis demonstrate significant changes in the structure and dynamics of rapeseed production in Kazakhstan during 2015–2025. The analysis confirms that the growth of gross rapeseed production was determined by the combined influence of extensive and intensive factors, including changes in sown areas and crop productivity. During 2020–2025, the overall harvest index reached 2.27, indicating a substantial increase in produc-

tion volumes compared with the base period. The decomposition of the index showed that the expansion of cultivated areas was the main factor contributing to production growth, with the sown area index equal to 1.65. At the same time, the yield index of 1.38 indicates that productivity improvements also played an important role in increasing total output.

The long-term comparison between 2015 and 2025 revealed even more pronounced changes in rapeseed production. The overall harvest index increased to 5.06, which reflects a significant expansion of production capacity over the studied period. The increase in sown areas by 2.73 times indicates that Kazakhstan's rapeseed sector has developed mainly through the involvement of additional agricultural land in production. However, the yield index of 1.78 demonstrates that technological improvements and better crop management practices have also contributed to production growth.

The obtained findings are consistent with the general trends observed in modern agricultural development, where increasing production volumes are achieved through a combination of land expansion and intensification processes. Nevertheless, reliance mainly on increasing cultivated areas may lead to limitations associated with land resources, production costs, and environmental sustainability. Therefore, further growth of rapeseed production should be focused on improving productivity through the adoption of high-yielding varieties, precision farming technologies, optimized fertilization systems, and efficient resource management. The slight difference between the product of partial indices and the overall index is associated with the rounding of statistical data on sown area, yield, and gross harvest.

Conclusions

1. The analysis showed that rapeseed production in Kazakhstan demonstrated steady growth during 2015–2025, with a significant increase in both cultivated area and total production volume.

2. The increase in rapeseed yield indicates improved production efficiency and the effective application of advanced agrotechnological practices.

3. The index analysis revealed that the expansion of cultivated areas was the main factor contributing to the growth of rapeseed production volumes.

4. Rapeseed is one of the most economically significant and promising crops in Kazakhstan's oilseed production sector.

5. To further improve the efficiency of rape-seed production, it is necessary to introduce innovative technologies, ensure rational use of resources, and implement sustainable production practices.

Authors' contribution: *Nurakhova Botagoz*: conceptualization of the research, formulation of the research objectives, development of the general research framework, methodological guidance, and review of the final manuscript version; *Bolatbek Botagoz*: conducting the main research activities, extensive literature review, collection, processing, and analysis of statistical data, application of research methods, preparation of tables and figures, interpretation and visualization of results, writing the initial manuscript draft, and making revisions based on scientific feedback; *Duisebayeva Aizhan*: providing methodological consultation, validation of research results, critical review and editing of the manuscript, contribution to the discussion of findings, and approval of the final version of the manuscript.

Conflict of interests: on behalf of the authors, the corresponding-author declares that this paper does not contain any conflict of interests.

References

- [1] Didorenko, S. Current status of oilseed crops in the Republic of Kazakhstan / S. Didorenko, R. Kassenov, E. Kisetova, Zh. Bayrzhanov, R. Kushanova // *Journal Oilseeds and fats, Crops and Lipids*.-2025.-Vol. 32.-Article 17. <https://doi.org/10.1051/ocl/2025012>
- [2] Bermukhametova, Z. Economic and statistical methods of estimating and forecasting the enterprise production activity and realization of oilseed crops / Z. Bermukhametova, A. Kurmangaliyeva, Zh. Tastemirova // *Bulletin of «Turan» University*.-2024.-№1(101).-P.187-200. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-187-200>
- [3] Grahovac, N. Extraction and valorization of oilseed cakes for value-added food components - A review for a sustainable foodstuff production in a case process approach / N.Grahovac, M.Aleksic, B. Trajkovska, A. Marjanovic Jeromela, G.Nakov // *Foods*. -2025.-Vol.14.-Issue 13.-Article 2244. <https://doi.org/10.3390/foods14132244>
- [4] Ancuta, P. Oil press-cakes and meals valorization through circular economy approaches: A review / P. Ancuta, A.Sonia // *Applied Sciences*.-2020.-Vol.10.-Issue 21.-Article 7432. <https://doi.org/10.3390/app10217432>
- [5] Zandberg, J. The global assesment of oilseed Brassica crop species yield, yield stability and the underluing genetics / J. Zandberg, C. Fernandez, M. Danilevicz, W. Thomas, D.Edwards, J,Batley // *Plants*.-2022.-Vol.11.-Issue 20.- Article 2740. <https://doi.org/10.3390/plants11202740>
- [6] Zanetti, F. Camelina, an ancient oilseed crop actively contributing to the rural renaissance in Europe. A review / F. Zanetti, B. Alberghini, A.M.Jeromela, N. Grahovac, D. Rajkovic, B.Kiprovski, A. Monti // *Agronomy for Sustainable Development*.-2021.-Vol.41.-N2.- Article s13593-020-00663-y. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00663-y>
- [7] Attia, Z. Breeding for sustainable oilseed crop yield and quality in a changing climate / Z. Attia, C.S. Pogoda, S. Reinert, N.C. Kane, B.C. Hulke // *International Journal of Plant Breeding Research*.-2021.-Vol.134.-P.1817-1827. <https://doi:10.1007/s00122-021-03770-w>
- [8] Perrot,T. Environmentally friendly landscape management improves oilseed rape yields by increasing pollinators and reducing pests / T. Perrot, V. Bretagnolle, S. Gaba // *Journal of Applied Ecology*.-2022.-Vol.59.-P.1825-1836. <https://doi:10.1111/1365-2664.14190>
- [9] Richard, M. Economic efficiency of small-scale sunflower farmers: A Stochastic profit frontier approach / M. Richard, D. Philip, H. Ngaiza // *Asian Journal of Science and Applied Technology*.-2025.-Vol.14.-№1.-P.23-27. <https://doi.org/10.70112/ajsat-2025.14.1.4267>
- [10] Kuzhemratova, S. Oil refining industry of Kostanay region of the Republic of Kazakhstan / S. Kuzhemratova // *Problems of Agrimarket*.-2025.-№3.-P.246-256. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.22>
- [11] Zhang, Q. Enhancing cost efficiency and promoting sustainable development of rapeseed in China: the role of scale operations and management / Q. Zhang, F. Ye, T. Tong, Z. Feng // *Frontiers in Sustainable Food Systems*.-2025.-Vol.9.- Article fsufs.2025.1502049. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1502049>
- [12] Satishkumar, M. Cost and profitability analysis of selected oilseed crops: An estimation from Karnataka / M. Satishkumar, A. Joshi, G.Kumar // *Economic Affairs*.-2022.-Vol.67.-N5.-P.809–813. <https://doi.org/10.46852/0424-2513.5.2022.15>
- [13] McAuley, W. Productivity, soil fertility and soil health benefits associated with intercropping small grains and oilseeds with legumes in the semi-arid environment of the Canadian Prairies / W. McAuley, M. Bourgault, K. Congreves // *Agriculture, Ecosystems and Environment*.-2025.-Vol.389.- Article 109694. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2025.109694>
- [14] Das Jyoti, S. Economic analysis of early and late maturing rapeseed and mustard genotypes / S. Das Jyoti, A. Khan Robin // *Fundamental and Applied Agriculture*.-2021.-Vol.6.-N 3.-P. 303–308. <https://doi.org/10.5455/faa91309>
- [15] Byrne, R.K. The impact of crop establishment systems in combination with applied nitrogen management on the establishment, growth and yield of winter oilseed rape in a mild Atlantic climate / R.K. Byrne, T. McCabe, P.D. Forristal // *European Journal*

of Agronomy.-2022.-Vol.139.- Article id.126566. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126566>

[16] Abdulvahitoglu, A. A new approach for selecting the most suitable oilseed for biodiesel production; the integrated AHP-TOPSIS method / A. Abdulvahitoglu, M. Kilic // Ain Shams Engineering Journal.-2022.-Vol.13.-Issue 3.-Article 101604. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.10.002>

[17] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2026.-URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 19.06.2026).

References

[1] Didorenko, S., Kassenov, R., Kisetova, E., Bayrzhanov, Zh. & Kushanova, R. (2025). Current status of oilseed crops in the Republic of Kazakhstan. OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids, 32, 17. <https://doi.org/10.1051/ocl/2025012> [in English].

[2] Bermukhametova, Z., Kurmangaliyeva, A. & Tastemirova, Zh. (2024). Economic and statistical methods of estimating and forecasting the enterprise production activity and realization of oilseed crops. Vestnik universiteta «Turan» - Bulletin of Turan University, (1), 187–200. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-187-200> [in English].

[3] Grahovac, N., Aleksic, M., Trajkovska, B., Marjanovic Jeromela, A. & Nakov, G. (2025). Extraction and valorization of oilseed cakes for value-added food components - A review for a sustainable foodstuff production in a case process approach. Foods, 14 (13), 2244. <https://doi.org/10.3390/foods14132244> [in English].

[4] Ancuta, P. & Sonia, A. (2020). Oil press-cakes and meals valorization through circular economy approaches: A review. Applied Sciences, 10 (21), 7432. <https://doi.org/10.3390/app10217432> [in English].

[5] Zandberg, J., Fernandez, C., Danilevicius, M., Thomas, W., Edwards, D. & Batley, J. (2022). The global assessment of oilseed Brassica crop species yield, yield stability and the underlying genetics. Plants, 11 (20), 2740. <https://doi.org/10.3390/plants11202740> [in English].

[6] Zanetti, F., Albergini, B., Jeromela, A.M., Grahovac, N., Rajkovic, D., Kiprovski, B. & Monti, A. (2021). Camelina, an ancient oilseed crop actively contributing to the rural renaissance in Europe. A review. Agronomy for Sustainable Development, 41 (2), 2. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00663-y> [in English].

[7] Attia, Z., Pogoda, C.S., Reinert, S., Kane, N.C. & Hulke, B.C. (2021). Breeding for sustainable oilseed crop yield and quality in a changing climate. Theoretical and Applied Genetics, 134, 1817–1827. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03770-w> [in English].

[8] Perrot, T., Bretagnolle, V. & Gaba, S. (2022). Environmentally friendly landscape management improves oilseed rape yields by increasing pollinators and reducing pests. Journal of Applied Ecology, 59 (7), 1825–1836. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14190> [in English].

[9] Richard, M., Philip, D. & Ngaiza, H. (2025). Economic efficiency of small-scale sunflower farmers: A Stochastic profit frontier approach. Asian Journal of Science and Applied Technology, 14 (1), 23–27. <https://doi.org/10.70112/ajsat-2025.14.1.4267> [in English].

[10] Kuzhemratova, S. (2025). Oil refining industry of Kostanay region of the Republic of Kazakhstan. Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket, (3), 246–256. <https://doi.org/10.46666/2025-3.2708-9991.22> [in English].

[11] Zhang, Q., Ye, F., Tong, T. & Feng, Z. (2025). Enhancing cost efficiency and promoting sustainable development of rapeseed in China: the role of scale operations and management. Frontiers in Sustainable Food Systems, 9, 1502049. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1502049> [in English].

[12] Satishkumar, M., Joshi, A. & Kumar, G. (2022). Cost and profitability analysis of selected oilseed crops: An estimation from Karnataka. Economic Affairs, 67 (5), 809–813. <https://doi.org/10.46852/0424-2513.5.2022.15> [in English].

[13] McAuley, W., Bourgault, M. & Congreves, K. (2025). Productivity, soil fertility and soil health benefits associated with intercropping small grains and oilseeds with legumes in the semi-arid environment of the Canadian Prairies. Agriculture, Ecosystems and Environment, 389, 109694. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2025.109694> [in English].

[14] Das Jyoti, S. & Khan Robin, A. (2021). Economic analysis of early and late maturing rapeseed and mustard genotypes. Fundamental and Applied Agriculture, 6 (3), 303–308. <https://doi.org/10.5455/faa.91309> [in English].

[15] Byrne, R.K., McCabe, T. & Forristal, P.D. (2022). The impact of crop establishment systems in combination with applied nitrogen management on the establishment, growth and yield of winter oilseed rape in a mild Atlantic climate. European Journal of Agronomy, 139, 126566. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126566> [in English].

[16] Abdulvahitoglu, A. & Kilic, M. (2022). A new approach for selecting the most suitable oilseed for biodiesel production; the integrated AHP-TOPSIS method. Ain Shams Engineering Journal, 13 (3), 101604. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.10.002> [in English].

[17] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 19.06.2026) [in Russian].

Information about authors:

Nurakhova Botagoz — The main author; Ph.D; Associate Professor of Educational Programme of Marketing; Narxoz University; 050035 Zhandossov str., 55, Almaty, Kazakhstan; e-mail: botagoz.nurakhova@narxoz.kz; <http://orcid.org/0000-0002-7220-0226>

Boлатбек Botagoz; Ph.D; Assistant Professor of the Educational Programme in Ecology; Narxoz University; 050035 Zhandossov str., 55, Almaty, Kazakhstan; e-mail: botagoz.bolatbek@narxoz.kz; <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Dуisebayeva Aizhan; Ph.D; Associate Professor of the Educational Programme in Marketing; Narxoz University; 050035 Zhandossov str., 55, Almaty, Kazakhstan; e-mail: aizhan.duisebaeva@narxoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-7926-6877>

Авторлар туралы ақпарат:

Нурахова Ботагөз Жанабаевна — негізгі автор; Ph.D; «Маркетинг» білім беру бағдарламасының қауымдастырылған профессоры; Нархоз университеті; 050035 Жандосов көш., 55, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: botagoz.nurakhova@narxoz.kz; <http://orcid.org/0000-0002-7220-0226>

Болатбек Ботагөз Болатбекқызы; Ph.D; «Экология» білім беру бағдарламасының ассистент профессоры; Нархоз университеті; 050035 Жандосов көш., 55, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: botagoz.bolatbek@narxoz.kz; <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Дуйсебаева Айжан Матаевна; Ph.D; «Маркетинг» білім беру бағдарламасының қауымдастырылған профессоры; Нархоз университеті; 050035 Жандосова көш., 55, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: aizhan.duisebaeva@narxoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-7926-6877>

Сведения об авторах:

Нурахова Ботагөз Жанабаевна — основной автор; Ph.D; ассоциированный профессор образовательной программы «Маркетинг»; Университет Нархоз; 050035 ул.Жандосова, 55, г.Алматы, Казахстан; e-mail:botagoz.nurakhova@narxoz.kz; <http://orcid.org/0000-0002-7220-0226>

Болатбек Ботагөз Болатбекқызы; Ph.D; ассистент профессора образовательной программы «Экология»; Университет Нархоз; 050035 ул.Жандосова, 55, г.Алматы, Казахстан; e-mail: botagoz.bolatbek@narxoz.kz; <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Дуйсебаева Айжан Матаевна; Ph.D; ассоциированный профессор образовательной программы «Маркетинг»; Университет Нархоз; 050035 ул. Жандосова, 55, г. Алматы, Казахстан; e-mail: aizhan.duisebaeva@narxoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-7926-6877>

ҒТАХР 65.59.06

ӘОЖ 637.5

Ғылыми мақала

<https://www.jpri-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.13>

ЖАЙЫҚ Өңірі жағдайында ет кіші кешенінің нәтижелілігін модельдеу MODELING THE PERFORMANCE OF THE MEAT SUBCOMPLEX UNDER CONDITIONS OF THE URAL REGION

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ МЯСНОГО ПОДКОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ПРИУРАЛЬЯ

З.П. АЙДЫНОВ ^{1*}

Э.Ғ.К.

А.М. ҚАЗАМБАЕВА ²

Э.Ғ.К., доцент

С.Г. ҚАНАТБАЕВ ³

биол.ғ.д., профессор

¹ Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан² Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университет, Орал, Қазақстан³ Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, Орал, Қазақстан* автордың электрондық поштасы: aidynovzein@gmail.com**Z. AIDYNOV** ^{1*}

C.E.Sc.

A. KAZAMBAYEVA ²

C.E.Sc., Associate Professor

S. G. KANATBAEYEV ³

Dr. Biol. Sc., Professor

¹ Saken Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan² Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, Uralsk, Kazakhstan³ West-Kazakhstan Innovation-Technological University, Uralsk, Kazakhstan*corresponding author e-mail: aidynovzein@gmail.com**З.П. АЙДЫНОВ** ^{1*}

К.Э.Н.

А.М. КАЗАМБАЕВА ²

К.Э.Н., доцент

С.Г. КАНАТБАЕВ ³

д.биол.н., профессор

¹ Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина, Астана, Казахстан² Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан³ Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, Уральск, Казахстан
* электронная почта автора: aidynovzein@gmail.com

Аңдатпа. Ет индустриясы Батыс Қазақстан облысының аграрлық саласында маңызды орын алады. Зерттеудің мақсаты – Батыс Қазақстан өңірінің өндірістік ресурстарын пайдалану тиімділігін бағалау және оны арттыру резервтері айқындау. Әдістері – 2025 жылғы он екі аудандық әкімшілік бірлік бойынша мал басы, жұмыскерлер саны, техника мөлшері, тірі салмақтағы ет өндірісі көлемінің ресми статистикалық деректеріне негізделген. Экономикалық-статистикалық тәсіл сала дамуының негізгі тенденцияларын анықтау үшін 2020-2025 жж. ет тағамдарын өндіру динамикасын зерттеу кезінде, ал салыстырмалы талдау – ауданаралық айырмашылықтарды белгілеу үшін осы сегменттің материалдық-техникалық қамтамасыз етілуі мен экономикалық нәтижелерін салыстыру кезінде қолданылды. Жұмыс істеу ортасын диагностикалау (DEA) ауылдық округтердің салыстырмалы техникалық нәтижелілігін қарастыру, оның шекарасын тұрғызу және көрсеткішті аумақтарды анықтау кезінде жүзеге асырылды. Модельдеу өнімділік коэффициенттерін және шығарылатын өнім көлемін сақтай отырып, резервтерді ықтимал қысқартуды есептеу үшін Excel бағдарламасында «Шешімді

табу» құралының көмегімен орындалды. *Нәтижелері* – талдау мәліметтеріне сәйкес, он екі ауданның ішінен Ақжайық, Бөрлі және Бәйтерек аудандары табысты жұмыс істейтін болып танылды. Жаңақала ауданы мысалында қаражат көздерінің эталондық комбинациялары бөлініп, ет пен оны қайта өңдеу өнімдерін шығару қарқындылығын арттыру мүмкіндіктері белгіленді. *Қорытынды* – жасалған тұжырымдар облыста ет өнімдерін шығару көлемінің өсуі ресурс әлеуетін тиімді игеру деңгейіндегі алшақтықтардың сақталуымен қатар жүретінін көрсетеді. Кіші кешенді дамыту ұйымдастырушылық үдерістерді жетілдіруді, ресурсты үнемдеу технологияларын енгізуді және үлгілі аймақтардың тәжірибесін бейімдеуді көздейді. Алынған нәтижелер өндірістік мүмкіндіктерді оңтайлы пайдаланудың басымдықтарын белгілеуге негіз қалайды.

Abstract. The meat industry occupies an important place in the agricultural sector of the West Kazakhstan Region. *Objective* of the study is to evaluate the efficiency of resource utilization in the West Kazakhstan region and identify reserves for its enhancement. Methods are based on official statistical data on livestock population, number of workers, amount of machinery, and live weight meat production volumes across twelve district administrative units for 2025. An economic-statistical approach was applied in studying the dynamics of meat food production for 2020–2025 to identify the main industry development trends; comparative analysis – when comparing material and technical equipment and economic results of this segment to establish inter-district differences. Data Envelopment Analysis (DEA) was carried out when considering the relative technical performance of rural districts, constructing its frontier, and identifying benchmark territories. Modeling was performed in Excel using the “Solver” tool to calculate productivity coefficients and potential reserve reductions while maintaining output volume. *Results* – according to analytical calculations, out of twelve districts, Akzhaik, Burlin, and Baiterek were recognized as successfully operating. Using the Zhangala District as an example, benchmark combinations of resource sources were highlighted, and opportunities to increase the intensity of meat and meat products output were outlined. Conclusions drawn show that the growth in meat product output in the region is accompanied by persistent disparities in the level of rational utilization of resource potential. Development of the subcomplex involves improving organizational processes, introducing resource-saving technologies, and adapting practices of benchmark zones. The obtained results create a foundation for outlining priorities for the optimal utilization of production capabilities.

Аннотация. Мясная индустрия занимает важное место в аграрной отрасли Западно-Казахстанской области. *Цель* исследования заключается в оценке эффективности использования производственных ресурсов Западно-Казахстанского региона и определении резервов ее повышения. *Методы* базируются на официальных статистических данных поголовья скота, численности работников, количества техники, объемов производства мяса в живой массе по двенадцати районным административным единицам за 2025 год. Экономико-статистический подход применялся при изучении динамики выработки мясных продуктов питания за 2020-2025 гг. для выявления основных тенденций развития отрасли, сравнительный анализ – при сопоставлении материально-технического обеспечения и экономических результатов данного сегмента для установления межрайонных различий. Диагностика среды функционирования (DEA) осуществлялась при рассмотрении относительной технической результативности сельских округов, построении ее границы и определении показательных территорий. Моделирование выполнено в Excel с помощью инструмента «Поиск решения» для расчета коэффициентов производительности и потенциального сокращения резервов при сохранении количества выпускаемой продукции. *Результаты* – согласно аналитическим выкладкам, из двенадцати районов успешно действующими признаны Акжаикский, Бурлинский и Байтерек. На примере Жангалинского района выделены эталонные комбинации источников средств и обозначены возможности увеличения интенсивности выпуска мяса и продуктов его переработки. Сделанные *выводы* показывают, что рост размеров выпуска мясных товаров в области сопровождается сохранением диспропорций в уровне рационального освоения ресурсного потенциала. Развитие подкомплекса предполагает совершенствование организационных процессов, внедрение технологий ресурсосбережения и адаптацию практик образцовых зон. Полученные результаты создают основу для обозначения приоритетов оптимального задействования производственных возможностей.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, ет және оны қайта өңдеу өнімдерін өндіру, математикалық бағдарламалау, DEA-әдісі, өндірістік факторлар, тиімділік, эталонды аудандар, аграрлық саясат.

Keywords: agro-industrial complex, production of meat and processed meat products, mathematical programming, DEA method, production factors, efficiency, benchmark districts, agricultural policy.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, производство мяса и продуктов его переработки, математическое программирование, DEA-метод, производственные факторы, эффективность, эталонные районы, аграрная политика.

Мақала түсті: 04.08.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 11.09.2026. Қабылданды: 20.09.2026

Кіріспе

Қазақстан бүгінде ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруде әлемдік нарықта, сонымен бірге өзіндегі және көршілес елдердегі жұртшылықты азық-түлікпен қамтамасыз етуде маңызды роль атқарып отырған елдер санатына кіреді. Ауыл шаруашылығы саласы зор әлеуетке ие, ал агроөнеркәсіптік кешенді одан әрі дамыту мақсатында соңғы жылдары аграрлық секторды реформалау, шаруаларды қаржылай қолдау және жеңілдетілген несие беру бағытында жүйелі шаралар жүзеге асырылуда. Мәселен, ауыл шаруашылығында тың серпін беру үшін мемлекет соңғы жылдары реформа жүргізілуде екені атап өтілді. Сонымен бірге шаруаларды қолдауға бір триллион теңге жұмсалғаны айтылды. Қажетті несиелер уақытында берілді. Мұндай ауқымды қолдау Қазақстанда бұрын-соңды болмаған [1].

Қазақстан ауыл шаруашылығының әлеуеті зор. Аталмыш уәж тек оның территориясының байтақтығымен және тарихи қалыптасқан еңбек әрі ұлттық ерекшеліктермен ғана емес, сонымен қатар білікті кадрлардың болуымен әрі ұдайы түрде мемлекеттік тұрғыдан қолдау білдіруімен дәлелді болып отыр.

Көп жағдайда ауыл шаруашылығының тиімді жұмыс жасауы негізінен елдің өңірлерде немесе субъектілерде жүргізіліп отырған аграрлық саясатына тәуелді болады. Айтылған нәрсе тек тиімді аграрлық саясатқа қатысты болып отыр. Өз кезегінде аграрлық саясаттың тиімділігін бағалау, ол АӨК салаларының жағдайын кем дегенде төмен түсірмеу, ал мүмкін болса барынша жақсарту болып табылады.

Жалпы етті мал шаруашылығын дамыту азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде, елдің ақуыз өнімдерімен өзін-өзі қамтамасыз ету деңгейін арттыруда және агроөнеркәсіптік кешеннің экспорттық әлеуетін нығайтуда маңызды рөл атқарады. Бәсекелестіктің күшеюі, ресурстардың өзіндік құнының өсуі және еңбек өнімділігін арттыру қажеттілігі жағдайында ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерінің

алдында ет өндірісінің тиімділігін арттыру мәселесі өткір тұр [2].

Ет өндірісінің тиімділігін модельдеу жануарлардың биологиялық ерекшеліктерін, сондай-ақ шығындар, табыс, ресурстарды пайдалану және технология деңгейі сияқты экономикалық көрсеткіштерді кешенді түрде ескеруге мүмкіндік береді [3].

Тақырыптың өзектілігі өңірлік ерекшеліктерді, климаттық жағдайларды және аграрлық нарықтардағы өзгерістерді ескеретін бейімделмелі модельдерді ғылыми тұрғыдан әзірлеу қажеттілігімен де байланысты. Модельдеу нәтижелері мал шаруашылығын дамытудың стратегияларын әзірлеуге, өндірістік үдерістерді оңтайландыруға және инновациялық шешімдерді енгізуге негіз бола алады.

Әдебиетке шолу

Ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы өндіріс тиімділігін арттыруды талап етеді. Зерттеу мақсаттарының әртүрлілігі тиімділікті біржақты сипаттауды қиындатады. Ауыл шаруашылығындағы тиімділік материалдық және рухани игіліктерді өндіруге бағытталған адам еңбегінің нәтижесі ретінде қарастырылады [4].

Бүкілресейлік ауыл шаруашылығы экономикасы ғылыми-зерттеу институты ұсынған тәсілдемеде технологиялық және экономикалық тиімділік бөлек қарастырылады. Экономикалық тиімділіктің абсолюттік көрсеткіші ретінде пайда, салыстырмалы көрсеткіші ретінде рентабельділік алынады [5].

Технологиялық тиімділік өсімдік және мал шаруашылығындағы нақты көрсеткіштерді нормативтік көрсеткіштермен салыстыру арқылы бағаланады. Экономикалық тиімділік құндық көрсеткіштер жүйесімен сипатталып, оның критерийі өндірісті кеңейтуге мүмкіндік беретін қаржылық нәтижелермен анықталады [6].

Ауыл шаруашылығы өндірісі тиімділігінің негізгі критерийі – жер бірлігінен еңбекпен материалдық ресурстарды барынша аз жұмсай отырып, қажетті өнімнің ең жоғары көлемін алу. Бұл шектеулі ресурстармен өнім шығаруды ұлғайту және белгіленген өндіріс

көлемінде өнімнің өзіндік құнын төмендету бағыттарын біріктіреді [7].

Өндіріс тиімділігін арттыруда техникалық жарақтандырудың маңызы зор. Дамыған елдердің, соның ішінде АҚШ-тың ет өндірісіндегі тәжірибесі техникалық қамтамасыз ету деңгейінің өндіріс көлемімен байланысын көрсетеді [8].

Ет өндірісіндегі инновациялардың тиімділікке ықпалы саладағы жүйелі өзгерістермен үйлесімді қарастырылуы тиіс [9].

Ет өнімдері азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды орын алады. Өндіріс көлемі елдің дәстүрлері мен географиялық ерекшеліктеріне, ал өндірістік нысандардың орналасуы логистикаға және мал өсірілетін аумақтарға тәуелді [10].

Ет өндірісінің дамуына урбандалу, жандық жылыну, экологиялық өзгерістер мен табиғи апаттар ықпал етеді. Сондықтан мал шаруашылығын дамытудың стратегиялық бағдарламасы мен тиімді басқару жүйесінің болуы маңызды [11].

Экономикалық үдерістердің тиімділігін бағалауда математикалық бағдарламалау әдістері кеңінен қолданылады. Олар өндірістік ресурстарды пайдалану мен алынған нәтижелердің арақатынасын талдауға мүмкіндік береді [12].

Математикалық бағдарламалау тәсілдері кейін жаңартылып, олардың мүмкіншіліктері ұлғайтылып отырды. Сондай тәсілдің бірі американ ғалымы А. Чарнс ұсынған DEA (data envelopment analysis) деп аталды [13,14].

DEA әдісінің ерекшеліктері мен қолданылу бағыттары арнайы әдебиеттерде сипатталған. Бұл тәсіл шаруашылық субъектілерінің тиімділігін салыстырып, олардың арасынан тиімділігі жоғары субъектілерді анықтауға мүмкіндік береді [15].

Классикалық математикалық әдістерді ақпараттық технологиялармен ұштастыру экономикалық үдерістерді модельдеу және талдау мүмкіндіктерін кеңейтетіні тәжірибелер мен жобаларда көрсетілген [16].

DEA әдісі Қазақстанның астық өндіретін өңірлерінің тиімділігін бағалау үшін де қолданылған. Зерттеу нәтижелері ғылыми басылымда жарияланып, тәсілдің ауыл шаруашылығы субъектілерін салыстырмалы бағалаудағы қолданылуын көрсеткен [17].

Материалдар мен әдістері

Зерттеу жұмысының мақсатына қол жеткізу үшін ет өндірісінің көлеміне байланысты тиімділікті бағалау үшін математикалық мо-

дельдеу, салыстырмалы талдау, экономикалық-статистикалық әдістер мен синтез тәсілдері қолданылды.

Мәліметтер ретінде Батыс Қазақстан облысының (БҚО) 12 ауданы бойынша 2025 ж. мал саны, қызметкерлер мен техника саны және тірілей салмақтағы ет өндірісі көрсеткіштері пайдаланылды. Бұл деректер Батыс Қазақстан статистика департаментінің ресми статистикалық мәліметтері негізінде алынған.

Модель Excel бағдарламасы арқылы іске асырылды. Нақтырақ айтса, Excel электронды кестесіндегі «Поиск решения» бағдарламасы арқылы өндірістік үрдістерді сипаттайтын модельдердің параметрлері анықталды. Әр аудан үшін жеке-жеке тиімділік коэффициенттері есептеліп, тиімді (референстік) және тиімсіз аудандар анықталды. Тиімсіз аудандар үшін эталондық (үлгілік) аудандар негізінде қандай көлемде ресурстарды қысқарту арқылы тиімділікке қол жеткізуге болатыны есептелді. Қортылған параметрлердің практикалық маңызы бар.

Сонымен бірге зерттеу барысында деректердің талдануы мен сипатталуын барынша көрнекі етуге мүмкіндік беретін STATISTICA бағдарлама жүйесі де қолданылды.

Нәтижелер

Батыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы саласы бойынша әлеуеті елеулі аймақтардың бірі болып табылады. Мұнда дәстүрлі өсімдік және мал шаруашылығының даму барысының мүмкіншіліктері зор. Өңірдің қолайлы географиялық аймақта орналасуы, қалыптасқан экономикалық байланыс және елеулі адами капитал ауыл шаруашылығын барынша тиімді өркендетуге жағдай жасайды.

Адамдардың тамақ рационында маңызды роль атқаратын ет өндірісі Батыс Қазақстан облысы белгілі бір дәрежеде дамыған. Ол үшін өңірде табиғи ресурстар, тәжірибелі кадрлар және қажетті инфрақұрылымдар бар. Бүгінгі таңда өңірде ет өндірісі үзіліссіз жұмыс жасауда. Дегенмен, тамақ өндірісіне, соның ішінде ет өндіруге қойылатын талап барған сайын өсуде, сонымен бірге ет өндірудің тиімділігін сипаттаған және оны жетілдіру жолдарын ұсынған зерттеу өте аз болып отыр.

Осы орайда мақаланың мақсаты болып, Батыс Қазақстан облысы ет өндірісінің ерекшелігін талдап, оған қажетті өндірістік факторларды сипаттап заманауи математикалық

тәсілдер арқылы тиімді аудандарды анықтау табылды.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін математикалық модельдеу, салыстыру, экономикалық талдау және синтез тәсілдері қолданылады.

Жалпы алғанда соңғы кезде ет өндірісі Батыс Қазақстан облысы белгілі бір тұрақты өсім болуымен ерекшеленуде. Оның соңғы 5 жылдағы көрсеткіштер динамикасы суретте 1 сипатталған:



Ескерту: Батыс Қазақстан облысы статистика Департаментінің мәліметтері негізінде авторлар жасаған
Сурет 1- Батыс Қазақстан облысы ет өндіру көрсеткіштерінің динамикасы

1-суреттегі график қисығынан Батыс Қазақстан облысы ет өндірісі 2020-2025 жж. аралығында тұрақты өсім үстінде болғаны көрінеді. Әрине, елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде және күнделікті адамдардың тамақ рационінде маңызды роль атқаратын етті өндірудің өзінен өзі өспейтіні түсінікті. Ол үшін өндіріске қажетті ресурстармен қамтамасыз етілуі, өндіру технологияларының жетілдіріп отырылуы,

сонымен бірге ет бизнесте ұтымды үдерістердің болғаны анық нәрсе.

Сондықтан ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру кезінде қажет болатын өндірістік факторлардың нақты болуы, оның тиімділігінің барынша дәл есептелуіне негіз болады. Мақаланың мақсатына орай Батыс Қазақстан облысындағы 2025 ж. ет өндіруге қажетті өндіріс факторлары мен өндірілген ет көлемі 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Батыс Қазақстан облысы аудандарының 2025 жылғы ет өндірісінің көрсеткіштері

Аудандар	Ірі қара, бас	Қой-ешкі, бас	Жылқы, бас	Мал шаруашылығындағы қызметкерлер саны, адам	Мал шаруашылығындағы техника саны, дана	Ет өндірісі (тірілей салмақ), тонна
Ақжайық	149 522	218 399	53 810	1 421	827	13 592,30
Бөкей ордасы	106 432	100 441	39 799	1 036	765	8 218,90
Бөрлі	25 665	24 677	9 302	514	445	3 282,60
Жаңақала	95 512	142 316	40 402	983	828	8 854,80
Жәнібек	73 758	80 201	24 236	642	384	6 324,60
Бәйтерек	48 683	59 449	7 449	689	240	9 143,30
Казталов	144 888	299 396	39 353	783	798	13 269,20
Қаратөбе	55 454	95 764	16 019	559	428	5 692,80
Сырым	62 358	103 107	32 425	609	592	7 324,80
Тасқала	45 984	99 997	16 540	681	554	5 478,60
Теректі	59 735	68 361	16 937	717	609	6 008,00
Шыңғырлау	53 542	47 054	12 572	304	331	5 152,00

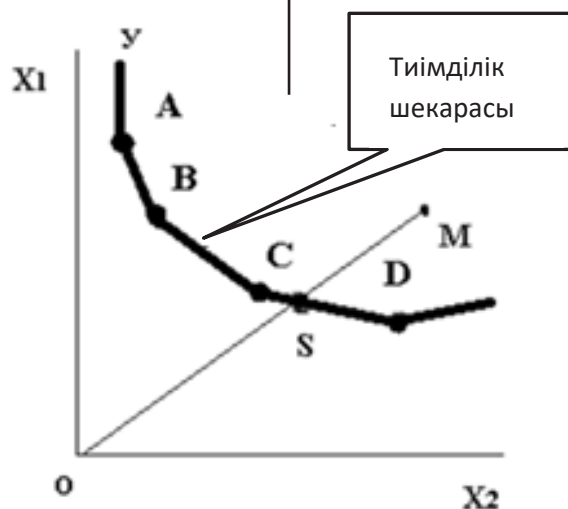
Ескерту: авторлар Батыс Қазақстан облысы статистика Департаментінің мәліметтері негізінде жасаған

1-кестеден бір жылда ет өндіруге қажетті ресурстардың нақты көлемін көруге болады. Іс жүзінде олар қаншалықты тиімді пайдаланылды? Өндіріс резервтерінің мүмкіндігі қандай? Аталмыш сұрақтарға жауап беру үшін арнайы тәсілдер мен есептеу негізінде талдау жұмыстарын жүргізу қажет. Нәтижесінде аудан шаруашылығының ет өндіру саласындағы мүмкіншіліктер мен тиімділіктерін нақты бағалауға болады.

Мақалада аталған түйткілді мәселелерді шешу үшін DEA тәсілі қолданылды. Тәсіл көптеген экономикалық процестерді талдауға қолданылған және оның практикалық маңызы бар екенін зерттеулер көрсетті.

Тәсілдің геометриялық пайымдалуы 2-суретте кескінделген. Мұнда көрнекілік үшін тиімділік шекарасы қолданылады. Оның мәнісі мынада: қисықтың бойында тиімді нүктелер орналасады, егер нүктелер қисықтан қаншалықты қашық орналасса, соғұрлым олар тиімсіз болып табылады. Нүктелер әдетте шаруашылық субъектілерді сипаттайды.

Суретте X_1 және X_2 координата осьтері ресурс түрлерін, ал Y -қисығы өндірілген өнімнің көлемін кескіндейді. Аталмыш қисық сайып келгенде тиімділік шекарасын бейнелейді. Қисықтың бойында жататын нүктелерді математикалық бағдарламалау тәсілдері арқылы анықтайды.



Ескерту: DEA әдісі арқылы техникалық тиімділікті бағалау және тиімділік шекарасын құру тәсілі негізінде авторлар өзирлеген

Сурет 2- Өнім шығарудың қисығы

2-суретте қарапайымдылық үшін ресурстың екі (X_1, X_2) түрі ғана қарастырылды. Мұндағы M нүктесі екі ресурсты қолданған фирманың өндірген көлемін көрсетеді. Сонымен бірге SM кесіндісі M фирмасының тиімсіздігін білдіреді, яғни оның ұзындығы қаншалықты ұлғайса, ол соншалықты тиімсіз деген сөз.

Суретте A, B, C и D нүктелері тиімділік шекарасында орналасқан. Ал M нүктесі қисықтан белгілі бір дәрежеде қашық жерде, демек ол тиімсіз және оның деңгейі SM кесіндісінің ұзындығымен сипатталады.

Сонымен M фирмасының тиімділігі

$$TE = \frac{OS}{OM} \quad (1)$$

формуласымен анықталады және оның 1-ден кіші кені көрініп тұр.

DEA тәсілінің мәнісі мынада. Кәсіпорын, фирма және ұйымдарды біртектес объектілер ретінде қарастырып, оларды кірісі мен шығысы бар матрицалар түрінде сипаттауға болады. Егер объектілерді N – элементтен тұратын жиын ретінде алсақ, кіріс параметрлері X – матрицасын $K \times N$, ал шығыс параметрлері Y - матрицасын $M \times N$ өлшемдері ретінде сипаттауға болады. Олай болса қойылған есептің математикалық моделі сызықтық бағдарлама есебі түрінде беріледі:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & (\theta) \\ -y_i + Y\lambda & \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda & \geq 0 \\ \sum_{i=1}^N \lambda_i & = 1 \\ \lambda & \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Мұнда λ – $N \times 1$ өлшеміндегі вектор, ал θ – скаляр шама ретінде қарастырылған, әдетте ол тиімділік коэффициенті болып табылады. Бұл модель әрбір кәсіпорын немесе фирма үшін жеке жасалып шешілуге тиісті екенін айту керек.

Аталмыш λ – векторы бірнеше мәнге ие болады және олардың барлық қосындысы 1-ге тең болуы тиісті. Сонымен бірге мына нәрсе айтылуы керек. Егер зерттеліп отырған кәсіпорын тиімді болса, оның сәйкес λ -мәні 1-ге тең болады, егер ол тиімсіз болатын болса λ -мәндері сол кәсіпорынға лайықты эталон кәсіпорындарды көрсетеді.

Мысалы, M – кәсіпорны үшін

$$\lambda_A = 0,72; \lambda_C = 0,28; \lambda_B = 0; \lambda_D = 0$$

болсын делік. Олай болса A және C кәсіпорындары M кәсіпорны үшін эталон болып табылады.

Бұл мақалада БҚО 12 ауданның ет өндірудегі қызметі DEA тәсілі арқылы талданды. Нәтижесінде тиімділік шекарасында жатқан аудандар мен шекарада жатпаған тиімсіз аудандар анықталды. Модельге қажетті мәліметтер 2-кестеде көрсетілген.

(2)-өрнекке орай есепті EXCEL электронды кестесіндегі «Поиск решения» бағдарламасы негізінде шешуге болады. Есеп кестедегі әрбір 12 аудан үшін жеке шешілді.

Айтылған өрнек негізінде нақты бір аудан, айталық, Жаңақала ауданы үшін мо-

дель құралық. Ол үшін 2-кестедегі мәліметтерді қолданамыз, яғни модель төмендегідей болады:

$$\begin{aligned} \lambda X_1 & \leq 95512 * \theta \\ \lambda X_2 & \leq 142316 * \theta \\ \lambda X_3 & \leq 40402 * \theta \\ \lambda X_4 & \leq 983 * \theta \\ \lambda X_5 & \leq 828 * \theta \\ \lambda Y & \geq 8854,8 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^p \lambda_i = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

моделдегі векторлар:

X_1 - Ірі қара, бас;

X_2 - Қой-ешкі, бас;

X_3 - Жылқы, бас;

X_4 - Мал шаруашылығындағы қызметкерлер саны;

X_5 - Мал шаруашылығындағы техника саны;

Y - Ет өндірісі (тірілей салмақ), тонна;

λ, θ - тиімділік коэффициенттерін сипаттайды.

Мақсатты функция:

$$F_{\min} = \lambda X \quad (4)$$

DEA тәсілімен құрылған модель негізінде есептеу, талданған Батыс Қазақстан облысы 12 ауданның тек 3 ауданы ғана, яғни Ақжайық, Байтерек және Бөрлі аудандары тиімді және олар қалған 9 аудан үшін эталон аудан болып шықты. Мысалы, Жаңақала ауданы үшін болған есептеудің нәтижесі 2-кестеде бейнеленген.

Кесте 2 - DEA тәсілін Жаңақала ауданы көрсеткіштері бойынша қолданудың нәтижелері

Аудандар	Ірі қара, бас	Қой-ешкі, бас	Жылқы, бас	Мал шаруашылығындағы қызметкерлер саны, адам	Мал шаруашылығындағы техника саны, дана	Ет өндірісі (тірілей салмақ), тонна	λ
Ақжайық	149 522	218 399	53 810	1 421	827	13 592,30	0
Бөкей ордасы	106 432	100 441	39 799	1 036	765	8 218,90	0
Бөрлі	25 665	24 677	9 302	514	445	3 282,60	0,049
Жаңақала	95 512	142 316	40 402	983	828	8 854,80	0
Жәнібек	73 758	80 201	24 236	642	384	6 324,60	0

Бәйтерек	48 683	59 449	7 449	689	240	9 143,30	0,950
Казталов	144 888	299 396	39 353	183	798	13 269,20	0
Қаратөбе	55 454	95 764	16 019	559	428	5 692,80	0
Сырым	62 358	103 107	32 425	609	592	7 324,80	0
Тасқала	45 984	99 997	16 540	681	554	5 478,60	0
Теректі	59 735	68 361	16 937	717	609	6 008,00	0
Шыңғырлау	53 542	47 054	12 572	304	331	5 152,00	0

Ескерту: авторлар Батыс Қазақстан облысы статистика Департаментінің мәліметтері негізінде есептеген

2-кестеден Жаңақала ауданының ет өндіруі тиімсіз болғаны көрінеді және ол үшін эталон аудан болып Бөрлі және Байтерек ауданы табылды, себебі ол аудандардың эталондық индикаторлары, яғни тиімділік коэффициенттері $\lambda=0,05$ және $\lambda=0,95$ болды.

Аталмыш тәсілдің ерекшелігі сол, тиімсіз аудандар үшін эталондық аудандар

анықталады. Олар тиімділік коэффициенттері негізінде сипатталады. Сонымен бірге ол коэффициенттер тиімсіз аудандарға шығындарды қаншалықты азайтып тиімді аудандар қатарына шығуға болатынын көрсетеді. Эталондық индикаторлар 3-кестеде бейнеленген.

Кесте 3 - Эталондық аудандардың индикаторлары

Тиімсіз аудандар	Эталондық аудандардың коэффициенттері	
Бөкей ордасы	$\lambda_3=0,15$	$\lambda_6=0,85$
Жаңақала	$\lambda_3=0,05$	$\lambda_6=0,95$
Жәнібек	$\lambda_3=0,48$	$\lambda_6=0,52$
Казталов	$\lambda_1=0,92$	$\lambda_6=0,08$
Қаратөбе	$\lambda_3=1$	
Сырым	$\lambda_3=0,31$	$\lambda_6=0,69$
Тасқала	$\lambda_3=0,63$	$\lambda_6=0,37$
Теректі	$\lambda_3=0,53$	$\lambda_6=0,47$
Шыңғырлау	$\lambda_3=0,68$	$\lambda_6=0,32$

Ескертпе: авторлар Батыс Қазақстан облысы статистика Департаментінің мәліметтері негізінде есептеген

3-кестеден эталондық аудандар ретінде Ақжайық ауданы (1-ші нөмір), Бөрлі ауданы (3-ші нөмір) және Байтерек ауданы (6-шы нөмір) болып шыққанын көруге болады. Аудандардың нөмірлері 3-кестеден алынған. Сонымен бірге 3-кестедегі көрсеткіштер

тиімсіз аудандар үшін шығынды қаншалықты азайтуға болатынын сипаттайды.

Мысалы, Жаңақала ауданын және оның эталон – Бөрлі және Байтерек аудандарын алып көрейік. Оның көрсеткіштері 4-кестеде көрсетілген, яғни:

Кесте 4 - Ет өндірудегі тиімсіз және эталон аудандардың көрсеткіштері

	Ірі қара, бас	Қой-ешкі, бас	Жылқы, бас	Мал шаруашылығындағы қызметкерлер саны	Мал шаруашылығындағы техника саны	Ет өндірісі (тірілей салмақ) тонна	λ - тиімділік коэф.
Жаңақала	95 512	142 316	40 402	983	828	8 854,80	
Бөрлі	25 665	24 677	9 302	514	445	3 282,60	$\lambda_1=0,05$
Бәйтерек	48 683	59 449	7 449	689	240	48 683	$\lambda_6=0,95$

Ескерту: авторлар Батыс Қазақстан облысы статистика Департаментінің мәліметтері негізінде есептеген

4-кестедегі λ -иімділік коэффициенттері Жаңақала ауданының шығынды қаншалықты қысқартқанда тиімді аудандар қатарына қосыла алатындығын білдіреді. Ол үшін алдымен 2-ші жатық жолдағы Бөрлі ауданының көрсеткіштері 0,05 санына көбейтіледі. Содан кейін 3-ші жатық жолдағы Байтерек ауданының көрсеткіштері 0,95 санына көбейтіледі және екі ауданның сәйкес көрсеткіштері бір бірімен қосылады. Алынған көрсеткіштер Жаңақала ауданының сәйкес көрсеткіштерінен алынады, яғни:

1-ші жол - $(0,05 \cdot 2\text{-ші жол} + 0,95 \cdot 3\text{-ші жол})$
орындалады.

Талқылау

Мақаланың мақсаты – Батыс Қазақстан облысы ет өндіретін аудандардың өндірістік үрдістердің тиімділігін талдау. Ол үшін математикалық бағдарламалаудың жетілдірілген түрі DEA тәсілі қолданылды. Аталмыш тәсіл арқылы ет өндіретін тиімді және тиімсіз аудандардың нақты тізімі анықталды. Сонымен бірге үлгілі эталон аудандар анықталып солардың көрсеткіштері негізінде тиімсіз аудандарға тиімділікке қол жеткізу үшін ресурстарды қаншалықты үнемдеуге болатыны есептелді. Мысал ретінде ет өндірісі тиімсіз болған Жаңақала ауданы үшін қаншалықты өндіріс шығындарын қысқарту керек екендігі көрсетілді.

DEA моделдеу Жаңақала ауданы 8 854,8 тонна ет өндіру үшін жұмсалған ресурстарды біраз қысқарту арқылы қол жеткізуге болатындығы есептелді. Сайып келгенде ірі қараны 51 %, қой-ешкіні 59 %, жылқыны 81 %, қызметкерлер санын 30 %, техника санын 69 % қысқарту арқылы жетуге болатынын айғақтап тұр. Әрине, бұл тұжырым теориялық есептеу негізінде айтылып отыр. Практика жүзінде мұндай елеулі қысқартудың ықтималдығы аз, дегенмен ол ауданның ет өндірудегі әлеуетінің жоғары екенін сипаттап тұр. Демек ауданда едәуір ысырапшылдық орын алып отыр, шаруашылықтарда ресурс үнемдегіш технология қолданылмайды және бизнесті ұйымдастыруда елеулі кемшіліктер бар.

Қысқаша қортындыласа Жаңақала ауданында ет өндірісінде бір жағынан мол резервтің барын, екінші жағынан алғанда үлкен тиімсіздіктің орын алып отырғанын көрсетті. Осындай талдауды қалған тиімсіз аудандар бойынша жасауға болады, яғни анықталған эталон аудандардың көрсеткіштері негізінде әрбір тиімсіз аудандардың жұмсалған шы-

ғындарды талдап оларды қаншалықты азайтуға болатындығы есептелінді. Талдауға қолданылған DEA тәсілінің нақты практикалық маңызы мол.

Қорытынды

Мақаланың қойылған мақсатына орай Батыс Қазақстан облысы ет өндіру үрдісінің 2020-2025 жж. жағдайы талданды. Жалпы БҚО Қазақстандағы ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруде әлеуеті жоғары өңір болып табылады. Дегенмен азық-түлік өнімдеріне деген сұраныстың әрдайым өсуіне орай және оларға қойылатын талаптардың жоғарлауына байланысты өнім өндіргіш өңірлер мен субъектілерге жаңа міндеттер қойылады. Талдау мынаны көрсетті:

БҚО жалпы алғанда талдау жасалған 2020-2025 жж. ет өндіру тұрақты түрде өсу үстінде болғанын көрсетті. Ол өсім ет өндіруші субъектілердің белгілі бір ынтасының және өсімге ықпал жасайтын резервтердің барлығын сипаттайды.

Зерттеуде өңірдегі ет өндіру өндірісінің тиімділігі талданды. Ол сайып келгенде ет өнімін өндіруге қажетті өндірістік факторлардың қаншалықты ұтымды жұмсалғанын анықтауды көздейді. Кез келген тиімділік шығын мен өнімнің ара-қатынасын сипаттайды. Жұмсалған шығынның көлемі неғұрлым көбірек өнім алуға мүмкіндік берсе, соғұрлым өндіріс тиімді болып есептеледі. Тиімділікті есептеудің тәсілдері жеткілікті, олардың бәрі қойылған мақсатқа орай байланысты болады. Бұл талдауда тиімділік классикалық математикалық бағдарламалау тәсілінің жетілдірілген түрі американдық ғалым А.Чарнс ұсынған DEA (data envelopment analysis) тәсілі арқылы зерттелді.

Аталмыш тәсілді қолдану БҚО ет өндіру көлемінің жыл сайын артуына қарамастан, жалпы алғанда, оның тиімсіз болып отырғанын көрсетті. Себебі облыстағы ет өндіретін 12 ауданның тек 3-і, яғни Ақжайық, Бөрлі және Байтерек аудандары ғана тиімді (эталон) болғаны анықталды. Олай болса аудандардың 75 % тиімсіз болып отыр. Демек, ысырапшылдыққа, ескі технологияларды қолдануға және ұйымдастыру ісіндегі кемшіліктерге жол берілуде.

Қолданылған тәсілдің ерекшелігі сол – ол тиімсіз аудандарға үлгі ретінде тиімді аудандардың қатарынан эталон аудандарды іріктеп алып сол аудандардың көрсеткіштері негізінде кеткен шығынды қаншалықты қысқартуға болатынын көрсете алады. Мысал ретінде,

ет өндірісі тиімсіз болған Жаңақала ауданы бойынша эталон аудан болып Бөрлі және Байтерек аудандары анықталып қарастырылды. Нәтижесінде сол аудандардың көрсеткіштері негізінде Жаңақала ауданының тиімді болуы үшін қаншалықты шығындарды азайту керек екендігі есептелінді. Мұндай есептеуді әрбір тиімсіз аудан үшін жүргізуге болады. Мұндай есептеудің практикалық маңызы зор.

Өлемдік тәжірибе өнім өндіруші фирма тек тиімді болғанда ғана бәсекеге сай әрі болашағы бұлтсыз болатындығын дәлелдеп отыр. Бұл барлық саладағы өнім өндіруші орындарға қатысты. Адам баласы үшін аса маңызды ет өнімін өндіретін сала үшін айтылған тұжырым өте маңызды. Талдау БҚО ет өндірудегі әлеуетінің зор екендігін көрсетті. Сонымен бірге пайдаланылмай жатқан резервтер атап айтса жаңа технологияларды белсенді қолдану, логистиканы жақсарту, бәсекелестікті арттыру және ет бизнесін дамыту сияқты шараларды жүзеге асырса БҚО ет өндіру индустриясы сапалық деңгейге көтеріледі.

Авторлардың үлесі: *Айдынов Зейн Пішенбайұлы:* зерттеудің мақсаты мен міндеттерін қою, зерттеу тәсілін таңдау және оның нәтижелерін пайымдау, зерттеудің тиімділігін нақтылау; *Мамаева Айгүл Қазамбаевна:* зерттеудің теориялық негіздемесін әзірлеу, өндірістің тиімділігін бағалау; *Қанатбаев Серік Ғаниұлы:* ет өндірісінің динамикасын бағалау, деректердің нақтылығын тексеру.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқтығын мәлімдейді.

Әдебиеттер тізімі

[1] Гриднева, Е. Е. Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін арттыру перспективалары / Е. Е. Гриднева, Г. Ш. Қалиакпарова, Р. Н. Жанғырова, Р. С. Парманова, А. Б. Көшербаева // Вестник Карагандинского университета. Серия «Экономика». – 2023. – № 3 (111). – С. 189–198. <https://doi.org/10.31489/2023ec3/189-198>

[2] Zou, J. The Effects of Economic Policy Instruments of Diffuse Water Pollution from Agriculture: A Comparative Analysis of China and the UK / J. Zou, X. Chen, F. Liu, F. Wang, M. Du, B. Wu, N. Yang // Water. – 2023. – Vol. 15.- No. 4. – Article 637. <https://doi.org/10.3390/w15040637>

[3] Улыбина, Л. В. Тенденции развития российского животноводческого сектора в контексте продовольственной безопасности / Л. В. Улыбина // Аграрная наука. – 2025. – Т. 392.- № 3. – С. 144–149. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-392-03-144-149>

[4] Yegemberdiyev, R. Mechanisms for Improving the Economic Efficiency of Livestock Development in the Republic of Kazakhstan / R. Yegemberdiyev, A. Yessirkepova, P. Baineysheva, A. Kamalov, B. Orazova // International Journal on Food System Dynamics. – 2024. – Vol. 15.- No. 3. – P. 316–328. <https://doi.org/10.18461/ijfsd.v15i3.K9>

[5] Tkachenko, A. M. Economic-Mathematical Methods and Models in Management of Economic Activity of Agricultural Enterprises / A. M. Tkachenko, N. G. Buslaeva, N. O. Vetrova // Agriculture and Plant Sciences: Theory and Practice. – 2022. – No. 4. – P. 79–86. <https://doi.org/10.54651/agri.2022.01.09>

[6] Qulmatova, B. A. Problems of Mathematical Modeling in the Cultivation of Agricultural Products / B. A. Qulmatova, D. A. Buranova // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2.- No. 6. – P. 771–775. <https://doi.org/10.24411/2181-1385-2021-01116>

[7] Ivanova, V. A. Efficiency of Agricultural Production / V. A. Ivanova // Epomen. – 2023. – No. 85. – P. 26–31.

[8] Нечаев, В. И. Резервы увеличения производства зерна и повышения его эффективности: региональный аспект / В. И. Нечаев. – М.: Агри Пресс, 2022. – 284 с.

[9] Мусина, Г. С. Экономическая эффективность сельскохозяйственных предприятий: критерии и показатели оценки, воздействие рисков / Г. С. Мусина, Т. А. Кусайынов, М. Х. Кадринов // Проблемы агроэкономики. – 2025. – № 4. – С. 90–101. <https://doi.org/10.46666/2025-4.2708-9991.08>

[10] Abdikerimova, G. The Role of Animal Husbandry in the Sustainable Development of Agriculture for Food Security and Nutrition / G. Abdikerimova, B. Moldabekov // Deutsche Internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft. – 2021. – No. 11-2. – P. 4–7. <https://doi.org/10.24412/2701-8369-2021-11-2-4-7>

[11] Yu, S. Research on the Mathematical Application in Economics / S. Yu // Advances in Economics, Management and Political Sciences: Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Policy Studies. – 2023. – Vol. 16. – P. 194–199. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/16/20231006>

[12] Канторович, Л. В. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов / Л. В. Канторович. – М.: Изд-во АН СССР, 2020. – 348 с.

[13] Айдынов, З. П. Моделирование производственных процессов в зерновом секторе Республики Казахстан: новые решения / З. П. Айдынов, Ж. К. Даухарин, Ж. Ж. Халиуллин // Проблемы агроэкономики. – 2023. – № 4. – С. 102–111. <https://doi.org/10.46666/2023-4.2708-9991.10>

[14] Shalbayeva, A. Mathematical Modeling of Innovative Processes for Sustainable Development in the Agro-Industrial Complex / A. Shalbayeva, A. Kokenova, V. Seitova, D. Kulanova, A. Mukhamedkhanova, R. Kuatbekova // Qubahan Academic Journal. – 2025. – Vol. 5.- No. 1. – P. 552–564. <https://doi.org/10.48161/qaj.v5n1a1332>

[15] Yang B. Integrating hyperspectral radiation transfer modeling and deep transfer learning to estimate nitrogen density in winter wheat canopies / B. Yang, L. Zhou, G. Yang, G. Zhang, J. Qi, C. Li // *Artificial Intelligence in Agriculture*. – 2026. – Vol. 16. – P. 753–763. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2026.03.003>

[16] Mukhamedkhanova, A. The Role of Innovation in Sustainable Development and Improving the Competitiveness of Business Structures in Kazakhstan / A. Mukhamedkhanova, M. Yelikbay // *Rivista di Studi sulla Sostenibilità*. – 2023. – No. 1. – P. 139–151. <https://doi.org/10.3280/RISS2023-001008>

References

[1] Gridneva, Ye.Ye., Kaliakparova, G.Sh., Zhangyirova, R.N., Parmanova, R.S. & Kosherbaeva, A.B. (2023). Qazaqstannyń azyq-tılık qaupsızdığın artyru perspektivalary [Prospects for increasing food security of Kazakhstan]. *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya «Ekonomika» - Bulletin of the Karaganda University. Economy Series*, 3 (111), 189–198 [in Kazakh].

[2] Zou, J., Chen, X., Liu, F., Wang, F., Du, M., Wu, B. & Yang, N. (2023). The Effects of Economic Policy Instruments of Diffuse Water Pollution from Agriculture: A Comparative Analysis of China and the UK. *Water*, 15 (4), 637 [in English].

[3] Ulybina, L.V. (2025). Tendencii razvitiya rossijskogo zhivotnovodcheskogo sektora v kontekste prodovol'stvennoj bezopasnosti [Trends in the development of the Russian livestock sector in the context of food security]. *Agrarnaya nauka - Agrarian Science*, 392 (3), 144–149 [in Russian].

[4] Yegemberdiyev, R., Yessirkepova, A., Baieyeva, P., Kamalov, A. & Orazova, B. (2024). Mechanisms for Improving the Economic Efficiency of Livestock Development in the Republic of Kazakhstan. *International Journal on Food System Dynamics*, 15 (3), 316–328 [in English].

[5] Tkachenko, A.M., Buslaeva, N.G. & Vetrova, N.O. (2022). Economic-Mathematical Methods and Models in Management of Economic Activity of Agricultural Enterprises. *Agriculture and Plant Sciences: Theory and Practice*, 4, 79–86 [in English].

[6] Qulmatova, B.A. & Buranova, D.A. (2021). Problems of Mathematical Modeling in the Cultivation of Agricultural Products. *Academic Research in Educational Sciences*, 2 (6), 771–775 [in English].

[7] Ivanova, V.A. (2023). Efficiency of Agricultural Production. *Epomen*, 85, 26–31 [in English].

[8] Nechaev, V.I. (2022). Rezervy uvelicheniya proizvodstva zerna i povysheniya ego jeffektivnosti: regional'nyj aspekt [Reserves for increasing grain production and improving its efficiency: regional aspect]. *Moscow: Agri Press*, 284 [in Russian].

[9] Musina, G.S., Kusaiynov, T.A. & Kadrinov, M.Kh. (2025). Jekonomicheskaja jeffektivnost' sel'skohozjajstvennyh predpriyatij: kriterii i pokazateli ocenki, vozdeystvie riskov [Economic efficiency of agricultural enterprises: criteria and evaluation indicators, impact of risks]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 4, 90–101 [in Russian].

[10] Abdikerimova, G. & Moldabekov, B. (2021). The Role of Animal Husbandry in the Sustainable Development of Agriculture for Food Security and Nutrition. *Deutsche Internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft*, 11-2, 4–7 [in English].

[11] Yu, S. (2023). Research on the Mathematical Application in Economics. *Advances in Economics, Management and Political Sciences: Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Policy Studies*, 16, 194–199 [in English].

[12] Kantorovich, L.V. (2020). Jekonomicheskij raschet nailuchshego ispol'zovaniya resursov [Economic calculation of the best use of resources]. *Moscow: Izd-vo AN SSSR*, 348 [in Russian].

[13] Aidynov, Z.P., Daukharin, Zh.K. & Khaliullin, Zh.Zh. (2023). Modelirovanie proizvodstvennyh processov v zernovom sektore Respubliki Kazahstan: novye reshenija [Modeling of production processes in the grain sector of the Republic of Kazakhstan: new solutions]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 4, 102–111 [in Russian].

[14] Shalbayeva, A., Kokenova, A., Seitova, V., Kulanova, D., Mukhamedkhanova, A. & Kuatbekova, R. (2025). Mathematical Modeling of Innovative Processes for Sustainable Development in the Agro-Industrial Complex. *Qubahan Academic Journal*, 5 (1), 552–564 [in English].

[15] Yang, B., Zhou, L., Yang, G., Zhang, G., Qi, J. & Li, C. (2026). Integrating hyperspectral radiation transfer modeling and deep transfer learning to estimate nitrogen density in winter wheat canopies. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 16, 753–763 [in English].

[16] Mukhamedkhanova, A. & Yelikbay, M. (2023). The Role of Innovation in Sustainable Development and Improving the Competitiveness of Business Structures in Kazakhstan. *Rivista di Studi sulla Sostenibilità*, 1, 139–151 [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Айдынов Зейн Пшенбаевич – негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты; «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а.; С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010011 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: zein_ar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5327-4927>

Қазамбаева Айгүл Мамаевна; экономика ғылымдарының кандидаты, доцент; «Экономика» кафедрасының доценті; Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті; 090009 Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан; e-mail: aigul_km@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9947-4227>

Қанатбаев Серик Ганиевич; биология ғылымдарының докторы, профессор; «Ветеринария және техносфералық қауіпсіздік» кафедрасының профессоры; Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті; 090000 Батурин көш., 39, Орал қ., Қазақстан; e-mail: serik_kg@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

Information about the authors:

Aidynov Zein – The main author; Candidate of Economic Sciences; Acting Associate Professor of the Department of Information Systems; S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; **010011** Zhenis Ave., 62., Astana, Kazakhstan; e-mail: zein_ap@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5327-4927>

Kazambayeva Aigul; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Economics; Zhanger Khan West Kazakhstan Agrarian -Technical University; 090009 Zhanger Khan str., 51, Uralsk, Kazakhstan; e-mail: aigul_km@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9947-4227>

Kanatbayev Serik; Doctor of Biological Sciences, Professor; Professor of the Department of Veterinary Medicine and Technosphere Safety; West Kazakhstan Innovation-Technological University; 090000 Baturin str., 39, Uralsk, Kazakhstan; e-mail: serik_kg@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

Информация об авторах:

Айдынов Зейн Пшенбаевич – основной автор; кандидат экономических наук; и.о. ассоциированно-го профессора кафедры «Информационной системы»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; 010011 пр. Женис, 62, г.Астана, Казахстан; e-mail: zein_ap@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5327-4927>

Казамбаева Айгуль Мамаевна; кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры «Экономика»; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана; 090009 ул.Жангир хана, 51, г.Уральск, Казахстан; e-mail: aigul_km@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9947-4227>

Канатбаев Серик Ганиевич; доктор биологических наук, профессор; профессор кафедры «Ветеринария и техносферной безопасности»; Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет; 090000 ул.Батурина, 39, г.Уральск, Казахстан; e-mail: serik_kg@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0640-4316>

ҒТАХР 69.25

ӘОЖ 346:631.145(574.2)(045)

Ғылыми мақала

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.14>**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ БАЛЫҚ ӨНІМДЕРІ БРЕНДІН ІШКІ ЖӘНЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ НАРЫҚТАРДА ПОЗИЦИЯЛАУ****POSITIONING OF THE ORGANIC FISH PRODUCT BRAND OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN DOMESTIC AND INTERNATIONAL MARKETS****ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ БРЕНДА ОРГАНИЧЕСКОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ВНУТРЕННЕМ И МЕЖДУНАРОДНЫХ РЫНКАХ****А.Ж. КАСЕНОВА****э.ғ.к., қауымдастырылған профессор***А.В. ХАПОВА***экономика ғылымдарының магистрі**Сакен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: kasenova_a@bk.ru***A.ZH. KASENOVA****C.E.Sc., Associate Professor***A.V. KHAPOVA***Master of Economic Sciences**Saken Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan***corresponding author e-mail: kasenova_a@bk.ru***А.Ж. КАСЕНОВА ****к.э.н., ассоциированный профессор***А.В. ХАПОВА***магистр экономических наук**Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сакена Сейфуллина, Астана, Казахстан***электронная почта автора: kasenova_a@bk.ru*

Аңдатпа. Әлемде экологиялық таза өнімге деген сұраныстың өсуі оның қадағалануы мен сертификатталуына қойылатын талаптарды арттырады, сондай-ақ агроазық-түлік нарықтарының жаһандануы жағдайында отандық өндірушілердің бәсекеге қабілеттілігін күшейтуді талап етеді. **Мақсаты** – ұлттық сауда белгісінің танымалдылығын қамтамасыз етуге, тұтынушылардың сенімін нығайтуға және отандық аквашаруашылық ассортиментінің экспорттық әлеуетін кеңейтуге бағытталған тұтынушылардың артықшылықтарын, бәсекелестік ортаны, брендинг құралдары мен заманауи маркетингтік коммуникацияларды зерттеуді ескере отырып, қазақстандық органикалық балық өнімдері брендин жылжыту стратегиясын әзірлеу. **Әдістері** – балық өсірудің даму тенденцияларын, ішкі және сыртқы сауда салаларындағы тұтынушылық сұраныс деңгейі мен бәсекелестік ортаны айқындауға мүмкіндік беретін статистикалық және салыстыру әдістері. Мақсатты аудиторияны сауалдау мен сауалнама жүргізу эко-бағдарланған балық тауарларын таңдауға әсер ететін факторларды, соның ішінде экологиялық тазалығын, бағасын, шығу тегін, фирмалық имиджін анықтауға бағытталған. Табиғи балық бұйымдарының нарықтық тартымдылығын бағалау үшін SWOT-талдау қолданылды, ол сауда маркасының халықаралық сауда желісінде таралуын қиындататын күшті және әлсіз жақтарды, сондай-ақ мүмкіндіктер мен қауіптерді белгілеуге мүмкіндік берді. PEST-талдау элементтері саяси, экономикалық, әлеуметтік және технологиялық конъюнктураның экологиялық қауіпсіз балық өнімдерінің фирмалық стилін қалыптастыруға әсерін қарастыру кезінде қолданылды. **Нәтижелері** – ұсынылған әдістемелік парадигма ұлттық және шетелдік сауда алаңдарында қазақстандық сертификатталған балық өнімдерінің бренд-менеджмент тұжырымдамасын әзірлеуге ғылыми негізделген тәсілдерді бастайды. Осылайша, бұл әзірлемелер мен алынған нәтижелер аквашаруашылықтың отандық биологиялық ассортиментінің мәртебесін нығайту бойынша шаралар кешенін құру кезінде пайдаланылуы мүмкін. **Қорытынды** – тұжырымдамалық модельді іске асыру саланың экспорттық ресурстарын ұлғайтуға, әлемдік аренада қазақстандық тауар өндірушілердің позицияларын нығайтуға және экологиялық таза балық тауарлары секторын қарқындатуды қамтамасыз етуге ықпал етеді.

Abstract. Growing global demand for eco-friendly products increases requirements for their traceability and certification, as well as the need to enhance the competitiveness of domestic producers under the globalization of agri-food markets. *Objective* – to develop a strategy for promoting the brand of Kazakhstani organic fish products, taking into account consumer preferences, the competitive environment, branding tools, and modern marketing communications aimed at ensuring brand awareness of the national trademark, consolidating consumer trust, and expanding the export potential of domestic aquaculture products. *Methods* – statistical and comparative methods to identify aquaculture development trends, consumer demand levels, and the competitive landscape in domestic and international trade. Surveys and questionnaires of the target audience aimed at determining factors influencing the choice of eco-oriented fish products, including eco-friendliness, price, origin, and brand image. SWOT analysis was used to evaluate the market attractiveness of natural fish products, identifying strengths, weaknesses, opportunities, and threats hindering the trademark's expansion into international retail networks. Elements of PEST analysis were applied to examine the impact of political, economic, social, and technological environments on shaping the brand identity of eco-friendly fish products. *Results* – the recommended methodological paradigm initiates scientifically grounded approaches to developing a brand management concept for Kazakhstani certified fish products in domestic and foreign marketplaces. Thus, these developments and results can be utilized when creating a set of measures to strengthen the status of the domestic aquaculture portfolio. *Conclusions* – implementation of the conceptual model contributes to increasing the industry's export resources, consolidating the positions of Kazakhstani producers in the global arena, and ensuring the intensification of the eco-friendly fish products sector.

Аннотация. Рост мирового спроса на экологически чистую продукцию повышает требования к её прослеживаемости и сертификации, а также усилению конкурентоспособности отечественных производителей в условиях глобализации агропродовольственных рынков. *Цель* – разработать стратегию продвижения бренда казахстанских органических рыбных продуктов с учетом исследования потребительских предпочтений, конкурентной среды, инструментов брендинга и современных маркетинговых коммуникаций, направленных на обеспечение узнаваемости национального торгового знака, закрепление доверия потребителей и расширение экспортного потенциала ассортимента отечественной аквакультуры. *Методы* – статистический и сравнения, позволяющие выявить тенденции развития рыбоводства, уровень потребительского спроса и конкурентную среду во внутренней и внешней сферах торговли. Анкетирование и опрос целевой аудитории направлены на определение факторов, влияющих на выбор эко-ориентированных рыбных товаров, включая экологичность, цену, происхождение, фирменный имидж. Для оценки рыночной привлекательности натуральных рыбных изделий использован SWOT-анализ, позволивший обозначить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы, затрудняющие распространение торговой марки в международной торговой сети. Элементы PEST-анализа применялись при рассмотрении воздействия политической, экономической, социальной и технологической конъюнктуры на формирование фирменного стиля экологически безопасной рыбной продукции. *Результаты* – рекомендуемая методическая парадигма инициирует научно обоснованные подходы к разработке концепции бренд-менеджмента казахстанских сертифицированных рыбных продуктов на национальном и зарубежных торговых площадках. Таким образом, данные наработки и полученные результаты могут быть задействованы при создании комплекса мер по укреплению статуса отечественного биологического ассортимента аквакультуры. *Выводы* – реализация концептуальной модели способствует увеличению экспортных ресурсов отрасли, закрепить позиции казахстанских товаропроизводителей на мировой арене и обеспечить интенсификацию сектора экологически чистых рыбных товаров.

Түйінді сөздер: аграрлық сектор, органикалық аквашаруашылық, балық өсіру, экологиялық қауіпсіздік, сертификаттау, аквашаруашылық кәсіпорындар, бренд-стратегия, экспорт, агроазық-түлік нарығы.

Keywords: agricultural sector, organic aquaculture, fish farming, environmental safety, certification, aquaculture enterprises, brand strategy, export, agri-food market.

Ключевые слова: аграрный сектор, органическая аквакультура, рыбоводство, экологическая безопасность, сертификация, аквакультурные предприятия, бренд-стратегия, экспорт, агропродовольственный рынок.

Мақала түсті: 20.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 09.09.2026. Қабылданды: 16.09.2026

Кіріспе

Соңғы жылдары органикалық өнімдердің әлемдік нарығы экологиялық таза, табиғи және сертифицирталған азық-түлікке тұтынушылық сұраныстың өсуіне байланысты тұрақты оң динамиканы көрсетті. Органикалық азық-түлік нарығының құрылымында салауатты тамақтанудың, табиғатты тұрақты пайдаланудың және Бизнесінің экологиялық жауапкершілігінің заманауи талаптарына жауап беретін органикалық балық өнімдері ерекше орын алады. Органикалық балық өнімдері мен теңіз өнімдерінің әлемдік нарығы тұтынушылардың тамақ өнімдерінің сапасы, қауіпсіздігі, шикізаттың шығу тегі және өндіріс тізбектерінің ашықтығы мәселелеріне назар аударуының арқасында өсу үрдісін сақтап келеді. Органикалық аквамәдениетті дамыту азық-түлік қауіпсіздігі мен балық шаруашылығы кешенінің тұрақты дамуын қамтамасыз етудің перспективалы бағыттарының бірі ретінде қарастырылады [1].

Азық-түлік нарықтарының жаһандануы және тұтынушылардың азық-түлік өнімдерінің экологиялық қауіпсіздігі мәселелеріне назарын күшейту жағдайында органикалық өнімдер нарығының дамуы ерекше өзекті болып отыр. Агроазық-түлік секторының перспективалы бағыттарының бірі органикалық балық өнімдерін өндіру және сату болып табылады, оған сұраныс ішкі және халықаралық нарықтарда тұрақты өсу үрдісін көрсетеді. Тұтынушылардың экологиялық таза өнімдерге деген қызығушылығының артуы салауатты өмір салтын ұстануға, қоршаған ортаға қамқорлық жасауға және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігіне байланысты.

Қазіргі жағдайда органикалық балық өнімдерін өндірушілердің бәсекеге қабілеттілігі көбінесе өнімнің сапалық сипаттамаларымен ғана емес, сонымен қатар брендті басқарудың тиімділігімен де анықталады. Күшті брендті қалыптастыру өнімнің танымалдылығын арттыруға, тұтынушылардың сенімін арттыруға, тұрақты бәсекелестік артықшылықтар жасауға және нарықтың қатысуын кеңейтуге ықпал етеді. Органикалық сертификаттаудың ерекшеліктерін, тұтынушылық мінез-құлық ерекшеліктерін және ішкі және халықаралық нарықтардың әртүрлі сегменттерінің та-

лаптарын ескеретін брендті жылжыту стратегиясын әзірлеу ерекше маңызды болып табылады. Зерттеу пәні ішкі және халықаралық нарықтарда қазақстандық органикалық балық өнімдерінің брендін қалыптастыру мен ілгерілетудің маркетингтік тетіктері болып табылады.

Зерттеудің теориялық негізін маркетинг, брендинг, халықаралық сауда және органикалық өндірісті дамыту саласындағы отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері, сондай-ақ Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық құжаттары және органикалық сертификаттау саласындағы халықаралық стандарттар құрайды.

Әдебиетке шолу

Азық-түлік брендтерін қалыптастыру және жылжыту мәселелері қазіргі заманғы маркетингтік зерттеулерде маңызды орын алады. Жаһандық бәсекелестіктің күшеюі жағдайында бренд тауарды сәйкестендіру құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар тұрақты бәсекелестік артықшылықтарды, тұтынушылардың адалдығын арттыруды және компанияның нарықтық құнын арттыруды қамтамасыз ететін кәсіпорынның стратегиялық ресурсы ретінде қарастырылады [2].

Тұрақты тұтыну және экологиялық маркетинг тұжырымдамаларының дамуы экологиялық таза өнімді брендингке бағытталған жаңа зерттеу бағытына әкелді. Экологиялық бренд – бұл брендтің ерекше түрі, оның құндылығы өнімнің сапасымен ғана емес, сонымен қатар өндірушінің экологиялық жауапкершілігімен, тұрақты даму принциптерін сақтаумен және өндірістік процестердің ашықтығымен анықталады [3].

Егер біз бренд тұжырымдамасын қарастыратын болсақ, онда ол компанияның стратегиялық активі болып табылады, оның ішінде танылу, қауымдастық, қабылданған сапа және тұтынушылық адалдық [4]. Қазіргі тұтынушылар өнімнің экологиялық сипаттамалары негізінде сатып алу туралы шешімдерді көбірек қабылдауда экологиялық сертификаттау, өнімнің пайда болуын қадағалау, тұрақты өндіріс стандарттарын сақтау және өндіріс процесі туралы сенімді ақпараттың болуы сенімнің негізгі факторлары болып табылады [5].

Органикалық өнімдерді сатып алудың негізгі мотивтері Денсаулық сақтау, азық-түлік қауіпсіздігі, жоғары сапа, экологиялық жауапкершілік және тұтынудың әлеуметтік маңыздылығы болып табылады [6]. Сонымен қатар, көптеген зерттеулер тұтынушылардың хабардар болмауы және таңбалауға деген сенімділіктің төмендігі органикалық өнім нарығын дамыту үшін маңызды кедергілер болып қала беретінін көрсетеді [7].

Заманауи зерттеулер цифрлық технологияның азық-түлік брендтерін ілгерілетудегі маңыздылығын көрсетеді. Әлеуметтік медианы, мазмұнды маркетингті, іздеу жүйесін жылжытуды және Мобильді қосымшаларды пайдалану тұтынушылармен тиімді қарым-қатынас орнатуға және клиенттермен ұзақ мерзімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді [8].

Storytelling-маркетинг құралдары өнімнің шығу тарихын айтуға, балық өсіру процестерін көрсетуге және өндірушінің экологиялық жауапкершілігін растауға мүмкіндік береді. Бұл ашықтық, қадағалау және экологиялық жауапкершілік қағидаттарына негізделген бренд-коммуникациялардың кешенді жүйесін қалыптастыру қажеттілігін анықтайды. Зерттеулер су биологиялық ресурстарын тұрақты пайдалану, экологиялық жүктемені азайту және тұрақты өнімге өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыру тұрғысынан органикалық балық шаруашылығының жоғары әлеуетін көрсетеді [9].

Материалдар мен әдістері

Ақпараттық базаны бренд-менеджментке, органикалық өнімдер маркетингіне, балық шаруашылығы кешенінің тұрақты дамуына және экологиялық таза азық-түлік нарығындағы тұтынушылық мінез-құлық ерекшеліктеріне арналған отандық және шетелдік авторлардың ғылыми жарияланымдары құрайды.

Зерттеудің эмпирикалық негізі ашық статистикалық көздерден, халықаралық дерекқорлардан, маркетингтік агенттіктердің материалдарынан және экологиялық бағдарланған тұтыну саласындағы әлеуметтанулық зерттеулердің нәтижелерінен алынған органикалық балық өнімдерін тұтынушылардың қалауы туралы деректер болып табылады.

Стратегиялық маркетинг, брендті басқару, тұрақты даму, экологиялық маркетинг және тұтынушылық мінез-құлық тұжырымдамалары теориялық және әдіснамалық негіз болып

табылады. Талдау және синтез әдістері органикалық өнім брендтерін қалыптастыру мен жылжытудың заманауи ғылыми тәсілдерін зерттеу және ішкі және халықаралық нарықтардағы органикалық балық өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігіне әсер ететін факторларды анықтау үшін қолданылады [10].

Жүйелік тәсіл брендті жылжытудың маркетингтік жүйесінің элементтері арасындағы байланысты зерттеу үшін қолданылады. Бірінші кезекте өнім сапасының, экологиялық сертификаттаудың, цифрлық коммуникациялардың, логистикалық процестердің және тұтынушылардың сенімінің органикалық балық өнімдерінің брендін қалыптастыру тиімділігіне әсері қарастырылады. Органикалық балық өнімдері брендінің бәсекелестік позицияларын бағалау үшін зерттелетін өнімнің күшті және әлсіз жақтарын, сондай-ақ сыртқы ортаның мүмкіндіктері мен қауіптерін анықтау үшін SWOT талдауы қолданылады [11].

Нәтижелер

Экологиялық таза азық-түлікке сұраныстың жаһандық өсуі жағдайында органикалық балық өнімдері нарығының дамуы ерекше өзекті болып отыр. Дүние жүзіндегі тұтынушылар өнімнің дәміне ғана емес, оның шығу тегіне, өндіріс қауіпсіздігіне, экологиялық таза және тұрақты даму қағидаттарына сәйкестігіне де көбірек назар аударуда. Осыған байланысты органикалық балық азық-түлік нарығының ең перспективалы сегменттерінің біріне айналууда. Қазақстан айтарлықтай су ресурстарына, қолайлы табиғи жағдайларға және аквамәдениеттің дамып келе жатқан саласына ие бола отырып, ішкі және халықаралық нарықтарда органикалық балық өнімдерінің бәсекеге қабілетті брендін құру мүмкіндігіне.

Соңғы жылдары Қазақстанның балық саласы тұрақты оң даму серпінін көрсетіп келеді. Аквамәдениетті мемлекеттік қолдау, инвестициялық жобаларды іске асыру және балық өсірудің заманауи технологияларын енгізу өндіріс көлемінің өсуіне және елдің экспорттық әлеуетінің артуына ықпал етеді. Салалық статистика деректері бойынша, Қазақстанда балық өнімдерін өндіру көлемі 2024 ж. 94,6 мың тоннаға жетті, ал экспорт әлемнің жиырмадан астам еліне жүзеге асырылуда. Қазақстанның балық саласын дамытудың негізгі көрсеткіштері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Қазақстанның балық саласын дамытудың негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштер	2023 ж.	2024 ж.	2025 ж.
Балық өнімдерін өндіру, мың тонна	82,1	88,4	94,6
Балық өнімінің экспорты, мың тонна	18,5	21,0	23,4
Аквамәдениет өндірісі, мың тонна	11,2	14,2	18,2
Импорттаушы елдер саны	17	19	21
Ескерту: әдебиет көзі негізінде құрастырылған [2]			

Ұсынылған 1-кестенің деректері саланың тұрақты өсуін көрсетеді. Аквамәдениеттің дамуы ерекше байқалады, оның көлемі талданған кезеңде 60 %-дан астам өсті. Бұл көрсеткіш органикалық өнім сегментін дамыту үшін маңызды, өйткені бақыланып өсіру жағдайлары экологиялық стандарттарды сақтауға және өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [12].

Нарықтық жағдайды талдау әлемдік азық-түлік нарығының басты трендтерінің бірі экологиялық таза өнімдерді тұтынудың артуы болып табылатынын көрсетеді. Халықаралық талдау агенттіктерінің бағалауы бойынша, органикалық өнімдердің әлемдік нарығының жыл сайынғы өсуі 8-ден 12 %-ға дейін. Шығу тегі расталған, сапаны бақылаудың ашық жүйесімен қамтамасыз етілген және қоршаған ортаға әсері барынша аз өнімдер әсіресе сұранысқа ие.

Бұл тұрғыда қазақстандық балық өнімдері табиғи су айдындарын пайдалану және елдің көптеген балық шаруашылығы объектілеріне антропогендік жүктеменің салыстырмалы түрде төмен деңгейінің арқасында тиімді тауашаны иеленуі мүмкін.

Халықаралық тәжірибені талдау органикалық балық өнімдерін табысты жылжыту тек жоғары сапалы өнімге ғана емес, сонымен қатар тиімді брендингке де негізделгенін көр-

сетеді. Органикалық балықтардың жетекші өндірушілері өнімнің қауіпсіздігін, қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауды және өндірістік процестердің ашықтығын баса көрсете отырып, маркетингтік коммуникацияда экологиялық тақырыпты белсенді қолданады. Еуропа елдерінде тұтынушыларды өнімнің шығу тегі, оны өсіру әдістері және халықаралық сапа стандарттарының сақталуы туралы ақпараттандыруға ерекше назар аударылады. Сатып алушылардың сенімін арттырудың ең тиімді құралдарының бірі – өнімді бақылау жүйелерін енгізу. Заманауи технологиялар тұтынушыға қаптамадағы QR-коды арқылы балықтың шығу тегі туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл брендтің оң имиджін қалыптастыруға және халықаралық нарықта өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға ықпал етеді.

Қазақстандық өндірушілер үшін шетелдік тәжірибені пайдалану брендтің табысты дамуының маңызды факторы бола алады. Цифрлық маркетингтің, экологиялық сертификаттаудың және ақпараттық ашықтықтың заманауи әдістерін енгізу отандық өнімнің ішкі және сыртқы нарықтардағы позициясын нығайтуға мүмкіндік береді [13]. Органикалық балық брендінің бәсекеге қабілеттілігін бағалау үшін SWOT-талдауы 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – SWOT-қазақстандық органикалық балық өнімдерінің брендін талдау

Күшті жақтары	Әлсіз жақтары
Экологиялық таза су айдындары	Брендтердің төмен танылуы
Аквамәдениетті дамыту	Халықаралық маркетинг тәжірибесі жеткіліксіз
Саланы мемлекеттік қолдау	Шектеулі жарнамалық бюджеттер
Тиімді географиялық орналасуы	Халықаралық сертификаттардың болмауы
Еуропа және Азия елдеріне экспорттау әлеуеті	Әлемдік көшбасшылармен салыстырғанда өндірістің аз көлемі
Мүмкіндіктер	Қауіптер
Органикалық өнімге сұраныстың өсуі	Норвегия, Чили және Вьетнам тарапынан бәсекелестіктің күшеюі
Электрондық коммерцияны дамыту	Көлік шығындарының өсуі
ЕО және Таяу Шығыс нарықтарына шығу	Сертификаттауға қойылатын халықаралық талаптарды қатаңдату

Дұрыс тамақтануды насихаттау	Валюталық ауытқулар және экономикалық тұрақсыздық
Цифрлық маркетингті дамыту	Ықтимал экологиялық қауіптер
Ескерту: әдебиет көзі негізінде құрастырылған [5]	

2-кестедегі SWOT-талдау нәтижелері Қазақстанның негізгі бәсекелестік артықшылығы табиғи ресурстар және экологиялық таза өнім өндіру мүмкіндігі болып табылатынын көрсетеді. Сонымен қатар, әлсіз жақтары негізінен маркетингтік аспектілермен және отандық брендтердің халықаралық танымалдылығының жеткіліксіздігімен байланысты. Демек, жылжыту стратегиясы экологиялық таза өнімнің тұрақты имиджін қалыптастыруға және тұтынушылардың сенімін арттыруға бағытталуы керек. Балық шаруашылығы саласының кәсіпорындары үшін орнықты даму су ресурстарын ұтымды пайдалануды, биоәртүрлілікті сақтауды және балық өсірудің экологиялық қауіпсіз технологияларын енгізуді көздейді. Осы қағидаттарды сақтау қоршаған ортаға теріс әсерді азайтып қана қоймай, тұтынушылардың өнімге деген сенімін арттырады.

Норвегия, Чили немесе Вьетнам сияқты ірі әлемдік балық өндірушілерден айырмашылығы – Қазақстан тек өндіріс көлемі бойынша бәсекеге түсе алмайды. Алайда, ел экологиялық стандарттарды сақтай отырып, Еуразияның табиғи жағдайында өсірілген ор-

ганикалық өнім түрінде нарыққа бірегей құндылық ұсына алады.

Қазақстан ірі табиғи су айдындарының және елдің бірқатар өңірлерінде салыстырмалы қолайлы экологиялық жағдайдың болуына байланысты экологиялық бағдарланған балық шаруашылығын дамыту үшін елеулі мүмкіндіктерге ие. Брендті ілгерілету кезінде орнықты даму қағидаттарын пайдалану халықаралық нарықта отандық өнімнің қосымша бәсекелестік артықшылығы бола алады.

Жылжыту стратегиясын әзірлеу мақсатты аудиторияны анықтаудан басталады. Ішкі нарықта органикалық балық өнімдерінің негізгі тұтынушылары орташа және жоғары табысы бар отбасылар, салауатты өмір салтын жақтаушылар және тамақтандыру кәсіпорындары болып табылады. Халықаралық нарықта экологиялық сертификатталған өнімдерге сұраныс жоғары Еуропалық Одақ елдері, Таяу Шығыс мемлекеттері және Қытай ең перспективалы бағыттар болып табылады. Мақсатты аудиторияны сегменттеу 3 кестеде қарастырылған.

Кесте 3 – Мақсатты аудиторияны сегменттеу

Тұтынушылар сегменті	Ықтимал сұраныстың үлесі, %
Орташа табысы бар отбасылар	35
Салауатты өмір салтын жақтаушылар	25
Жас мамандар	15
Мейрамханалар мен қонақ үйлер	15
Шетелдік сатып алушылар	10
Ескерту: әдебиет көзі негізінде құрастырылған [4]	

3 - кестені талдау көрсеткендей, әлеуетті сатып алушылардың шамамен 60% -ы ең алдымен өнімнің сапасына, қауіпсіздігіне және расталған шығу сертификаттарының болуына бағытталған. Бұл сертификаттауды брендтің сәттілігінің негізгі факторларының біріне айналдырады.

Тиімді жылжыту стратегиясы маркетингтік құралдар жиынтығына негізделуі керек. Бірінші кезекте өнімнің халықаралық сапа және қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету қажет. OrganicStandard, HACCP және ISO 22000 сертификаттарын алу тұтынушылардың сенімін арттыруға және Кәсіпо-

рынның экспорттық мүмкіндіктерін кеңейтуге мүмкіндік береді. Халықаралық сертификаттау өнімнің сапасын растап қана қоймайды, сонымен қатар импортталатын азық-түлікке жоғары талаптары бар Еуропалық Одақ пен басқа елдердің нарықтарына шығуды айтарлықтай жеңілдетеді.

Ұзақ мерзімді перспективада қазақстандық органикалық балық өнімдері брендінің табысты дамуы сату көлемінің өсуіне ғана емес, сонымен қатар саланың инвестициялық тартымдылығын арттыруға, жаңа жұмыс орындарын құруға және елдің азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуға ықпал етуі мүмкін. Қазіргі жағдайда

өнімнің бәсекеге қабілеттілігі оның құны мен сапасымен ғана емес, сонымен қатар өндірушінің көптеген бәсекелестерден ерекшеленуге мүмкіндік беретін ерекше артықшылықтарды қалыптастыру қабілетімен де анықталады.

Маңызды артықшылықтардың бірі-маңызды су ресурстарының болуы. Қазақстан аумағында әртүрлі балық түрлерін өсіру үшін қолайлы жағдайларды қамтамасыз ететін ірі көлдер, су қоймалары мен өзен жүйелері орналасқан. Бірқатар индустриалды дамыған елдерден айырмашылығы, Қазақстанның көптеген су айдындары ластанудың салыстырмалы түрде төмен деңгейімен сипатталады, бұл экологиялық таза өнім өндіру үшін алғышарттар жасайды. Тұрақты ұлттық брендті қалыптастыру өнімнің қосылған құнын арттыруға және Қазақстанның әлемдік азық-түлік нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан үшін органикалық балық өнімдерінің брендін дамыту ерекше қызығушылық тудырады, өйткені елде осы бағыттың табысты дамуына ықпал ететін бірқатар табиғи, экономикалық және географиялық факторлар бар. Қазақстанда органикалық балық өнімдері нарығының даму перспективалары экологиялық таза азық-түлікке тұтынушылық сұраныстың өсуімен және аквамәдениет өндірісінің ұлғаюымен байланысты. Халықтың өмір сүру деңгейі жоғарылаған сайын сапалы және қауіпсіз өнімдерге деген қызығушылық артады, бұл органикалық өнімдердің ішкі нарығын кеңейтуге қолайлы жағдай жасайды. Экспорттық қызмет саласында қосымша мүмкіндіктер ашылады. Қазақстанның географиялық жағдайы Еуропа елдеріне де, Азия мен Таяу Шығыс нарықтарына да өнім жеткізуге мүмкіндік береді. Көлік инфрақұрылымын және халықаралық сауда ынтымақтастығын дамыту балық шаруашылығы саласының экспорттық әлеуетін кеңейтуге ықпал етеді.

Елдің географиялық жағдайы да маңызды артықшылық болып табылады. Қазақстан Еуропа мен Азия арасындағы ірі көлік маршруттарының қиылысында орналасқан, бұл әлемнің түрлі өңірлеріне экспорттық жеткізілімдерді тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Халықаралық көлік дәліздерін дамыту логистикалық шығындарды азайтуға және шетелдік сатып алушылар үшін отандық өнімнің тартымдылығын арттыруға ықпал етеді.

Экологиялық компонентке негізделген ұлттық брендті қалыптастыру мүмкіндігі де маңызды артықшылық болып табылады. Қазіргі тұтынушылар тұрақты даму қағидаттарына

сәйкес өндірілген өнімдерді көбірек тандайды. Осыған байланысты қазақстандық су айдындарының экологиялық тазалығына және өндірістік процестердің қауіпсіздігіне баса назар аудару өнімді халықаралық нарықта орналастырудың тиімді құралы бола алады.

Айта кету керек, елдің бәсекелестік артықшылықтары балық өнімдерін қайта өңдеуді дамыту есебінен күшейтілуі мүмкін. Терең өңделген өнімдердің экспорты шикізатты сатумен салыстырғанда айтарлықтай үлкен қосымша құн алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, дайын өнім өндірісі ұлттық брендті нығайтуға және сыртқы нарықтарда қатысуды кеңейтуге ықпал етеді. Брендті жылжытуда сандық маркетинг маңызды рөл атқарады.

Қазіргі тұтынушылар ақпараттың көп бөлігін Интернет пен әлеуметтік медиа арқылы алады, сондықтан компания цифрлық байланыс арналарын белсенді пайдалануы керек. Әлеуметтік желілер арқылы ілгерілетуге, өнім өндірісі туралы бейне контент жасауға, блогерлермен және салауатты тамақтану саласындағы сарапшылармен ынтымақтастыққа ерекше назар аудару ұсынылады. Балық өсірудің табиғи жағдайларын, өндіріс процесінің ашықтығын және өндірушінің экологиялық жауапкершілігін көрсету тұтынушылардың сенімін қалыптастыруға және адалдығын арттыруға ықпал етеді.

Органикалық балық өнімдерін дамытудың жоғары әлеуетіне қарамастан, брендті жылжыту стратегиясын жүзеге асыру маркетингтік қызметті жоспарлау кезінде ескеру қажет бірқатар тәуекелдермен бірге жүруі мүмкін.

Негізгі тәуекелдердің бірі-әлемдік нарықтағы бәсекелестіктің күшеюі. Қазіргі уақытта Норвегия, Чили, Канада және балық шаруашылығы мен Халықаралық маркетинг саласында айтарлықтай тәжірибесі бар бірқатар басқа елдердің өндірушілері жетекші орын алады. Шетелдік брендтердің жоғары танылуы нарықтың жаңа қатысушыларының шығуына қосымша кедергілер тудырады.

Экономикалық факторлар да айтарлықтай әсер етеді. Валюта бағамдарының ауытқуы өнімнің өзіндік құнының өзгеруіне және экспорттық операциялардың кірістілігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, жанармай мен көлік қызметтері бағасының өсуі логистикалық шығындарды арттырады, бұл өнімнің бәсекеге қабілеттілігіне теріс әсер етуі мүмкін.

Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын халықаралық талаптардың өзгеруі де маңызды фактор болып табыла-

ды. Көптеген шетелдік нарықтар санитарлық және экологиялық стандарттарды үнемі күшейтіп отырады, бұл өндірушілерден өндірістік процестерді сертификаттау мен жаңартуға қосымша шығындарды талап етеді.

Кесте 4 – Стратегияны іске асыру тиімділігінің болжамы

Көрсеткіштер	2027 ж.	2028 ж.	2029 ж.
Сату көлемі, тонна	1000	1300	1700
Кіріс, млрд теңге	2,02	2,62	3,43
Экспорт үлесі, %	40	50	60
Бренд туралы хабардар болу, %	15	30	45
Ескерту: әдебиет көзі негізінде құрастырылған [14]			

4-кестеден болжамды есептеулер стратегияны дәйекті іске асыру кезінде өнімді өткізу көлемі үш жыл ішінде 70% - ға артуы мүмкін екенін көрсетеді. Бір мезгілде экспорттық құрамдас бөліктің өсуі және брендтің танымалдылығының артуы күтілуде, бұл қазақстандық өнімнің халықаралық нарықтағы позициясын нығайтуға мүмкіндік береді [14]. Осылайша, Қазақстанда органикалық балық өнімдерінің бәсекеге қабілетті брендін қалыптастыру үшін қажетті табиғи, өндірістік және экономикалық алғышарттар бар. Табысты ілгерілетудің негізі экологиялық позициялау, халықаралық сертификаттау, цифрлық маркетингті белсенді пайдалану және экспорттық қызметті дамыту болуы тиіс. Ұсынылған стратегияны іске асыру отандық өнімді сату көлемін ұлғайтуға ғана емес, сонымен қатар ұзақ мерзімді перспективада балық шаруашылығы саласының тұрақты дамуын қамтамасыз ете отырып, Қазақстанның экологиялық таза азық-түлік өнімдерінің әлемдік нарығындағы позициясын нығайтуға мүмкіндік береді.

Цифрлық экономиканың дамуы тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарының маркетингтік қызметіне айтарлықтай әсер етеді. Заманауи технологиялар өнімді жылжыту тиімділігін едәуір арттыруға және тұтынушылармен тікелей өзара іс-қимыл орнатуға мүмкіндік береді. Жоғары бәсекелестік жағдайында цифрлық құралдар органикалық балық өнімдерінің брендін қалыптастырудың маңызды элементіне айналады.

Ең тиімді бағыттардың бірі – әлеуметтік медианы пайдалану. Мұндай платформалар тұтынушыларды өнім туралы хабардар етіп қана қоймай, бренд пен мақсатты аудитория арасындағы эмоционалды байланысты қалыптастыруға мүмкіндік береді. Балық өсіру процесі, кәсіпорынның экологиялық жауапкершілігі және органикалық өнімнің артықшылықтары

Маркетингтік стратегияны жүзеге асыру үшін бюджетті бөлу ұсынылады. Стратегияны іске асыру тиімділігінің болжамы 4 кестеде келтірілген.

туралы материалдарды үнемі жариялау сатып алушылардың сенімін арттыруға көмектеседі.

Бейне мазмұны ерекше маңызға ие. Зерттеулер көрсеткендей, визуалды ақпаратты тұтынушылар мәтіндік хабарламаларға қарағанда әлдеқайда тиімді қабылдайды. Өндірістік процестерді, балық өсірудің табиғи жағдайларын және сапаны бақылау жүйесін көрсету кәсіпорын қызметінің ашықтығын арттыруға және брендтің беделін нығайтуға мүмкіндік береді.

Цифрлық трансформацияның маңызды бағыты Өнімді бақылау технологияларын енгізу болып табылады. Қаптамада QR-кодтарын пайдалану тұтынушыларға өнімнің шығу тегі, оны өндіру шарттары және сапа сертификаттарының болуы туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл сенімді қалыптастыруға ықпал етеді және нарықтың заманауи талаптарына сәйкес келеді [15].

Жетілдірудің перспективалық құралы сонымен қатар жасанды интеллект пен үлкен деректерді талдау технологияларын қолдану болып табылады. Заманауи цифрлық платформалар тұтынушылардың қалауын талдауға, сұранысты болжауға және жеке маркетингтік ұсыныстарды әзірлеуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде жарнамалық науқандардың тиімділігі артып, мақсатты аудиториямен өзара әрекеттесу жақсарады. Осылайша, цифрлық технологияларды енгізу Органикалық балық өнімдерінің брендін табысты жылжытудың қажетті шарты болып табылады. Заманауи маркетингтік құралдарды пайдалану отандық өндірушілерге бренд туралы хабардарлықты арттыруға, клиенттік базаны кеңейтуге және ішкі және халықаралық нарықтардағы бәсекелестік позицияларды нығайтуға мүмкіндік береді.

Талқылау

Қазақстандық органикалық балық өнімдерінің брендін қалыптастыру және ілгерілету

брендинг, маркетинг, сертификаттау және экспорттық ілгерілету құралдарын біріктіретін кешенді процесс болып табылады. Органикалық өнімдердің әлемдік нарығының қазіргі жағдайында бәсекеге қабілеттілік тауардың сапасымен ғана емес, сонымен қатар өндірушінің тұтынушылардың сенімін тудыратын тұрақты брендті қалыптастыру қабілетімен де анықталады. Органикалық балық өнімдерінің брендін қалыптастырудың негізгі факторлары өнімнің сапасы (32%), органикалық сертификаттаудың болуы (24%) және өндірістің экологиялық қауіпсіздігі (18%) болып табылады.

Қазақстанның ішкі нарығында цифрлық коммуникация арналары ілгерілетудің ең тиімді құралы болып табылады. Маркетингтік құралдардың жалпы құрылымындағы әлеуметтік желілер мен Интернет-жарнамалардың үлесі 50% - дан асады. Бұл тұтынушылардың мінез-құлқының өзгеруіне және азық-түлік туралы ақпаратты іздеу үшін цифрлық платформаларды пайдаланудың өсуіне байланысты. Экспорттық әлеуетті талдау қазақстандық органикалық балық өнімдерін ілгерілетудің неғұрлым перспективалы бағыттары еуропалық одақ елдері, Қытай және Таяу Шығыс мемлекеттері болып табылатынын көрсетті. Бұл нарықтар әлеуетті экспорттық сұраныстың 80 %-дан астамын құрайды. Шетелдік тұтынушылардың жоғары қызығушылығы органикалық тағамдардың танымалдылығының артуымен, өнімнің экологиялық қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың артуымен және тұтынушылық мәдениеттің жоғарылауымен түсіндіріледі.

Нәтижелер дәстүрлі тауарлық маркетинг моделінен экологиялық жауапкершілік, цифрлық трансформация және халықаралық бәсекеге қабілеттілік қағидаттарына негізделген брендті стратегиялық басқаруға көшу қажеттілігін растайды. Ілгерілетудің интеграцияланған стратегиясын пайдалану қазақстандық органикалық балық өнімдерінің тұрақты брендін құруға және отандық өндірушілердің әлемдік нарықтағы позициясын нығайтуға мүмкіндік береді [16].

Қорытынды

1. Толығырақ талдау үшін қазақстандық органикалық балық өнімдерінің брендін ішкі және халықаралық нарықтарда ілгерілету стратегиясын қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылды.

2. Қазақстандық органикалық балық өнімдерінің брендін ілгерілету отандық өндірушілердің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың

негізгі факторларының бірі болып табылады. Күшті брендті қалыптастыру тұтынушылардың сенімін арттыруға, өнімнің қосылған құнын ұлғайтуға, экспорттық мүмкіндіктерді кеңейтуге және Қазақстанның әлемдік экологиялық таза азық-түлік нарығындағы ұстанымын нығайтуға ықпал етеді.

3. Органикалық өнімдер нарығын дамытудың қазіргі тенденциялары жаһандық бәсекелестіктің күшеюі және экологиялық қауіпсіз азық-түлікке тұтынушылық сұраныстың өсуі жағдайында бренд балық шаруашылығы кешені кәсіпорындарының бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторларының біріне айналатынын көрсетті.

4. Ішкі нарықтағы жылжыту құралдарын талдау цифрлық коммуникациялардың, әлеуметтік желілердің және интернет-маркетингтің жылжыту стратегиясын тануды қалыптастырудағы және тұтынушылардың адалдығын арттырудағы басым рөлін көрсетті.

5. Ұсынылған ұсынымдарды практикалық іске асыру Қазақстан Республикасының балық шаруашылығы саласының экспорттық әлеуетін арттыруға, кәсіпорындардың инвестициялық тартымдылығын арттыруға, органикалық өнім өндіру көлемін ұлғайтуға және сапалы, қауіпсіз және экологиялық таза балық өнімдерін өндіруші ретінде Қазақстанның оң имиджін нығайтуға ықпал ететін болады.

Авторлардың үлесі: *Касенова Асия Жан-дарбековна:* тұжырымдамалау, әдістемені әзірлеу, жазу, зерттеуді үйлестіру, зерттеуді және оның барлық кезеңдерін тәлімгерлік ету, бейнелеу, зерттеу нәтижелерін растау; *Хапова Алёна Викторовна:* деректерді жинау және өңдеу.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ дейді.

Қаржыландыру көзі: Мақала Қазақстан Республикасы және ғылым және жоғары оқу орнынан кейінгі білім министрлігінің 2025-2027 жылдарға арналған «Органикалық аквамадениет кәсіпорындарын құру бойынша ғылыми-әдістемелік және практикалық ұсынымдар әзірлеу» бағдарламасы бойынша 26104645 гранттық қаржыландыру шеңберінде дайындалған.

Әдебиеттер тізімі

[1] Нургалиев, Е.Т. Экономические аспекты развития аквакультуры в Казахстане / Е.Т. Нургалиев, Б.К. Сарсенбаев // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2023. – № 3. – С. 74–83.

[2] Абдрахманов, А.А. Развитие органического производства и экспортного потенциала агропромышленного комплекса Казахстана / А.А. Абдрахманов // Исследования, результаты. – 2023. – № 4. – С. 145–154.

[3] Davidenko, L. Eco-branding as a tool for sustainable development of enterprises in Kazakhstan / L. Davidenko, A. Titkov, N. Sherimova, A. Beisembina // Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – No. 1. – Article 36. [https://doi.org/ 10.3390/su17010036](https://doi.org/10.3390/su17010036)

[4] Келлер, К. Стратегическое управление брендом: создание, оценка и управление марочным капиталом / К. Келлер. – М.: Вильямс, 2023. – 608 с.

[5] Аакер, Д. Создание сильных брендов / Д. Аакер. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2021. – 440 с.

[6] FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in Action. – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024. – 264 p.

[7] Cui M., Liu X., Liu H., Zhao J., Li D., Wang W. Fish Tracking, Counting, and Behaviour Analysis in Digital Aquaculture: A Comprehensive Survey // Reviews in Aquaculture. – 2025. – Vol. 17, No. 1. – Article e13001. [https://doi.org/ 10.1111/raq.13001](https://doi.org/10.1111/raq.13001)

[8] Ahmed, N. The Blue Economy and Sustainable Aquaculture Development / N. Ahmed, S. Thompson // Marine Policy. – 2023. – Vol. 148. – Article 105432.

[9] Troell, M. Aquaculture and the Sustainable Development Goals / M. Troell, P.J.G. Henriksson, A.H. Buschmann // Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. – 2023. – Vol. 18. – No. 2. – P. 475–492.

[10] Aaker, D. Strategic Market Management / D. Aaker. – Hoboken: Wiley, 2024. – 432 p.

[11] Boyd, C.E. Sustainable Aquaculture and Environmental Management / A.A. Boyd McNevin, R.P. Davis // Aquaculture International. – 2023. – Vol. 31. – P. 1121–1140.

[12] Сыздыкова, А. Формирование стратегии позиционирования бренда на предприятиях малого и среднего бизнеса / А.Сыздыкова, Г. Азретбергенова // Вестник Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева. Экономическая серия. – 2024. – № 2. – С. 27–44. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2024-2-27-44>

[13] Сейдахметова, А. Ж. Брендинг сельскохозяйственной продукции Казахстана / А. Ж. Сейдахметова // Вестник Евразийского национального университета. – 2021. – № 2. – С. 60–67.

[14] 2021–2030 жылдарға арналған балық шаруашылығын дамыту бағдарламасы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 5 сәуірдегі № 208 қаулысымен бекітілген [Электрондық ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/fishery/documents/details/167161?lang=ru> (қаралған күні: 15.06.2026).

[15] Денисов, И.А. Модели продвижения бренда на примере маркетинговой деятельности коммерческой организации / И.А. Денисов // Экономические проблемы и юридическая практика. – 2023. – Т. 19. – № 5. – С. 146–151.

[16] Garlock T.M., Asche F., Anderson J.L., et al. Environmental, economic, and social sustainability in aquaculture: the aquaculture performance indicators // Nature Communications. – 2024. – Vol. 15. – Article 5274. [https://doi.org/ 10.1038/s41467-024-49556-8](https://doi.org/10.1038/s41467-024-49556-8)

References

[1] Nurgaliev, E.T. & Sarsenbaev, B.K. (2023). Jekonomicheskie aspekty razvitija akvakul'tury v Kazahstane [Economic aspects of aquaculture development in Kazakhstan]. *Vestnik nauki Kazahskogo agrotehnicheskogo universiteta imeni S. Seifullina*, (3), 74–83 [in Russian].

[2] Abdrahmanov, A.A. (2023). Razvitie organicheskogo proizvodstva i jeksportnogo potentsiala agropromyshlennogo kompleksa Kazahstana [Development of organic production and export potential of the agro-industrial complex of Kazakhstan]. *Issledovaniya, rezul'taty*, (4), 145–154 [in Russian].

[3] Davidenko, L., Titkov, A., Sherimova, N. & Beisembina, A. (2025). Eco-branding as a tool for sustainable development of enterprises in Kazakhstan. *Sustainability*, 17 (1), Article 36. <https://doi.org/10.3390/su17010036> [in English].

[4] Keller, K. (2023). *Strategicheskoe upravlenie brendom: sozdanie, ocenka i upravlenie marochnym kapitalom* [Strategic brand management: building, measuring, and managing brand equity]. Moscow: Vil'jams [in Russian].

[5] Aaker, D. (2021). Sozdanie sil'nyh brendov [Building strong brands]. Moscow: Izdatel'skij dom Grebennikova [in Russian].

[6] Food and Agriculture Organization of the United Nations (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in Action. Rome: FAO [in English].

[7] Cui, M., Liu, X., Liu, H., Zhao, J., Li, D. & Wang, W. (2025). Fish Tracking, Counting, and Behaviour Analysis in Digital Aquaculture: A Comprehensive Survey. *Reviews in Aquaculture*, 17 (1), e13001. <https://doi.org/10.1111/raq.13001> [in English].

[8] Ahmed, N. & Thompson, S. (2023). The Blue Economy and Sustainable Aquaculture Development. *Marine Policy*, 148, 105432 [in English].

[9] Troell, M., Henriksson, P.J.G. & Buschmann, A.H. (2023). Aquaculture and the Sustainable Development Goals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 18 (2), 475–492 [in English].

[10] Aaker, D. (2024). Strategic Market Management. Hoboken: Wiley [in English].

[11] Boyd, C.E., McNevin, A.A. & Davis, R.P. (2023). Sustainable Aquaculture and Environmental Management. *Aquaculture International*, 31, 1121–1140 [in English].

[12] Syzdykova, A. & Azretbergenova, G. (2024). Formirovanie strategii pozicionirovaniya brenda na predpriyatiyah malogo i srednego biznesa [Formation of brand positioning strategy in small and medium-sized

enterprises]. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta im. L.N. Gumileva. Jekonomicheskaja serija*, (2), 27–44. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2024-2-27-44> [in Russian].

[13] Sejdahmetova, A.Zh. (2021). Brending sel'skhozjajstvennoj produkcii Kazahstana [Branding of agricultural products of Kazakhstan]. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta*, (2), 60–67 [in Russian].

[14] 2021–2030 zhyldarga arналған balyk sharuashylygyn damytu bagdarlamasy: Qazaqstan Respublikasy Ukimetinin 2021 zhylyg 5 sauirdegi № 208 qaulysymen bektilgen [Fisheries development program for 2021–2030: approved by the decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated

April 5, 2021, No. 208] (2021). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/fishery/documents/details/167161?lang=ru> (date of access: 15.06.2026) [in Kazakh].

[15] Denisov, I.A. (2023). Modeli prodvizhenija brenda na primere marketingovoj dejatel'nosti kommercheskoj organizacii [Brand promotion models on the example of marketing activities of a commercial organization]. *Jekonomicheskie problemy i juridicheskaja praktika*, 19 (5), 146–151 [in Russian].

[16] Garlock, T.M., Asche, F., Anderson, J.L. et al. (2024). Environmental, economic, and social sustainability in aquaculture: the aquaculture performance indicators. *Nature Communications*, 15, 5274. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-49556-8> [in English].

Авторлар туралы ақпарат:

Қасенова Әсия Жандарбекқызы – негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; «Экономика, менеджмент және маркетинг» білім беру бағдарламалары қауымдастырылған профессоры; С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010000 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: kasenova_a@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0853-6235>

Хапова Алена Викторовна; экономика ғылымдарының магистрі; «Экономика, менеджмент және маркетинг» білім беру бағдарламалары аға оқытушысы; С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010000 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: a.khapova@kazatu.edu.kz; <https://orcid.org/0009-0001-4966-3409>

Information about authors:

Kasenova Asiya Zhandarbekovna – The main author; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Group of Educational Programs “Economics, Management and Marketing”; S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010011 Zhenis Ave., 62, Astana, Kazakhstan; e-mail: kasenova_a@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0853-6235>

Khapova Alena Viktorovna; Master of Economics Sciences; Senior lecturer of the Group of Educational Programs “Economics, Management and Marketing”; S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010011 Zhenis Ave, 62, Astana, Kazakhstan; e-mail: khapova84@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0001-4966-3409>

Информация об авторах:

Касенова Асия Жандарбековна – основной автор; кандидат экономических наук, ассоциированный профессор; ассоциированный профессор группы образовательных программ «Экономика, менеджмент и маркетинг»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; 010011 пр. Женис, 62, г. Астана, Казахстан; e-mail: <https://orcid.org/0000-0002-0853-6235>

Хапова Алена Викторовна; магистр экономических наук; старший преподаватель группы образовательных программ «Экономика, менеджмент и маркетинг»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; 010011 пр. Женис, 62, г. Астана, Казахстан; e-mail: khapova84@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0001-4966-3409>

**IMPLEMENTATION OF 3D CADASTRE IN KAZAKHSTAN:
INTERNATIONAL EXPERIENCE, CHALLENGES, PRIORITIES**

**ҚАЗАҚСТАНДА 3D-КАДАСТРДЫ ЕНГІЗУ:
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ, МӘСЕЛЕЛЕР, БАСЫМДЫҚТАР**

**ВНЕДРЕНИЕ 3D-КАДАСТРА В КАЗАХСТАНЕ:
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ**

G. KURMANOVA ^{1*}

Dr.E.Sc.

A. WENDLAND ²

Ph.D

A. ZHEKEBAYEV ¹

Ph.D student

¹ S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan

² Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

*corresponding author's email: kurmanova_gul@mail.ru

Г.К. ҚҰРМАНОВА^{1*}

э.ф.д.

А. ВЕНДЛАНД ²

Ph.D

А. ЖЕКЕБАЕВ ¹

Ph.D докторанты

¹С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан

² Варшава технологиялық университеті, Варшава, Польша

*автордың электрондық поштасы: kurmanova_gul@mail.ru

Г.К. КУРМАНОВА^{1*}

д.э.н.

А. ВЕНДЛАНД ²

Ph.D

А. ЖЕКЕБАЕВ ¹

докторант Ph.D

¹ Казахстанский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина, Астана, Казахстан

² Варшавский технологический университет, Варшава, Польша

*электронная почта автора: kurmanova_gul@mail.ru

Abstract. Objective – to consider the possibilities of implementing a three-dimensional cadastre in the Republic of Kazakhstan, taking into account international experience, existing technological solutions, and regulatory aspects. To achieve this goal, the theoretical foundations of the 3D cadastre, methods of economically developed states, and the current state of the republic's cadastral mechanism were reviewed, and recommendations for implementing a three-dimensional cadastral model across all land categories were presented, with a priority role assigned to agricultural land. **Methods** – monographic method in studying world practice of applying the 3D cadastral approach; analytical – to compare various cadastral management mechanisms, identify shortcomings and advantages; cartographic – when identifying patterns and interrelationships of phenomena in the process of monitoring, processing, and modeling geospatial data from various maps; statistical – to collect and systematize land-cadastral information. **Results** – during the research, foreign examples of using a three-dimensional structure of cadastral regulation were summarized, key factors for transitioning to a geometric cadastre were determined, and prospects for using a 3D cadastral registration scheme in Kazakhstan were shown; a SWOT analysis was conducted. Special attention is paid to the phased integration of spatial data, digital technologies, and the regulatory framework to ensure the effective functioning of the 3D cadastral format. It was established that the existing information system, the Unified State Cadastre of Real Estate, with

its resources and developed infrastructure network, will serve as the foundation for the further transition to a 3D cadastre. *Conclusions* – the creation of a 3D cadastre must be carried out in stages, without destroying the existing cadastral administration framework, alongside improving current legislation and other areas related to the cadastre. *Conclusions* – as a result of the scientific inquiry, the author's interpretation of building a 3D spatial land accounting model in the Republic of Kazakhstan is presented, and conclusions are substantiated.

Аңдатпа. Мақсаты – халықаралық тәжірибені, қолданыстағы технологиялық шешімдерді және нормативтік-құқықтық аспектілерді ескере отырып, Қазақстан Республикасында үш өлшемді кадастрды енгізу мүмкіндіктерін қарастыру. Қойылған мақсатқа жету үшін 3D-кадастрдың теориялық негіздері, экономикалық дамыған мемлекеттердің әдістері, республикадағы кадастрлық механизмнің қазіргі жай-күйі қарастырылды, барлық санаттағы жерлерді ескере отырып, үш өлшемді кадастрлық модельді жүзеге асыру бойынша ұсыныстар берілді, бұл ретте басым рөл ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер алқаптарына беріледі. Әдістері – 3D-кадастрлық тәсілді қолданудың әлемдік тәжірибесін зерттеуде монографиялық әдіс, кадастр жүргізудің әртүрлі механизмдерін салыстыру, кемшіліктер мен артықшылықтарды іздеу үшін талдамалық әдіс; әртүрлі карталардың геокеңістіктік деректерін мониторингтеу, өңдеу және модельдеу процесінде құбылыстардың заңдылықтары мен өзара байланысын айқындау кезінде картографиялық әдіс; жер-кадастрлық ақпаратты жинау және жүйелеу мақсатында статистикалық әдіс қолданылды. *Нәтижелері* – зерттеу барысында кадастрлық реттеудің үш өлшемді құрылымын пайдалану бойынша шетелдердің мысалдары жинақталды, геометриялық кадастрға өтудің негізгі факторлары анықталды және Қазақстанда кадастрлық есепке алудың үш өлшемді схемасын пайдалану келешегі көрсетілді, SWOT-талдау жасалды. Үш өлшемді кадастрлық форматтың тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін кеңістіктік мәліметтерді, цифрлық технологияларды және нормативтік-құқықтық базаны кезең-кезеңімен интеграциялауға ерекше назар аударылады. Өзінің ресурстарымен, дамыған инфрақұрылымдық желісімен қолданыстағы Жылжымайтын мүліктің бірыңғай мемлекеттік кадастры ақпараттық жүйесі кейіннен 3D-кадастрға өтудің іргетасы болатыны белгіленді. Қорытынды үш өлшемді кадастрды құруды кадастрлық әкімшілендірудің қолданыстағы концепциясын бұзбай кезең-кезеңімен жүргізу, сондай-ақ қолданыстағы заңнаманы және кадастрға байланысты басқа да салаларды жетілдіру қажет. *Қорытынды* – ғылыми ізденіс нәтижесінде Қазақстан Республикасында жер аумағын кеңістіктік есепке алудың үш өлшемді моделін құрудың авторлық интерпретациясы баяндалып, тұжырымдар дәлелденді.

Аннотация. *Цель* – рассмотреть возможности внедрения трехмерного кадастра в Республике Казахстан с учетом международного опыта, существующих технологических решений и нормативно-правовых аспектов. Для достижения поставленной цели рассмотрены теоретические основы 3D-кадастра, методы экономически развитых государств, текущее состояние кадастрового механизма республики, представлены рекомендации по реализации трехмерной кадастровой модели с учетом земель всех категорий, при этом приоритетная роль отводится земельным угодьям сельхозназначения. *Методы* – монографический при изучении мировой практики применения 3D-кадастрового подхода, аналитический – для сравнения различных механизмов ведения кадастра, поиска недостатков и преимуществ; картографический – при выявлении закономерностей и взаимосвязи явлений в процессе мониторинга, обработки и моделирования геопространственных данных различных карт, статистический – с целью сбора и систематизации земельно-кадастровой информации. *Результаты* – в ходе исследований обобщены примеры зарубежных стран по использованию трехмерной структуры кадастрового регулирования, определены ключевые факторы для перехода на геометрический кадастр и показаны перспективы задействования трехмерной схемы кадастрового учета в Казахстане, составлен SWOT-анализ. Особое внимание уделяется поэтапной интеграции пространственных сведений, цифровых технологий и нормативно-правовой базы для обеспечения эффективного функционирования трёхмерного кадастрового формата. Установлено, что существующая информационная система Единый государственный кадастр недвижимости с его ресурсами, развитой инфраструктурной сетью станет фундаментом для дальнейшего перехода к 3D-кадастру. *Выводы* – создание трехмерного кадастра необходимо проводить поэтапно, не разрушая существующую трехмерную концепцию кадастрового администрирования, а также совершенствовать действующее законодательство и другие сферы, связанные с кадастром. *Выводы* – в результате научного поиска изложена авторская интерпретация построения трехмерной модели пространственного учета земельной площади в Республике Казахстан, аргументированы выводы.

Keywords: 2D cadastre, 3D cadastre, BIM technologies, geographic information system, spatial data, Unified State Cadastre of Real Estate, cadastre digitalization.

Түйінді сөздер: 2D-кадастр, 3D-кадастр, BIM-технологиялар, географиялық ақпараттық жүйе, кеңістіктік деректер, Жылжымайтын мүліктің бірыңғай мемлекеттік кадастры, кадастрды цифрландыру.

Ключевые слова: 2D-кадастр, 3D-кадастр, BIM-технологии, географическая информационная система, пространственные данные, Единый государственный кадастр недвижимости, цифровизация кадастра.

Received: 21.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 10.09.2026. Accepted: 18.09.2026.

Introduction

The transition of the Republic of Kazakhstan (Republic of Kazakhstan) to market relations, the use of GIS technologies and artificial intelligence have a significant impact on the management of the cadastre. The rapid growth of urbanization contributes to the development of the urban environment, the modernization of infrastructure, and the improvement of living standards, but it also places a high burden on the density of urban development. The changing structure of the urban environment and the real estate objects located within it create new requirements for the quantification and management of land resources. Modern requirements for cities in the rational management of land resources create the need to include real estate objects on the surface of the earth, underground structures, areas of multi-level objects and engineering communications. The use of a three-dimensional cadastre in agriculture plays an important role in assessing soil quality and fertility, as well as terrain characteristics.

The cadastral system of the Republic of Kazakhstan based on the two-dimensional cadastre of land plots, now requires more modern approaches due to the intensification of urbanization processes and the increasing number of types of rights and rights holders in the system of land relations. In modern international practice, we can often observe a change in the concept from a two-dimensional to a three-dimensional cadastre, which allows for registration not only on a horizontal plane but also in a three-dimensional space of all necessary characteristics of a real estate object. This approach enables precise determination of ownership rights, addressing issues of liability and restrictions on real estate rights in the context of rapid urbanization processes.

In Kazakhstan, the process of digital transformation of state land and real estate management systems is currently ongoing. Despite the development of electronic government services and

cadastral information systems, the existing registration model is primarily focused on two-dimensional representation of real estate objects. This can create limitations in the registration of complex multi-level objects and spatial rights.

The integration of 3D cadastre data with Geographic Information System (GIS), Building Information Modeling (BIM), and other digital technologies can contribute to the creation of a unified spatial information environment. Integration is relevant for the rapidly developing cities of Kazakhstan, where the vertical expansion of urban space is becoming increasingly important. The transition to a three-dimensional cadastral system can be considered as one of the promising ways to increase the efficiency, transparency and reliability of real estate registration and land management in the country.

The article analyzes the possibilities of implementing a three-dimensional cadastre in the Republic of Kazakhstan, taking into account international experience, existing technological solutions, and legal aspects. To this end, the theoretical foundations of 3D cadastre, international implementation practices, the current state of the cadastre system in Kazakhstan, and approaches to implementing a three-dimensional cadastral model are considered.

Literature review

The development of a three-dimensional cadastre has been actively researched in the international scientific community over the past few decades.

In the Netherlands, the main priority has been standardization, which involves the registration of rights to multi-level real estate objects (above-ground and underground). These objects are registered as three-dimensional spatial objects that are then linked to the land plot. This registration system is based on the international standard LADM (Land Administration Domain Model) (ISO 19152) [1].

In Sweden, the implementation of a 3D cadastre is based on its legal status in order to delineate rights under the 3D Property Act. Rights to real estate located on different floors or in basements, etc. are registered separately from the owner of the land plot [2].

In Australia, a 3D cadastre has been implemented as part of the digitalization of cadastral information. In this regard, paper-based documentation and 2D cadastral data have been converted into a unified digital format within the ePlan system, which supports 3D formats for precise delineation of rights in high-rise buildings [3].

In China, 3D cadastral data has been implemented in megacities for the registration of objects in skyscrapers, multi-level shopping streets, and transportation interchanges. 3D cadastre data has been integrated with urban cadastral GIS systems [4].

The application of 3D cadastre data for agricultural land is significantly different from that for urban land. While 3D cadastral data is important for distinguishing between above-ground and underground objects in urban areas, it plays a crucial role in the agricultural sector as a multidimensional tool for precision farming and land monitoring for land protection. The 3D cadastre data for agricultural land includes three main factors: soil, topography, and engineering networks, as well as subsurface resources.

BIM technologies with LADM make it possible to create 3D cadastre objects with spatial legal registration [5].

The development of a 3D cadastre system is a complex process that requires parallel development of GIS technology and the LADM standard, digital information databases, and other elements [6].

It is necessary to take into account compatibility, BIM integration processes, standardization and not forget the aspects of the 3D cadastre as organizational and technical in management processes [7].

Thus, it can be concluded that there are a number of problems associated with maintaining a modern cadastre, the main ones being the lack of a unified 3D cadastre database architecture, insufficient integration with existing systems, and imperfect information management mechanisms.

One of the solutions is to use BIM technology with LADM data, which allows you to create 3D cadastre objects and greatly facilitates the registration of spatial legal relations [8].

Adapting the above-described approaches to the existing conditions is one of the alternative options for improving the cadastral system in Kazakhstan, which makes this research relevant.

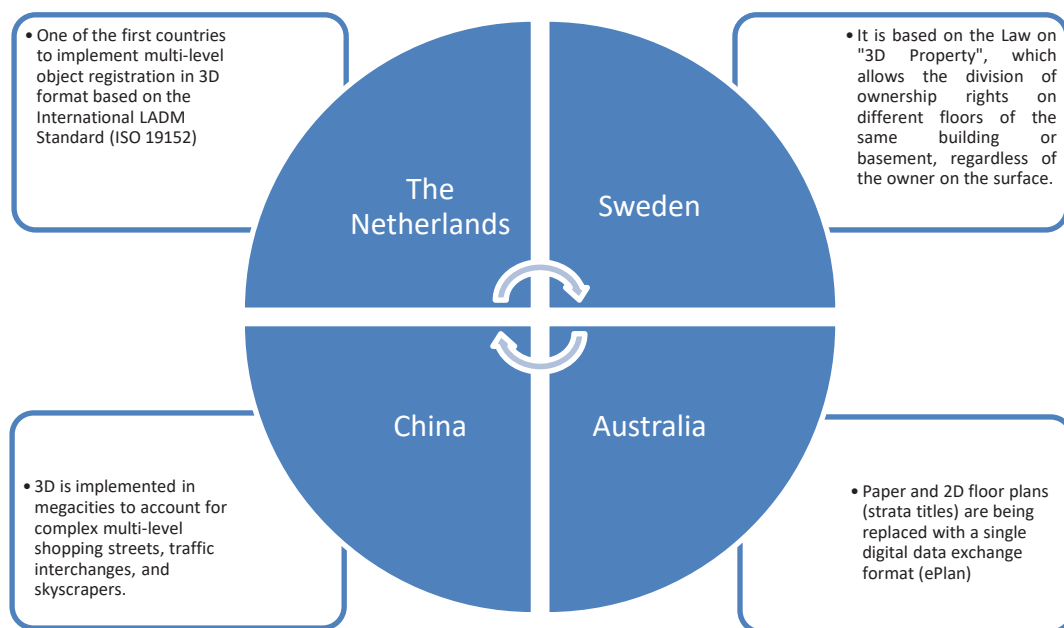
Materials and methods

The study was based on scientific publications by foreign and domestic researchers, an analysis of regulatory documentation and materials devoted to the formation, implementation and development of 3D cadastre, as well as related digital technologies. The methodological process of the study includes four stages: the first — the definition of the theoretical and technological base; the second — a comparative method of foreign experience in working with a three-dimensional cadastre; the third — the study of the current cadastre system and its assessment; the final — the identification of existing obstacles and problems in the cadastral system of Kazakhstan and the development of proposals on the subject under study. At the first stage, an analysis of scientific papers related to the three-dimensional cadastre, its implementation and development was carried out. The resources were selected in accordance with the subject of the study. To study the foreign experience of using this cadastre, a comparative method was applied.

Examples of successful implementation of a 3D cadastre include the Netherlands, Australia, China, etc. The results of the experience study served to recommend the introduction of a three-dimensional cadastre for the Republic of Kazakhstan. At the fourth stage, an assessment of the existing cadastre capacity and regulatory authorities was carried out. At this stage, the study relied on the method of structural analysis and the method of data systematization. The existing problems hindering the implementation and development of a three-dimensional cadastre were identified.

Results

The Netherlands, Sweden, China, and Australia were among the first countries to implement 3D cadastral systems (figure 1).



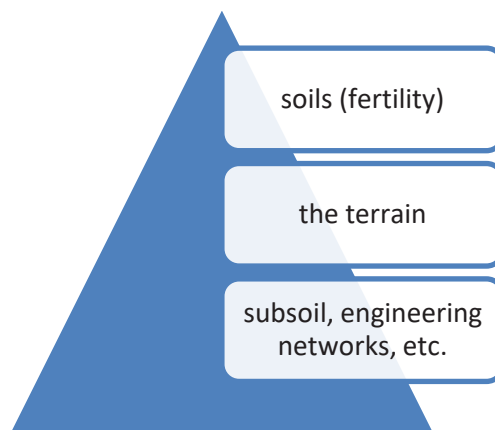
Note: compiled by the authors based on sources [1,2], [3,4]

Figure 1 — Foreign models of 3D cadastre implementation

As can be seen from figure 1, the principles of conducting a 3D cadastre in the countries under consideration are generally the same. However, the approaches used in these countries are applicable to the cadastre of urban land.

As for the three-dimensional cadastral map of agricultural land, it should be noted that it differs from the cadastral map of urban land. In urban areas, underground facilities include parking lots, bridges, and others, while in the agricultural sector, it takes into account three main factors [9]: soil quality, topography, subsoil, and engineering networks located beneath the fertile layer (figure 2).

It should be taken into account that agricultural lands require special ways and approaches in designing a three-dimensional cadastre, since their features depend on the properties of soils, relief and boundaries of land plots. The information component can be used in the rational use of land, the identification of lands with high agricultural potential, as well as state control and protection of soil cover. These technologies, combined with GIS, create conditions for more efficient use of land resources and provide complete information about agricultural land.



Note: compiled by the authors based on source [9]

Figure 2 – Factors taken into account in the 3D cadastre of agricultural land

A two-dimensional cadastral map does not fully illustrate the structure of complex multi-layered real estate objects, which include underground structures such as underground parking lots, engineering networks, and above-ground structures such as different levels of real estate [10].

The main differences between 2D and 3D cadastre systems in accounting for agricultural lands and settlements are presented in table 1.

Table 1 — Comparative Analysis of 2D and 3D Cadastral Systems

Criteria	2D cadastre	3D cadastre
The data model	Two-dimensional (X,Y)	Three-dimensional (X,Y,Z)
An object	Land plot	Land plot, buildings, structures (above-ground, underground)
The borders	Displayed on the plane (on the surface of the earth)	Displayed by volume (length, width, height\depth)
Image	Cadastral map	3D spatial model
Underground structures	Are not displayed	Presented as an independent object
Multilevel objects	Unable to display	Presented as a model (parking facilities, bridges, etc.)
Ownership rights	Linked to a land plot	Tied to each volume object
Engineering networks	Displayed only to a limited extent	Spatial mapping with coordinates
Accuracy	Limited by a plane	Provides high spatial accuracy
Scope of application	Cadastral registration, land rights registration, and land accounting	Real estate management, BIM
Note: compiled by the authors based on source [10]		

As can be seen from table 1, 3D cadastre has a number of advantages, the main ones being the high degree of detail of the object display in reality, which enables more informed and reliable decision-making based on the visual data obtained. The disadvantages include the imperfection of legal acts developed under the two-dimensional cadastre, the technical side, as well as the cost of surveying and processing the resulting images [11,12].

The process of creating a 3D cadastre requires geodetic surveying, photogrammetry, and the use of BIM technologies and GIS. Today, there are successful examples in international practice. These include the city of Shenzhen in China, where the use of 3D cadastre is actively implemented in a densely populated city. Another exemplary use of 3D cadastre in Europe is in the Netherlands, where the city of Delft has implemented detailed visualization of its railway station and the legal aspects of multi-level structures. Malaysia has launched a pilot project to combine the LADM standard with 3D cadastral data for residential planning and other purposes.

The cadastre in Kazakhstan is maintained by the NJSC “State Corporation “Government for Citizens” and its branches. The creation of this organization became an important stage in the implementation of reforms related to digitalization and the creation of the digital infrastructure of the cadastre system — the Unified State Real Estate Cadastre (USREC) [13]. The USREC was put into operation on July 1, 2023, combining data from the land and legal cadastre, making the process of obtaining public services in the field

of real estate and land relations simpler and more convenient. In the near future, all cadastral services will be carried out online through the Unified State Cadastre of Real Estate [14]. However, it should be noted that the country is currently using 2D cadastre data, but is gradually transitioning to 3D cadastre data, particularly in the field of urban planning.

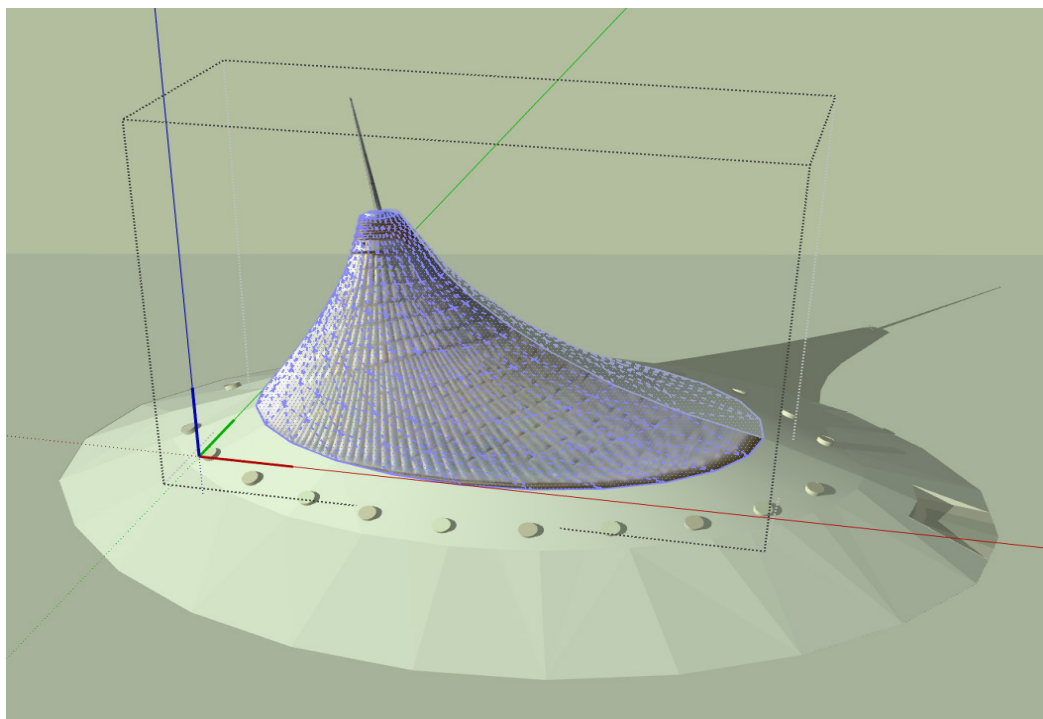
3D cadastre is a cadastre in which real estate objects are modeled as volumes in three-dimensional space. BIM models provide detailed information about the geometry of buildings and structures, GIS is used to store and analyze spatial data, and LADM serves as a basis for describing ownership rights, restrictions, and obligations. The combined use of these technologies allows for the creation of three-dimensional models of real estate objects, the precise definition of spatial boundaries, and the registration of volumetric rights within the framework of a modern cadastral system.

A two-dimensional cadastre system does not fully illustrate the structure of complex multi-layered real estate objects, which include underground structures such as underground parking lots, engineering networks, and above-ground structures such as different levels of real estate.

The three-dimensional model of the Khan Shatyr building demonstrates a 3D cadastre integrated with digital technologies, including BIM and GIS. Information about the geometric characteristics of a real estate object or other structure, its features and properties can be obtained through the information modeling of the building, i.e. BIM technologies. GIS provides data on spatial

characteristics, analysis, storage, processing, etc. Here, not only X and Y coordinates are taken into account, but also the Z coordinate, i.e. the

description of volumetric spatial characteristics (figure 3).



Note: compiled by the authors based on Internet source [15]

Figure 3 — Visualization of the three-dimensional model of the Khan-Shatyr shopping center

Figure 3 illustrates the advantage of three-dimensional image, which makes it possible to recreate the spatial geometry of any object. Digital modeling technologies can divide an object into levels and components, which allows you to clearly define the boundaries and features of a real estate object. For agricultural land, a three-dimensional representation will make it possible to determine the steepness of slopes, soil erosion, moisture availability, and other indicators.

The implementation and further development of 3D cadastral systems also require the adoption

of international LADM standards, which are widely used in countries with a well-developed 3D cadastre infrastructure. Each of these technologies has a specific function: BIM technologies provide geometric data, GIS technologies provide spatial information, and LADM serves as a basis for legal and property relations.

In this regard, a SWOT analysis of the implementation of 3D cadastre was conducted to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with this process (table 2).

Table 2 - SWOT analysis of the implementation of 3D cadastre in the Republic of Kazakhstan

Strengths	Weaknesses
High accuracy of object display in three-dimensional space. Possibility of displaying underground structures and multi-level objects as an independent object. The possibility to determine the steepness of slopes, soil erosion, and moisture availability. Integration with GIS and BIM technologies. Efficient management of land resources and engineering infrastructure.	Lack of comprehensive legal documents for the registration of three-dimensional objects. High cost of maintaining a 3D cadastre. Lack of personnel in the field of 3D cadastre, BIM, and GIS technologies. Limited availability of high-precision spatial data. High costs of upgrading information systems. Long transition from 2D to 3D cadastre.

Opportunities	Threats
Formation of a unified spatial digital platform of the republic. Increase in investment attractiveness of real estate objects. Possibility of using artificial intelligence and BIM technologies for automation of land cadastre works. Improvement of conducting urban planning cadastre and management of engineering networks. Aligning the EGN with international standards (ISO 19152 LADM, OGC, CityGML).	Risk of spatial and cadastre data leakage. Insufficient funding for cadastre digitalization. Data discrepancies between various government information systems. Rapid obsolescence of software and hardware. Potential errors when transferring existing 2D data to a 3D model.
Note: compiled by the authors based on source [16]	

As can be seen from table 2, there are certain difficulties in implementing a three-dimensional cadastre in Kazakhstan. The main factor is the institutional and legal nature. The cadastre system of the Republic of Kazakhstan was initially focused on a 2D cadastre, which today does not allow us to give the real estate object a complete spatial picture. It follows from this that it is necessary to specify and develop appropriate regulatory legal acts for the implementation and improvement of the three-dimensional cadastre.

The next obstacle is the technological side. The creation of a 3D cadastre for the entire territory of the republic requires the creation of a unified integrated system with modern GIS and BIM technologies.

The three-dimensional cadastre in the European Union has its own characteristics: BIM technology is used, which is the technology of building information modeling, together with a 3D cadastre, providing complete information about a real estate object.

The Netherlands was one of the first countries to actively use these technologies. Dutch scientists have made significant contributions to the development and implementation of the main concepts of 3D cadastre, as well as to the processes of registering spatial rights. The reason for the transition to a three-dimensional cadastre is the complexity of urban infrastructure and the growth of real estate objects located at different spatial levels.

The use of a three-dimensional city model provides support for urban planning processes, investment project evaluation, urban infrastructure management, and territorial development monitoring. The integration of geodata and digital models allows for spatial analysis, modeling of urban development scenarios, and improving the validity of management decisions.

The Polish cadastral system has developed in its own way due to the circumstances it faced after the transition to a market-based system. A dis-

tinctive feature of Poland's cadastral system compared to Kazakhstan's is the absence of collective farming. The database of landowners established after World War II facilitated a smooth transition during the period of economic transformation. The cadastre system in Poland is predominantly two-dimensional, and the transition to 3D cadastre requires some time and resources [17], [18].

There is no universal model for implementing and improving 3D cadastre, and its development in our country requires not only copying foreign experience, but also adapting it to the existing realities of Kazakhstan: amending, supplementing, and introducing new terminology in the Land Code of the Republic of Kazakhstan. In particular, we believe that it is necessary to supplement Article 152 with a definition of the state land cadastre, as well as to separate the three-dimensional cadastre into a separate definition [19].

Discussion

The implementation of a 3D cadastre is a complex process that requires not only technological or regulatory changes, but also a complete rethinking, change in the structure of the formation of cadastre data of the Republic of Kazakhstan. Analysis of foreign experience has shown that the existing two-dimensional cadastre system creates serious limitations for the transition to a three-dimensional cadastre. It should be noted that there is no need for a complete transition to 3D cadastre with the replacement of the existing cadastre. The process should be carried out in an evolutionary way, that is, a gradual transition to a three-dimensional system. A revolutionary transition can exacerbate the process and may create a number of difficulties in the future. A gradual transition requires the technical capacity that the USREC possesses, which has its own developed infrastructure and a network of branches. A 3D digital model of a building is not sufficient for the transition to a three-dimensional cadastre; complete information and data systemization are also required.

We believe that at the transition stage, it is necessary to launch a pilot project of 3D cadastre in areas with a predominance of multi-level objects (in cities) and in large agricultural enterprises (on agricultural lands). The pilot project will help identify shortcomings and deficiencies, simplify the adaptation process at the initial stage, and allow for the collection of sufficient information before the full implementation of the system throughout the country. Thus, the implementation and development of a three-dimensional cadastre requires the gradual improvement of the existing system, legislative regulation mechanisms, the unification of land cadastre information storage units, the development of digital data infrastructure, and the adaptation of foreign experience to the current cadastre system.

Conclusions

1. The modern cadastral system of the Republic of Kazakhstan is based on a two-dimensional cadastre. However, the digitalization of the cadastre, the introduction of artificial intelligence, and the use of GIS technologies require more modern approaches, i.e., the transition to a 3D cadastre, which has the advantage of providing a high level of detail in the representation of an object in reality and enabling the adoption of more accurate and reliable decisions based on the visual data obtained. This is of particular importance when accounting for agricultural land, as the agricultural sector has an agri-economic impact on the food security of the republic.

2. An analysis of foreign experience in conducting a real estate cadastre has shown that there is a tendency to transition from a two-dimensional to a three-dimensional cadastre, which will allow for the registration of real estate objects not only in a horizontal plane, but also in a three-dimensional space.

3. 3D cadastre data in populated areas differ significantly from that in agricultural areas, as underground facilities such as parking lots, bridges, etc. are common in cities, while in the agricultural sector, it includes factors such as soil fertility, terrain slope, and underground facilities (such as subsoil and engineering networks).

4. The 3D cadastral system is based on the integration of GIS, BIM, and LADM, which allow for the creation of 3D models of real estate objects and provide for the precise definition of spatial boundaries and the registration of 3D objects within the modern cadastre system. BIM models provide detailed information about the geometry of buildings and structures, GIS is used for the storage and analysis of spatial data, and LADM

serves as the basis for creating a database of property rights, boundaries, and owners.

5. The transition to a three-dimensional cadastre will require the improvement of legislative and regulatory documents in order to provide legal support for cadastre activities.

6. In order to identify the advantages, disadvantages, and possible risks of the transition to a three-dimensional cadastre, a SWOT analysis was conducted, which showed that there are more opportunities and strengths than weaknesses and risks. Thus, it can be concluded that the transition from a two-dimensional cadastre to a three-dimensional one is necessary, since Kazakhstan is striving for complete digitalization of the cadastre, which will have a positive impact on the land management system, including agricultural land.

Authors' contribution: *Kurmanova Gulnara*: formulation of the research goal and objectives, development of the research methodology, writing, coordination of the research, mentoring of the research and all its stages, visualization, and confirmation of the research results; *Agnieshka Vendland*: bibliographic review of the literature, evaluation of the research results, description of the research methods, and preparation of the conclusions; *Zhekebaev Altynbek*: analysis and collection of data, interpretation of the research results, and editing and refinement of the publication.

Conflict of interests: the authors declare that there is no conflict of interest.

References

- [1] Van Oosterom, P. 3D Land Administration for 3D Land Uses/ P. van Oosterom, R. Bennett, M. Koeva, C. Lemmen // *Land Use Policy*. – 2020. – Vol. 98. - Article 104665. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104665>
- [2] Larsson, K. Representation of 3D cadastral boundaries - From analogue to digital/ K. Larsson, J. M. Paasch, J. Paulsson // *Land Use Policy*. – 2020. – Vol. 98. - Article 104178. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104178>
- [3] Gillespie, K. LandXML and LandInfra: A Technical Comparison for 3D Cadastre Data Modelling in New South Wales, Australia / K. Gillespie, D. R. Paudyal // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. -2026. -Vol. 15. -Issue 5.- Article ijgi15050207. <https://doi.org/10.3390/ijgi15050207>
- [4] Ying, Sh. Easement spatialization with two cases based on LADM and BIM / Sh. Ying, Y. Xu, Ch. Li, R. Guo, L. Li // *Land Use Policy*. – 2021. – Vol. 109. - Article 105641. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105641>
- [5] Atazadeh, B. Linking Land Administration Domain Model and BIM environment for 3D digital ca-

dastre in multi-storey buildings / B. Atazadeh, H. Olfat, A. Rajabifard, M. Kalantari, D. Shojaei, A. M. Marjani // *Land Use Policy*. – 2021. – Vol. 104. – Article 105367. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105367>

[6] Van Oosterom, P. Land administration domain model and 3D land administration / P. van Oosterom, A. Kara, E. Kalogianni // *Survey Review*. – 2025. – Vol. 57. – Issue 405. – P. 509–511. <https://doi.org/10.1080/00396265.2025.2561263>

[7] Kalogianni, E. 3D Land Administration: A Review and a Future Vision in the Context of the Spatial Development Lifecycle / E. Kalogianni, P. van Oosterom, E. Dimopoulou, C. Lemmen // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. – 2020. – Vol. 9. – No. 2. – Article 107. <https://doi.org/10.3390/ijgi9020107>

[8] Shahidinejad, J. 3D Cadastral Database Systems - A Systematic Literature Review / J. Shahidinejad, M. Kalantari, A. Rajabifard // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. – 2024. – Vol. 13. – Issue 1. – Article ijgi13010030. <https://doi.org/10.3390/ijgi13010030>

[9] Daniyarova, M. T. Assessment of agricultural land potential in the Zerendy and Yereymentau districts of Northern Kazakhstan based on a comparative analysis / M. T. Daniyarova, G.K. Kurmanova, A. Wendland // *Sustainable Development of Mountain Territories*. – 2025. – Vol. 17. – No 2. – P. 886–899. <https://doi.org/10.21177/1998-4502-2025-17-2-886-899>

[10] 3D Cadastre and Property Rights [Electronic resource]. – 2026. Available at: <https://www.newamerica.org/insights/proprihtstech-primers/3d-cadastre-and-property-rights/> (date of access: 05.06.2026).

[11] Gkeli, M. A technical solution for 3D crowd-sourced cadastral surveys / M. Gkeli, C. Potsiou, C. Ioannidis // *Land Use Policy*. – 2020. – Vol. 98. – Article 104419. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104419>

[12] Döner, F. Analysis of literature on 3D cadastre / F. Döner // *International Journal of Engineering and Geosciences*. – 2021. – Vol. 6. – No. 2. – P. 90–97. <https://doi.org/10.26833/ijeg.703244>

[13] NJSC «State Corporation «Government for Citizens» [Electronic resource]. – 2026. – Available at: <https://www.uchet.kz/tags/p/pravitelstvo-dlya-grazhdan.html> (date of access: 5.06.2026).

[14] Unified State Real Estate Cadastre [Electronic resource]. – 2024. – Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-taraz/press/news/details/909201?lang=ru> (date of access: 05.06.2026).

[15] 3D modeling software [Electronic resource]. – 2026. Available at: <https://www.app.sketchup.com/app> (date of access: 05.06.2026).

[16] Grzelka, K. Analysis of the prospects for the development of 3D cadastral visualization/ K. Grzelka, J. Bydłosz, A. Bieda // *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*. – 2023. – Vol. 22. – P. 45–57. <https://doi.org/10.31648/aspa.8550>

[17] Karabin, M. Layer approach to ownership in 3D cadastre in the case of underground tunnels / M. Karabin, D. Kitsakis, M. Koeva, G. Navratil, J. M. Paasch, J. Paulsson, N. Vučić, K. Janečka, A. Lisec //

Land Use Policy. – 2020. – Vol. 98. – Article 104464. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104464>

[18] Karabin-Zych, M. Cadaster and land register harmonization in Poland and Ukraine / M. Karabin-Zych, R. Kuryltsiv // *Reports on Geodesy and Geoinformatics*. – 2025. – Vol. 120. – No. 1. – P. 56–66. <https://doi.org/10.2478/rgg-2025-0016>

[19] Land Code of the Republic of Kazakhstan (with amendments and additions as of 01.01.2026) [Electronic resource]. – 2026. Available at: https://www.adilet.zan.kz/eng/docs/K030000442_ (date of access: 05.06.2026).

References

[1] Van Oosterom, P., Bennett, R., Koeva, M. & Lemmen, C. (2020). 3D Land Administration for 3D Land Uses. *Land Use Policy*, 98, 104665. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104665> [in English].

[2] Larsson, K., Paasch, J.M. & Paulsson, J. (2020). Representation of 3D cadastral boundaries - From analogue to digital. *Land Use Policy*, 98, 104178. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104178> [in English].

[3] Gillespie, K. & Paudyal, D.R. (2026). LandX-ML and LandInfra: A Technical Comparison for 3D Cadastre Data Modelling in New South Wales, Australia. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 15 (5), ijgi15050207. <https://doi.org/10.3390/ijgi15050207> [in English].

[4] Ying, Sh., Xu, Y., Li, Ch., Guo, R. & Li, L. (2021). Easement spatialization with two cases based on LADM and BIM. *Land Use Policy*, 109, 105641. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105641> [in English].

[5] Atazadeh, B., Olfat, H., Rajabifard, A., Kalantari, M., Shojaei, D. & Marjani, A.M. (2021). Linking Land Administration Domain Model and BIM environment for 3D digital cadastre in multi-storey buildings. *Land Use Policy*, 104, 105367. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105367> [in English].

[6] Van Oosterom, P., Kara, A. & Kalogianni, E. (2025). Land administration domain model and 3D land administration. *Survey Review*, 57 (405), 509–511. <https://doi.org/10.1080/00396265.2025.2561263> [in English].

[7] Kalogianni, E., van Oosterom, P., Dimopoulou, E. & Lemmen, C. (2020). 3D Land Administration: A Review and a Future Vision in the Context of the Spatial Development Lifecycle. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9 (2), Article 107. <https://doi.org/10.3390/ijgi9020107> [in English].

[8] Shahidinejad, J., Kalantari, M. & Rajabifard, A. (2024). 3D Cadastral Database Systems - A Systematic Literature Review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 13 (1), Article ijgi13010030. <https://doi.org/10.3390/ijgi13010030> [in English].

[9] Daniyarova, M.T., Kurmanova, G.K. & Wendland, A. (2025). Assessment of agricultural land potential in the Zerendy and Yereymentau districts of Northern Kazakhstan based on a comparative analysis. *Sustainable Development of Mountain Territories*, 17

(2), 886–899. <https://doi.org/10.21177/1998-4502-2025-17-2-886-899> [in English].

[10] *3D Cadastre and Property Rights* (2026). Available at: <https://www.newamerica.org/insights/propriohtstech-primers/3d-cadastre-and-property-rights/> (date of access: 05.06.2026) [in English].

[11] Gkeli, M., Potsiou, C. & Ioannidis, C. (2020). A technical solution for 3D crowdsourced cadastral surveys. *Land Use Policy*, 98, Article 104419. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104419> [in English].

[12] Döner, F. (2021). Analysis of literature on 3D cadastre. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 6 (2), 90–97. <https://doi.org/10.26833/ijeg.703244> [in English].

[13] NJSC «State Corporation «Government for Citizens» (2026). Available at: <https://www.uchet.kz/tags/p/pravitelstvo-dlya-grazhdan.html> (date of access: 05.06.2026) [in English].

[14] Unified State Real Estate Cadastre (2024). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-taraz/press/news/details/909201?lang=ru> (date of access: 05.06.2026) [in English].

[15] 3D modeling software (2026). Available at: <https://www.app.sketchup.com/app> (date of access: 05.06.2026) [in English].

[16] Grzelka, K., Bydłosz, J. & Bieda, A. (2023). Analysis of the prospects for the development of 3D cadastral visualization. *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*, 22, 45–57. <https://doi.org/10.31648/aspa.8550> [in English].

[17] Karabin, M., Kitsakis, D., Koeva, M., Navratil, G., Paasch, J.M., Paulsson, J., Vučić, N., Janečka, K. & Lisec, A. (2020). Layer approach to ownership in 3D cadastre in the case of underground tunnels. *Land Use Policy*, 98, Article 104464. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104464> [in English].

[18] Karabin-Zych, M. & Kuryltsev, R. (2025). Cadaster and land register harmonization in Poland and Ukraine. *Reports on Geodesy and Geoinformatics*, 120 (1), 56–66. <https://doi.org/10.2478/rgg-2025-0016> [in English].

[19] Land Code of the Republic of Kazakhstan (with amendments and additions as of 01.01.2026) (2026). Available at: https://www.adilet.zan.kz/eng/docs/K030000442_ (date of access: 05.06.2026) [in English].

Information about authors:

Kurmanova Gulnara – The main author; Doctor of Economic Sciences; Associate Professor of the Department of Cadastre; S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010011 Pobedy Ave., 62, Astana, Kazakhstan; e-mail: kurmanova_gul@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0510-4629>

Wendland Agnieszka; Ph.D; Associate Professor of the Department of Geodesy and Cartography; Warsaw University of Technology; 00-661 plac Politechniki 1, Warszawa, Poland; e-mail: agnieszka.wendland@pw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-8620-3340>

Zhekebayev Altynbek; Ph.D student of the Department of Cadastre; S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010011 Ave. Zhenis, 62, Astana, Kazakhstan; e-mail: altynbek.alem@inbox.ru; <https://orcid.org/0009-0008-5059-1570>

Авторлар туралы ақпарат:

Құрманова Гүлнара Кеңесқызы – негізгі автор; экономика ғылымдарының докторы; «Кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010011 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: kurmanova_gul@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0510-4629>

Вендланд Агнешка; Ph.D докторы, «Геодезия және картография» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Варшава технологиялық университеті; 00-661 Политехниктер алаңы 1, Варшава қ., Польша; e-mail: agnieszka.wendland@pw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-8620-3340>

Жекебаев Алтынбек; «Кадастр» кафедрасының Ph.D докторанты; С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010011 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: altynbek.alem@inbox.ru; <https://orcid.org/0009-0008-5059-1570>

Информация об авторах:

Курманова Гүлнара Кенесовна – основной автор; доктор экономических наук; ассоциированный профессор «Кадастр»; Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина; 010011 пр. Победы, 62, г. Астана, Казахстан; e-mail: kurmanova_gul@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0510-4629>

Вендланд Агнешка; Ph.D; ассоциированный профессор кафедры «Геодезия и картография»; Варшавский технологический университет; 00-661 площадь Политехников 1, г. Варшава, Польша; e-mail: agnieszka.wendland@pw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-8620-3340>

Жекебаев Алтынбек; докторант Ph.D кафедры «Кадастр»; Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина; 010011 пр. Женис, 62, г. Астана, Казахстан; e-mail: altynbek.alem@inbox.ru; <https://orcid.org/0009-0008-5059-1570>

IRSTI 68.75.47

UDC 626.82:330.322

Research Article

<https://www.jprra-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.16>**COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR DETERMINING THE PROFITABILITY OF
ADAPTIVE WATER DISTRIBUTION MANAGEMENT****СУ БӨЛҮДІ БЕЙІМДЕЛМЕЛІ БАСҚАРУДЫҢ РЕНТАБЕЛЬДІЛІГІН АНЫҚТАУДЫҢ
КЕШЕНДІ ӘДІСТЕМЕСІ****КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ АДАПТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ****Y. ZHANDIYAR^{1*}***Ph.D student***M. PETROVA²***Ph.D, Professor*¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan²St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Turnovo, Veliko Turnovo, Bulgaria**corresponding author e-mail: Essen.zhandiyar@gmail.com***Е.Ғ. ЖАНДИЯР^{1*}***Ph.D докторанты***М. ПЕТРОВА²***Ph.D, профессор*¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан²Әулие Кирилл және Әулие Мефодий атындағы Велико-Тырново университеті,

Велико-Тырново, Болгария

автордың электрондық поштасы: Essen.zhandiyar@gmail.com*Е.Г. ЖАНДИЯР^{1*}***докторант Ph.D***М. ПЕТРОВА²***Ph.D, профессор*¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан²Великотырновский университет «Св. Кирилл и Св. Мефодий», Велико-Тырново, Болгария**электронная почта автора: Essen.zhandiyar@gmail.com*

Abstract. The efficiency of irrigation water use is one of the key tasks for the development of Kazakhstan's agricultural sector amid climate instability, shrinking water resources, and the need for digital modernization of water management infrastructure. *Objective* – to develop a methodological approach for a comprehensive assessment of adaptive water distribution management, facilitating the substantiation of results from introducing digital technologies into irrigation system operations. *Methods* – system analysis of scientific publications and regulatory documents, economic-mathematical modeling, statistical research, scenario modeling of water supply regimes, and calculation of integral evaluation indicators. To interpret the final data, a comparison was made between the traditional management scheme and an adaptive model that considers hydrological forecasts, actual crop water requirements, and the technical condition of the irrigation network. *Results* show that adaptive regulation contributes to reducing non-productive water losses, lowering operational costs, increasing the water availability ratio, and promoting rational use of hydroresources. The created integral algorithm takes into account the impact of hydrological variability on the economic metrics of irrigation facility operations and provides scientific substantiation for digital transformation results. *Conclusions* confirm that adopting digital situational management tools stabilizes the activities of water management institutions, promotes the expedient use of water reserves, and forms a basis for managerial decision-making in reforming the republic's irrigation systems. The practical significance of the study lies in the possibility of implementing the proposed methodology in investment planning, water resource allocation, and digital modernization programs for the country's water sector. The recommended organizational scheme provides an adaptive recalculation of water supply volumes, taking into account delivery efficiency, economic costs, and water scarcity risks.

Аңдатпа. Суармалы суды пайдалану тиімділігі – климаттық тұрақсыздық, су ресурстарының азаюы және су шаруашылығы инфрақұрылымын сандық жаңғырту қажеттілігі жағдайында Қазақстанның аграрлық секторын дамытудың негізгі міндеттерінің бірі. *Мақсаты* – суару жүйелерін пайдалануға цифрлық технологияларды енгізу нәтижелерін негіздеуге ықпал ететін су бөлу-ді бейімделмелі басқаруды кешенді бағалаудың әдістемелік тәсілін әзірлеу. *Әдістері* – ғылыми жарияланымдар мен нормативтік құжаттарды жүйелік талдау, экономикалық-математикалық модельдеу, статистикалық зерттеу, сумен қамтамасыз ету режимдерін сценарийлік жобалау, сондай-ақ интегралдық бағалау көрсеткіштерін есептеу. Түпкілікті деректерді түсіндіру үшін дәстүрлі менеджмент схемасын гидрологиялық жағдайлардың болжамын, ауылшаруашылық дақылдарының суға деген нақты қажеттілігін және суару желісінің техникалық жай-күйін ескеретін бейімделмелі модельмен салыстыру орындалды. *Нәтижелері* бейімделмелі реттеу судың өндірістік емес шығындарын азайтуға, пайдалану шығындарын төмендетуге, сумен қамтамасыз етілу коэффициентін және гидроресурстарды тиімді қолдануды арттыруға ықпал ететінін айғақтайды. Құрылған интегралдық алгоритм гидрологиялық құбылмалылықтың суару қондырғыларын пайдаланудың экономикалық метрикаларына әсерін ескереді, цифрлық трансформация нәтижелерін ғылыми негіздеуді қамтамасыз етеді. *Қорытындылар* ситуациялық басқарудың сандық құралдарын меңгеру су шаруашылығы мекемелерінің қызметін тұрақтандыратынын, су қорларын орынды пайдалануға ықпал ететінін және республиканың суару кешендерін реформалау кезінде басқарушылық шешімдер қабылдауға негіз қалайтынын растайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы ұсынылған әдістемені инвестицияларды жоспарлау, су ресурстарын бөлу және елдің су шаруашылығын сандық жаңарту бағдарламаларын іске асыру кезінде жүзеге асыру мүмкіндігінде жатыр. Ұсынылған ұйымдастырушылық схема жеткізу тиімділігін, экономикалық шығындарды және су тапшылығы тәуекелін ескере отырып, су беру көлемін бейімделмелі қайта есептеуді қамтамасыз етеді.

Аннотация. Эффективность использования оросительной воды – одна из ключевых задач развития аграрного сектора Казахстана в условиях климатической нестабильности, сокращения водных ресурсов и необходимости цифровой модернизации водохозяйственной инфраструктуры. *Цель* – разработать методический подход к комплексной оценке адаптивного управления водораспределением, способствующего обоснованию результатов внедрения цифровых технологий в эксплуатацию оросительных систем. *Методы* – системный анализ научных публикаций и нормативных документов, экономико-математическое моделирование, статистическое исследование, сценарное проектирование режимов водообеспечения, а также расчет интегральных оценочных показателей. Для интерпретации итоговых данных выполнено сравнение традиционной схемы менеджмента с адаптивной моделью, учитывающей прогноз гидрологических условий, фактическую потребность сельскохозяйственных культур в воде и техническое состояние оросительной сети. *Результаты* свидетельствуют, что адаптивное регулирование способствует снижению непроизводительных потерь воды, уменьшению эксплуатационных расходов, повышению коэффициента водообеспеченности и рационального применения гидроресурсов. Созданный интегральный алгоритм учитывает влияние гидрологической изменчивости на экономические метрики эксплуатации оросительных установок, обеспечивает научное обоснование результатов цифровой трансформации. *Выводы* подтверждают, что освоение цифровых инструментов ситуационного управления стабилизирует деятельность водохозяйственных учреждений, способствует целесообразному использованию водных запасов и формирует основу для принятия управленческих решений при реформировании оросительных комплексов республики. Практическая значимость исследования состоит в возможности реализации предложенной методики при планировании инвестиций, распределении водных ресурсов и реализации программ цифрового обновления водного хозяйства страны. Рекомендованная организационная схема обеспечивает адаптивный перерасчет объемов водоподдачи с учетом эффективности до-ставки, экономических издержек и риска дефицита воды.

Keywords: agriculture, adaptive management, water distribution, irrigation, digitalization, modeling, water conservation, water availability, optimization, water use, sustainability, cost-effectiveness.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, бейімделмелі басқару, су бөлу, ирригация, цифрландыру, модельдеу, су үнемдеу, сумен қамтамасыз етілу, оңтайландыру, су пайдалану, орнықтылық, үнемділік.

Ключевые слова: сельское хозяйство, адаптивное управление, водораспределение, ирригация, цифровизация, моделирование, водосбережение, водообеспеченность, оптимизация, водопользование, устойчивость, экономичность.

Received: 15.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 07.09.2026. Accepted: 17.09.2026.

Introduction

Sustainable water resource management has become one of the principal priorities for agricultural development in the context of accelerating climate change, increasing water scarcity, and growing anthropogenic pressure on natural ecosystems. Increasing pressure on freshwater resources and the growing demand for agricultural production require more efficient irrigation management and rational water allocation [1,2]. Under these conditions, improving the operational performance of irrigation systems has become not only a technological challenge but also an economic necessity directly affecting agricultural sustainability and national water security.

In the Republic of Kazakhstan, efficient water allocation is of particular importance due to the country's high dependence on surface water resources for irrigated agriculture, the significant share of transboundary river inflow, and considerable spatial variability in water availability. Although national programmes aimed at modernizing the water sector have been implemented in recent years, a substantial proportion of irrigation infrastructure remains physically degraded, resulting in considerable conveyance losses, insufficient automation of operational processes, and increased maintenance costs. These factors reduce the overall efficiency of water use and limit the effectiveness of irrigation system management.

The rapid advancement of digital technologies has created new opportunities for improving irrigation management. Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, Internet of Things (IoT) technologies, digital twins, and intelligent control algorithms facilitate the transition from conventional water allocation practices to adaptive management approaches that account for hydrological conditions, crop water requirements, and the current state of irrigation infrastructure. Despite these technological advances, existing methodological approaches remain insufficient for providing a comprehensive economic assessment of adaptive water allocation. In particular, there is still no unified framework capable of integrating hydrological, operational, and economic indicators into a single evaluation system for measuring the benefits of digital modernization in irrigation systems.

Against this background, the present study aims to develop a methodological framework for the integrated assessment of the economic efficiency of adaptive water allocation management in irrigation systems based on digital technologies

and scenario modelling. The scientific novelty of the research lies in the development of an integrated evaluation model that combines hydrological, operational, and economic indicators to support evidence-based managerial decision-making during the modernization of irrigation systems in the Republic of Kazakhstan.

Literature review

Contemporary approaches to water resources management are based on the concept of Integrated Water Resources Management (IWRM), which promotes the coordinated management of environmental, economic, and social components of water systems. Effective Integrated Water Resources Management requires scientifically grounded decision-making supported by appropriate decision-support systems [3]. In Kazakhstan, sustainable water management emphasizes the importance of rational water use, improved water management, and modernization of water resources management in agriculture [4].

Decision support systems and water allocation models play an important role in integrated water resources management, particularly through mathematical optimization, scenario analysis, and the integration of hydrological and economic models to support water allocation decisions [5].

Soil water balance models are important for determining crop water requirements and improving irrigation scheduling [6]. Digitalization contributes to improving resource management and supporting sustainable development of the agricultural sector in Kazakhstan [7]. Internet of Things (IoT) technologies and advanced control strategies provide opportunities to improve irrigation monitoring and water-use efficiency. Recent studies have increasingly focused on digital technologies in irrigation management. The development of digital technologies provides new opportunities for improving irrigation monitoring, control, and water-use efficiency [8]. Simulation modelling can be effectively applied to evaluate irrigation management strategies under changing hydrological conditions [9].

Recent research has also emphasized the application of Digital Twin technology in irrigation systems. Digital twins can support real-time monitoring and optimization of water allocation [10]. Their practical implementation has been demonstrated in irrigation networks [11]. Hydrological simulation can be integrated with economic evaluation through hydroeconomic modelling [12], while digital twin river basin platforms provide

a promising framework for intelligent water resources management [13].

Overall, the literature indicates a clear transition from conventional IWRM concepts toward digital water management and hydroeconomic modelling. Nevertheless, integrated methodologies combining hydrological, operational, and economic indicators for assessing the economic efficiency of adaptive water allocation remain insufficiently developed, providing the scientific basis for the present study.

Materials and methods

The study focuses on irrigation systems in the Republic of Kazakhstan operating under conditions of increasing hydrological variability and the ongoing digital transformation of the water management sector. The methodological framework is based on the principles of Integrated Water Resources Management (IWRM), hydroeconomic modelling, systems analysis, and adaptive digital water allocation.

The research was conducted in five consecutive stages. First, scientific publications, international guidelines, and national regulatory documents on water resources management were reviewed. Second, a system of evaluation indicators was developed, including water supply volume, water supply reliability coefficient, water losses, operational expenditures, irrigated area, and economic benefits. Third, a conceptual framework for adaptive water allocation was designed by integrating hydrometeorological information, irrigation network conditions, and crop water requirements. Fourth, scenario-based modelling was performed

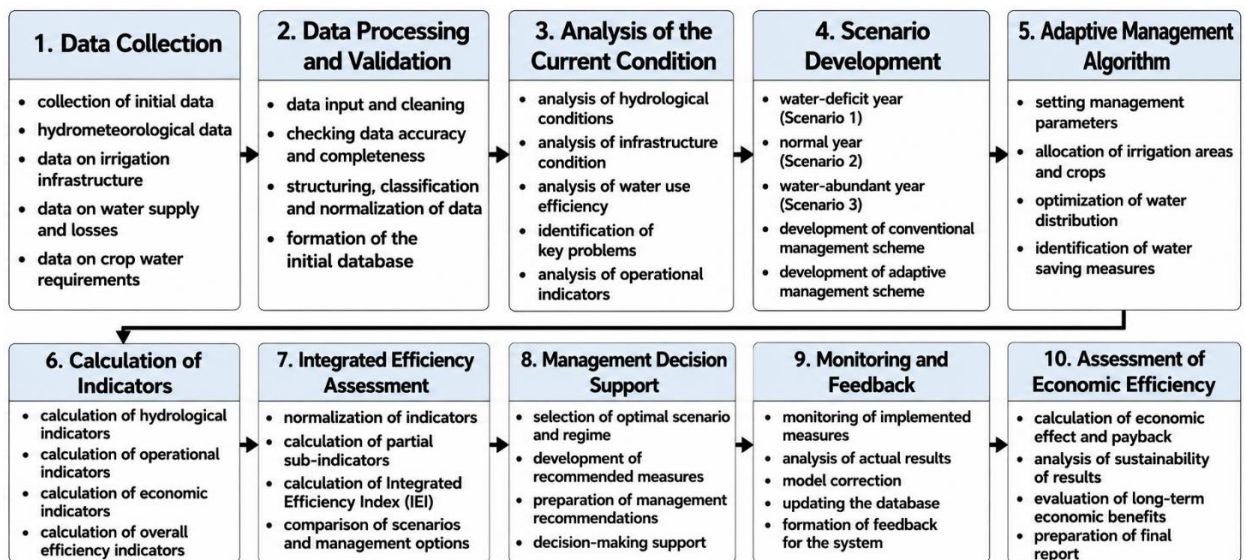
for water-deficit, normal, and water-abundant years using conventional and adaptive management strategies. Finally, the economic efficiency of the proposed scenarios was assessed through a comparative analysis of operational and economic indicators.

The study employed comparative and statistical analyses, economic and mathematical modelling, integrated index assessment, and scenario analysis. Official data provided by the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan and Ministry of Water Resources and Irrigation of the Republic of Kazakhstan served as the primary information source for the analysis [14,15].

Results

The proposed methodology was validated through an integrated assessment of adaptive water allocation under different hydrological scenarios. Unlike conventional assessment approaches, which mainly focus on individual technical indicators, the proposed framework combines hydrological, operational, and economic parameters within a unified decision-support system. This integrated approach enables a comprehensive evaluation of irrigation system performance under different water availability conditions while considering the effects of digital transformation.

The proposed methodological framework is illustrated in figure, which presents the sequence of analytical procedures used to assess the economic efficiency of adaptive water allocation management.



Note: compiled by the authors based on the methodological approaches proposed by [3, 5], [10]

Figure 1 – Algorithm for assessing the economic efficiency of adaptive water allocation management

Figure 1 illustrates the proposed algorithm for assessing the economic efficiency of adaptive water allocation management. The workflow integrates hydrometeorological information, irrigation network characteristics, scenario-based modelling, and integrated performance assessment into a unified analytical framework. Unlike conventional water allocation approaches based on fixed operating rules, the proposed algorithm continuously incorporates updated monitoring data, enabling real-time adjustment of management strategies according to water availability and crop water requirements. This integrated procedure reduces uncertainty in decision-making by simultaneously considering hydrological, operational, and economic factors.

As a result, the framework provides a scientifically grounded basis for selecting optimal water allocation strategies, improving irrigation system reliability, and enhancing the economic sustainability of water management.

Compared with conventional approaches to irrigation management, the proposed methodology provides several important advantages. It combines hydrological monitoring, operational assessment, economic evaluation, and scenario-based modelling within a single analytical framework. Such integration allows irrigation managers to evaluate not only the technical performance of water allocation but also its economic consequences. In addition, continuous updating of monitoring information enables timely adjustment of management strategies according to changing hydrological conditions. Consequently, the proposed methodology supports more reliable, transparent, and evidence-based decision-making throughout the irrigation management process.

To quantify the performance of adaptive water allocation, an integrated system of evaluation indicators was developed (table 1).

Table 1 — System of Indicators for Assessing the Efficiency of Adaptive Water Allocation Management

Indicator Group	Indicator	Symbol	Unit
Hydrological	Water supply reliability coefficient	Kw	—
	Water conveyance losses	Lw	%
	Water supply volume	Q	million m ³
Operational	Operating costs	C	million KZT
	Technical readiness coefficient	Kt	—
	System performance	Ps	%
Economic	Crop yield	Y	t/ha
	Gross production value	V	million KZT
	Economic benefit	E	million KZT

Note: compiled by the authors based on sources [6,12]

The proposed indicator system comprises three interrelated groups: hydrological, operational, and economic indicators. Hydrological indicators evaluate water availability and distribution efficiency, operational indicators characterize the technical performance of irrigation infrastructure, whereas economic indicators measure agricultural productivity and economic outcomes. Together, these indicators provide a comprehensive framework for assessing irrigation system performance.

Unlike conventional engineering-based approaches, the proposed framework integrates hydrological, operational, and economic indicators into a unified assessment system, providing a more objective basis for comparing alternative irrigation management strategies.

To provide a comprehensive quantitative assessment of adaptive water allocation management, an Integrated Adaptive Water Allocation Efficiency Index (IAWAE) was developed. The index combines hydrological, operational, and economic performance into a single evaluation criterion.

The integrated index is calculated as follows:

$$IAWAE = \alpha H + \beta O + \gamma E \quad (1)$$

where:

IAWAE — Integrated Adaptive Water Allocation Efficiency Index;

H — normalized hydrological index;

O — normalized operational index;

E — normalized economic index;

α, β, γ — weighting coefficients of the corresponding indicator groups.

The weighting coefficients satisfy the following condition:

$$\alpha + \beta + \gamma = 1 \quad (2)$$

In this study, all three indicator groups were considered equally important. Therefore, equal weighting coefficients were applied:

$$\alpha = \beta = \gamma = \frac{1}{3}$$

which simplifies Equation (1) to:

$$IAWAE = \frac{H + O + E}{3} \quad (3)$$

To evaluate the robustness of the proposed methodology, scenario-based modelling was performed for three water availability scenarios: water-deficit, normal, and water-abundant years (table 2).

Table 2 – Scenario Matrix for the Assessment of Adaptive Water Allocation Management

Scenario	Water Availability Condition	Management Strategy	Expected Outcome
I	Water-deficit year	Priority water allocation to critical irrigation areas and minimization of water losses	Reduced water deficit and lower operating costs
II	Normal year	Optimal water allocation according to crop water requirements	Maximum water-use efficiency
III	Water-abundant year	Flexible regulation of water supply and efficient utilization of additional water resources	Increased crop productivity and higher economic benefits
Note: compiled by the authors based on sources [9,10]			

The scenario analysis shows that adaptive water allocation should respond to hydrological variability rather than rely on fixed water delivery schedules. During water-deficit years, priority is given to minimizing water losses and ensuring water supply to critical irrigation areas. Under normal conditions, water distribution is optimized according to crop demand, whereas water-abundant years provide opportunities to improve agri-

cultural productivity through more flexible water allocation. These results demonstrate that scenario-based planning enhances the adaptability of irrigation management and supports proactive decision-making before water shortages or surpluses occur.

The comparative assessment of conventional and adaptive management strategies is presented in table 3.

Table 3 – Comparative Assessment of Conventional and Adaptive Water Allocation Management

Indicator	Conventional Management	Adaptive Management	Change
Water losses, %	18.4	11.6	–36.9%
Water supply reliability coefficient	0.79	0.93	+17.7%
Operating costs, million KZT	124.6	109.2	–12.4%
Crop yield, t/ha	5.42	6.08	+12.2%
Economic benefit, million KZT	–	46.8	–
Note: compiled by the authors based on sources [14, 15]			

The results indicate that adaptive water allocation substantially improves irrigation system performance. Compared with conventional management, water losses decreased by 36.9%, the water supply reliability coefficient increased by 17.7%, operational expenditures were reduced by 12.4%, while crop productivity increased by 12.2%. The estimated economic benefit reached 46.8 million tenge, confirming the practical ad-

vantages of integrating digital technologies into irrigation management.

These results demonstrate that the proposed adaptive management strategy improves irrigation performance through more efficient water distribution and better operational planning. The reduction in water losses indicates more effective regulation of water allocation, while lower operating costs reflect improved utilization

of irrigation infrastructure and water resources. The increase in crop yield suggests that more reliable water delivery contributes to enhanced agricultural productivity. Overall, the findings confirm that integrating digital technologies with adaptive management generates both operational and economic benefits, providing a strong basis

for irrigation modernization and sustainable water resource management.

Finally, the overall performance of each scenario was evaluated using the proposed Integrated Adaptive Water Allocation Efficiency Index. The calculated IAWAE values for the three hydrological scenarios are presented in table 4.

Table 4 — Integrated Efficiency Assessment under Different Water Availability Scenarios

Scenario	Hydrological Index	Operational Index	Economic Index	Integrated Efficiency Index (IAWAE)
Water-deficit year	0.81	0.84	0.79	0.81
Normal year	0.92	0.91	0.94	0.92
Water-abundant year	0.88	0.89	0.90	0.89

Note: compiled by the authors based on source [12]

The integrated assessment confirms the robustness and practical applicability of the proposed methodology under different water availability scenarios. The highest Integrated Adaptive Water Allocation Efficiency Index value (0.92) was achieved under normal hydrological conditions, while adaptive management also maintained high performance during water-deficit years (0.81) and water-abundant years (0.89). These results demonstrate that the proposed framework effectively supports adaptive water allocation across varying hydrological conditions. The IAWAE provides a reliable quantitative tool for comparing alternative management strategies, identifying priority areas for irrigation infrastructure modernization, and evaluating the effectiveness of digital transformation initiatives. Consequently, the proposed methodology offers a practical decision-support framework for irrigation authorities responsible for water allocation planning and sustainable management of irrigation systems.

The obtained IAWAE values indicate that adaptive management maintains a high level of efficiency across all water availability scenarios. An integrated score exceeding 0.80 suggests that the proposed management strategy ensures balanced performance in terms of water allocation reliability, operational efficiency, and economic outcomes. The relatively small variation of IAWAE across scenarios demonstrates the stability of the proposed methodology and confirms its applicability under different hydrological conditions. Consequently, the integrated index may serve as a quantitative benchmark for evaluating irrigation system modernization projects and monitoring the effectiveness of digital transformation initiatives over time.

The obtained results demonstrate that the proposed methodology supports strategic planning at operational, regional, and national levels of irrigation management. It enables irrigation authorities to identify efficient water allocation strategies, prioritize investments in irrigation infrastructure and digital technologies, and evaluate public policies aimed at improving water-use efficiency under climate change. An important advantage of the methodology is its flexibility regarding data availability, allowing its application even where digital monitoring systems are not yet fully implemented.

The framework can be integrated with geographic information systems, remote sensing, Internet of Things (IoT) technologies, and automated monitoring platforms, enhancing its practical applicability during digital transformation. Repeated calculation of the IAWAE enables continuous monitoring of irrigation performance, objective comparison of irrigation systems, and evaluation of modernization projects over time. By integrating engineering, hydrological, and economic indicators into a unified framework, the proposed methodology improves decision-making, strengthens the economic sustainability of irrigation systems, and supports long-term water resources management and sustainable agricultural development.

Discussion

The findings demonstrate that adaptive water allocation management significantly improves the operational efficiency of irrigation systems by integrating hydrological, operational, and economic factors into a unified assessment framework. Unlike conventional approaches based on fixed water delivery schedules, the proposed methodology enables dynamic

adjustment of water allocation according to water availability and crop water requirements, thereby improving the flexibility and efficiency of irrigation management.

The obtained results are consistent with the studies [5], which emphasized adaptive management as an essential approach for increasing the resilience of water resources systems under conditions of hydrological uncertainty. Similar conclusions were reported in [6], which demonstrated that combining crop water balance models with digital monitoring technologies enhances irrigation scheduling and promotes more efficient water use. However, unlike previous studies, the proposed methodology integrates hydrological, operational, and economic indicators into a single evaluation framework, allowing quantitative comparison of alternative water allocation strategies.

Comparison with study [10] indicates that digital technologies substantially improve the accuracy of irrigation management through intelligent monitoring and automated control. Nevertheless, most existing studies primarily focus on technological optimization, whereas the proposed approach extends their application by emphasizing the economic efficiency of adaptive water allocation.

From a practical perspective, the developed methodology can support irrigation infrastructure modernization, investment planning, and regional digital transformation programmes. The proposed framework provides decision-makers with a reliable tool for selecting efficient water allocation strategies under varying hydrological conditions and contributes to the sustainable management of irrigation systems in Kazakhstan.

Conclusions

1. This study proposed an integrated methodology for assessing the economic efficiency of adaptive water allocation management by combining hydrological, operational, and economic indicators into a unified evaluation framework. The proposed approach provides a more reliable basis for decision-making in the operation and modernization of irrigation systems.

2. The scenario analysis demonstrated that adaptive water allocation management reduces non-productive water losses, improves the water supply reliability coefficient, decreases operating costs, and enhances the efficiency of water use compared with conventional irrigation management practices.

3. The proposed Integrated Adaptive Water Allocation Efficiency Index provides a comprehensive tool for evaluating the effectiveness of digital modernization in irrigation systems and supports the selection of optimal water allocation strategies under different water availability scenarios.

4. The practical value of the proposed methodology lies in its application to investment planning, irrigation infrastructure modernization, and the implementation of national and regional digital transformation programmes in the water management sector of the Republic of Kazakhstan.

5. Future research should focus on integrating artificial intelligence, Digital Twin technology, Geographic Information Systems (GIS), and real-time monitoring tools into intelligent decision-support systems to further improve adaptive water resources management under increasing hydrological uncertainty.

Authors' contribution: Zhandiyar Yessen: conceptualization, data curation, quantitative and qualitative data analysis, methodology, resources, software, visualization, preparation of the initial manuscript draft, and revision of the final manuscript; Petrova Mariana: methodology, resources, project administration, verification, supervision of manuscript preparation, editing, and review and approval of the final version.

Conflict of interests: the authors declare that there is no conflict of interest.

Source of funding: this study was funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2024-2026 within the framework of project BR22886885 "Development of organizational and economic measures to improve the efficiency of using the resource potential of agricultural production".

References

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food and Agriculture 2025: Addressing Land Degradation Across Landholding Scales [Electronic resource].- 2025.- Available at: <https://www.openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd7067en> (date of access: 11.06.2026). <https://doi.org/10.4060/cd7067en>
- [2] United Nations. The United Nations World Water Development Report 2026: Water for all people: equal rights and opportunities [Electronic resource]. -2026.- Available at: <https://www.unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000397159> (date of access: 11.06.2026).
- [3] Ma, Q. Integrated water resources management: A new strategy for DSS development and implementation / Q.Ma, P. Gourbesville // River.

– 2022. – Vol. 1. – P. 189–206. <https://doi.org/10.1002/rvr2.17>

[4] Yespolov, T. Water Resources in Agriculture of the Republic of Kazakhstan: A View of Scientists on Rational Use, Prospects and Management / T.Yespolov, K. Tireuov, U. Kerimova // Problems of AgriMarket. – 2022. – No 3. – P. 155–163. <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.17>

[5] Candido, L.A. Review of Decision Support Systems and Allocation Models for Integrated Water Resources Management Focusing on Joint Water Quantity–Quality / L.A.Candido, G.A.G. Coêlho, M.M.G.Alcoforado de Moraes, L. Florêncio // Journal of Water Resources Planning and Management. – 2022. – Vol. 148.- No 2. – Article 03121001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0001496](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001496)

[6] Pereira, L.S. Soil water balance models for determining crop water and irrigation requirements and irrigation scheduling focusing on the FAO56 method and the dual Kc approach / L.S. Pereira, P. Paredes, N. Jovanovic // Agricultural Water Management. – 2020. – Vol. 241. – Article 106357. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106357>

[7] Kantarbayeva, Sh.M. Digitalization of Agro-Industrial Production in the Republic of Kazakhstan: Risks and Ways to Overcome Them / Sh.M. Kantarbayeva, A.N. Zhanbyrbayeva, S.S. Ibrayev // Problems of AgriMarket. – 2022. – No 2. – P. 38–47. <https://doi.org/10.46666/2022-2.2708-9991.03>

[8] Abioye, E.A. A Review on Monitoring and Advanced Control Strategies for Precision Irrigation / E.A Abioye, M.S.Z Abidin, M.S.A.Mahmud, S.Buyamin, M.H.I. Ishak, M.K.I.A Rahman, A.O. Otuoze, P.Onotu, M.S.A. Ramli // Computers and Electronics in Agriculture. – 2020. – Vol. 173. – Article 105441. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105441>

[9] Singh, A. Effective Management of Water Resources Problems in Irrigated Agriculture Through Simulation Modeling / A.Singh // Water Resources Management. – 2024. – Vol. 38. – P. 2869–2887. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-03796-x>

[10] Li, W. Digital Twin Smart Water Conservancy: Status, Challenges, and Prospects / W.Li, Z.Ma, J.Li, Q. Li, Y Li, J. Yang // Water. – 2024. – Vol. 16. – No 14. – Article 2038. <https://doi.org/10.3390/w16142038>

[11] Moreira, M. Building a Digital Twin for the Management of Pressurised Collective Irrigation Systems / M.Moreira, S.Mourato, C.Rodrigues, S. Silva, R.Guimarães, C. Chibeles // Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability.- 2021. -Vol. 280. -P. 785–795. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75315-3_83

[12] Pérez-Blanco, C.D. Beyond Piecewise Methods: Modular Integrated Hydroeconomic Modeling to Assess the Impacts of Adaptation Policies in Irrigated Agriculture / C.D. Pérez-Blanco, H.González-López, A.Hrast-Essenfelder // Environmental Modelling & Software. – 2021. – Vol. 136. – Article 104943. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104943>

[13] Yang, Y. Digital twinning of river basins towards full-scale, sustainable and equitable water management and disaster mitigation / Y.Yang, C. Xie, Z.Fan, Z.Xu, B.W. Melville, G.Liu, L.Hong // Natural Hazards. – 2024. – Vol. 1. – Article 43. <https://doi.org/10.1038/s44304-024-00047-2>

[14] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2026. - URL: <https://www.stat.gov.kz> (дата обращения: 12.06.2026).

[15] Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2026. - URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/water?lang=en> (дата обращения: 12.06.2026).

References

[1] Food and Agriculture Organization of the United Nations (2025). The State of Food and Agriculture 2025: Addressing Land Degradation Across Landholding Scales. Available at: <https://www.openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd7067en> (date of access: 11.06.2026). <https://doi.org/10.4060/cd7067en> [in English].

[2] United Nations (2026). The United Nations World Water Development Report 2026: Water for all people: equal rights and opportunities. Available at: <https://www.unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000397159> (date of access: 11.06.2026) [in English].

[3] Ma, Q. & Gourbesville, P. (2022). Integrated water resources management: A new strategy for DSS development and implementation. River, 1, 189–206. <https://doi.org/10.1002/rvr2.17> [in English].

[4] Yespolov, T., Tireuov, K. & Kerimova, U. (2022). Water Resources in Agriculture of the Republic of Kazakhstan: A View of Scientists on Rational Use, Prospects and Management. Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket, 3, 155–163. <https://doi.org/10.46666/2022-3.2708-9991.17> [in English].

[5] Candido, L.A., Coêlho, G.A.G., Alcoforado de Moraes, M.M.G. & Florêncio, L. (2022). Review of Decision Support Systems and Allocation Models for Integrated Water Resources Management Focusing on Joint Water Quantity–Quality. Journal of Water Resources Planning and Management, 148 (2), Article 03121001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0001496](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001496) [in English].

[6] Pereira, L.S., Paredes, P. & Jovanovic, N. (2020). Soil water balance models for determining crop water and irrigation requirements and irrigation scheduling focusing on the FAO56 method and the dual Kc approach. Agricultural Water Management, 241, 106357. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106357> [in English].

[7] Kantarbayeva, Sh.M., Zhanbyrbayeva, A.N. & Ibrayev, S.S. (2022). Digitalization of Agro-Industrial Production in the Republic of Kazakhstan: Risks and Ways to Overcome Them. Problemy agroryn-

ka - Problems of AgriMarket, 2, 38–47. <https://doi.org/10.46666/2022-2.2708-9991.03> [in English].

[8] Abioye, E.A., Abidin, M.S.Z., Mahmud, M.S.A., Buyamin, S., Ishak, M.H.I., Rahman, M.K.I.A., Otuoze, A.O., Onotu, P. & Ramli, M.S.A. (2020). A Review on Monitoring and Advanced Control Strategies for Precision Irrigation. Computers and Electronics in Agriculture, 173, 105441. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105441> [in English].

[9] Singh, A. (2024). Effective Management of Water Resources Problems in Irrigated Agriculture Through Simulation Modeling. Water Resources Management, 38, 2869–2887. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-03796-x> [in English].

[10] Li, W., Ma, Z., Li, J., Li, Q., Li, Y. & Yang, J. (2024). Digital Twin Smart Water Conservancy: Status, Challenges, and Prospects. Water, 16 (14), Article 2038. <https://doi.org/10.3390/w16142038> [in English].

[11] Moreira, M., Mourato, S., Rodrigues, C., Silva, S., Guimarães, R. & Chibeles, C. (2021). Building a Digital Twin for the Management of Pressurised Collective Irrigation Systems. Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability, 280, 785–795. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75315-3_83 [in English].

[12] Pérez-Blanco, C.D., González-López, H. & Hrast-Essenfelder, A. (2021). Beyond Piecewise Methods: Modular Integrated Hydroeconomic Modeling to Assess the Impacts of Adaptation Policies in Irrigated Agriculture. Environmental Modelling & Software, 136, 104943. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104943> [in English].

[13] Yang, Y., Xie, C., Fan, Z., Xu, Z., Melville, B.W., Liu, G. & Hong, L. (2024). Digital twinning of river basins towards full-scale, sustainable and equitable water management and disaster mitigation. Natural Hazards, 1, 43. <https://doi.org/10.1038/s44304-024-00047-2> [in English].

[14] Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[15] Ministerstvo vodnyh resursov i irrigacii Respubliki Kazakhstan [Ministry of Water Resources and Irrigation of the Republic of Kazakhstan] (2026). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/water?lang=en> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

Information about authors:

Zhandiyar Yessen – **The main author**; Ph.D student; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 Abay Ave., 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail: Essen.zhandiyar@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-0747-923X>

Petrova Mariana; Ph.D, Professor; Department of Information Technologies; St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo; 5000 Theodosiy Tarnovski str., 2, Veliko Tarnovo, Bulgaria; e-mail: m.petrova@ts.uni-vt.bg; <https://orcid.org/0000-0003-1531-4312>

Авторлар туралы ақпарат:

Жандияр Есен Ғаниұлы – **негізгі автор**; Ph.D докторанты; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғ., 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: Essen.zhandiyar@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-0747-923X>

Petrova Mariana; Ph.D, профессор; «Ақпараттық технологиялар» кафедрасы; Әулие Кирилл және Әулие Мефодий атындағы Велико-Тырново университеті; 5000 Теодосий Тырновски көш., 2, Велико-Тырново қ., Болгария; e-mail: m.petrova@ts.uni-vt.bg; <https://orcid.org/0000-0003-1531-4312>

Информация об авторах:

Жандияр Есен Ғаниұлы – **основной автор**; докторант Ph.D; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр. Абая, 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: Essen.zhandiyar@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-0747-923X>

Petrova Mariana; Ph.D, профессор; кафедра «Информационные технологии»; Великотырновский университет «Св. Кирилл и Св. Мефодий»; 5000 ул. Теодосия Тырновски, 2, г.Велико-Тырново, Болгария; e-mail: m.petrova@ts.uni-vt.bg; <https://orcid.org/0000-0003-1531-4312>

FTAХР 68.75.41; 68.75.85

ӨОЖ 338.43:332.1(574)

Ғылыми мақала

<https://www.jprr-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.17>

АУЫЛДЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМ: АЛШАҚТЫҚТАРДАН АГРАРЛЫҚ САЛАНЫҢ ТЕҢГЕРІМДІ ЖҮЙЕСІНЕ ЖӘНЕ ӨМІР СҰРУ САПАСЫН АРТТЫРУҒА ӨТУ

RURAL INFRASTRUCTURE: FROM DISPARITIES TO A BALANCED AGRICULTURAL SYSTEM AND BETTER QUALITY OF LIFE

СЕЛЬСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА: ОТ ДИСПРОПОРЦИЙ К СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ АГРАРНОЙ СФЕРЫ И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

А.А. ИСМАГУЛОВА**Ph.D докторанты***А.А. ЕРЕЖЕПОВА***Э.Ғ.К.***Л.А. БИМЕНДИЕВА***Э.Ғ.К.**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан***автордың электрондық пошталары: anara.ismagulova@narxoz.kz***A. ISMAGULOVA****Ph.D student***A. EREZHEPOVA***C.E.Sc.***L. BIMENDIYEVA***C.E.Sc.**Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan***corresponding author e-mail: anara.ismagulova@narxoz.kz***А.А. ИСМАГУЛОВА****докторант Ph.D***А.А. ЕРЕЖЕПОВА***К.Э.Н.***Л.А. БИМЕНДИЕВА***К.Э.Н.**Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан***электронная почта автора: anara.ismagulova@narxoz.kz*

Аңдатпа. **Мақсаты** – ауылдық аумақтардың инфрақұрылымдық алшақтықтары агроөнеркәсіптік кешеннің дамуы мен Қазақстан халқының өмір сүру сапасына қалай әсер ететінін белгілеу. **Әдістері** – ауылдық инфрақұрылым, аграрлық секторды трансформациялау және rural well-being мәселелері бойынша 2020-2025 жж. заманауи әдебиеттерді салыстырмалы талдау, осы негізде зерттеулердің негізгі бағыттары жүйеленді. Практикалық бөлім үшін индекстік әдіс, min-max нормализациялау, аумақтарды матрицалық тұрғыландыру және стандартталған көрсеткіштердің жылу картасы пайдаланылды. Құрылымдық теңгерімсіздіктің интегралдық индексі сумен жабдықтау, жол желісі және Интернетке қолжетімділік бойынша деректер негізінде құрылды. Нәтижелі өлшемшарттар ретінде АӨК өнімінің нақты көлем индексі және Regional Well-Being Index қолданылды. **Нәтижелері** – әдебиеттерде инфрақұрылымның аумақтық теңсіздік факторы ретінде жиі қарастырылатыны, алайда республика үшін ауылдық жердегі материалдық-техникалық база, аграрлық саланы нығайту және ауыл өмірінің қажетті стандарттары арасындағы байланыс әлі де жеткілікті түрде зерттелмегені көрсетілді. Эмпирикалық талдау әлеуметтік және инженерлік қызметтердің тапшылық деңгейі мен агроөнеркәсіптік өндіріс динамикасы арасындағы тұрақты кері байланысты айқындады. Инфрақұрылымдық теңгерімсіздігі жоғары ауылдық елді мекендер ауылдағы түрлендірулердің әлсіз индикаторларын жиі көрсететіні белгіленді. Ауыл тұрғындарының әл-ауқаты бойынша күрделірек жағдай байқалады. Бірқатар аудандарда күтілетін теріс корреляция байқалады, алайда ол әмбебап сипатқа ие емес. **Қорытынды** – инфрақұрылымдық әркелкіліктің агроөнеркәсіптік кешен көлемін арттыруға теріс әсері туралы гипотеза расталды. Инфрақұрылымдық асимметрияның әлеуметтік қамсыздандыруға әсері туралы теория ішінара дәлелденді. Алынған нәтижелер ауылдық елді мекендердің инфрақұрылымдық жай-күйі ауыл-

дық аумақтардың орнықтылығының маңызды факторы болып табылатынын және аграрлық әрі өңірлік саясаттың маңызды құралы ретінде қарастырылуы тиіс екенін көрсетеді.

Abstract. *Objective* – to establish how rural infrastructure disparities affect the development of the agro-industrial complex and the quality of life of Kazakhstan’s population. *Methods* – comparative analysis of modern literature (2020–2025) on rural infrastructure, agricultural sector transformation, and rural well-being, forming the basis for systematizing key research directions. For the practical part, the index method, min-max normalization, matrix positioning of territories, and a heat map of standardized indicators were used. The integral index of structural imbalance was constructed based on data regarding water supply, the road network, and internet access. The physical volume index of AIC products and the Regional Well-Being Index were applied as outcome criteria. *Results* – literature increasingly considers infrastructure as a factor of territorial inequality; however, for the republic, the link between the material and technical base in rural areas, the strengthening of the agricultural sector, and necessary rural living standards remains insufficiently studied. Empirical analysis revealed a stable inverse relationship between the level of deficit in social and engineering services and the dynamics of agro-industrial production. It was established that rural settlements with high infrastructural imbalance more frequently display weaker rural transformation indicators. Regarding rural residents’ well-being, a more complex situation is observed: in several districts, the expected negative correlation is present, but it is not universal. *Conclusions* – the hypothesis regarding the negative impact of infrastructure inequality on increasing agro-industrial complex output was confirmed. The theory regarding the impact of infrastructural asymmetry on social provision was partially substantiated. The obtained results show that the infrastructural state of rural settlements acts as an important factor in rural territory sustainability and should be considered a significant tool in agricultural and regional policy.

Аннотация. *Цель* – установить как инфраструктурные диспропорции сельских территорий отражаются на развитии агропромышленного комплекса и качестве жизни населения Казахстана. *Методы* – сравнительный анализ современной литературы 2020-2025 гг. по проблематике сельской инфраструктуры, трансформации аграрного сектора и rural well-being, на этой основе систематизированы основные направления исследований. Для практической части использованы индексный метод, min-max нормализация, матричное позиционирование территорий и тепловая карта стандартизированных показателей. Интегральный индекс структурного дисбаланса построен на основе данных по водоснабжению, дорожной сети и доступу к Интернету. В качестве результативных критериев применялись индекс физического объема продукции АПК и Regional Well-Being Index. *Результаты* – показано, что в литературе инфраструктура все чаще рассматривается как фактор территориального неравенства, однако для республики связь между материально-технической базой в сельской местности укреплением аграрной сферы и необходимыми стандартами сельской жизни остается недостаточно изученной. Эмпирический анализ выявил устойчивую обратную зависимость между уровнем дефицита социальных и инженерных служб и динамикой агропромышленного производства. Установлено, что сельские населенные пункты с высокой инфраструктурной разбалансированностью чаще демонстрируют более слабые индикаторы преобразований на селе. По благосостоянию сельских жителей наблюдается более сложная ситуация. В ряде районов наблюдается ожидаемая отрицательная корреляция, однако она не носит универсального характера. *Выводы* – гипотеза о негативном влиянии инфраструктурной неравномерности на повышение объемов агропромышленного комплекса получила подтверждение. Теория о воздействии инфраструктурной асимметрии на социальное обеспечение аргументирована частично. Полученные результаты показывают, что инфраструктурное состояние сельских поселений выступает важным фактором устойчивости сельских территорий и должна рассматриваться как значимый инструмент аграрной и региональной политики.

Түйінді сөздер: ауылдық аумақтар, агроөнеркәсіптік кешен, инфрақұрылымдық асимметрия, кеңістіктік талдау, интегралдық индекс, ауыл халқының әл-ауқаты, өмір сүру сапасы.

Keywords: rural areas, agro-industrial complex, infrastructural asymmetry, spatial analysis, integral index, rural population well-being, quality of life.

Ключевые слова: сельские территории, агропромышленный комплекс, инфраструктурная асимметрия, пространственный анализ, интегральный индекс, благополучие сельского населения, качество жизни.

Мақала түсті: 18.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 09.09.2026. Қабылданды: 16.09.2026

Кіріспе

Қазіргі ғылыми зерттеулердегі аймақтық теңсіздік мәселесі тек табыстардың, жұмыспен қамтудың және өндіріс айырмашылықтары арқылы ғана емес, сонымен қатар халықтың инфрақұрылымға, қызметтерге және дамудың негізгі мүмкіндіктеріне тең емес қол жетімділік тұрғысынан қарастырылуда. Ауылдық аумақтар үшін бұл мәселе әсіресе маңызды, өйткені дәл осы жерде инфрақұрылымдық шектеулер экономикалық белсенділікке де, халықтың күнделікті өмір сапасына да тікелей әсер етеді. Rural well-being заманауи зерттеулерінде екпін біртіндеп тар экономикалық көрсеткіштерден көлікке қолжетімділік, сумен жабдықтау, цифрлық байланыс, әлеуметтік қызметтерге қол жеткізу және жергілікті өмір сүру жағдайларын қамтитын кеңірек факторлар жүйесіне ауысады.

Қазақстан үшін бұл мәселені көтерудің ерекше өзектілігі бар. Ресми мәліметтер бойынша, 2025 жылдың 1 қаңтарында елімізде 6 179 ауыл және 2 160 ауылдық округ болған, бұл елдің аумақтық құрылымындағы ауылдық өлшеудің едәуір ауқымын растайды. Ауылға қатысты мемлекеттік саясат инфрақұрылымдық алшақтықтарды азайтуға және өңірлік стандарттар жүйесі арқылы базалық қызметтермен қамтамасыз етуді арттыруға бағытталған. Алайда, жүзеге асырылып жатқан шараларға қарамастан, қалалық және ауылдық аумақтар арасындағы айырмашылықтар сақталуда. Өңірлік стандарттар жүйесі бойынша ауылдарды қамтамасыз ету деңгейі 68,2% - ға дейін көтерілді. Бұл аумақтық теңсіздік көзінің бірі бола алатын инфрақұрылымдық теңгерімсіздікті көрсетеді.

Агроөнеркәсіптік кешен (АӨК) үшін инфрақұрылым мәселесі тек әлеуметтік қана емес, сонымен қатар өндірістік маңызы бар. Алайда, бұл мақсаттарға қол жеткізу тек мемлекеттік қолдау көлеміне ғана емес, сонымен қатар өндірістің аумақтық жағдайларына да байланысты. Көлік желісінің сапасы, суға қолжетімділік, инженерлік қамтамасыз ету және цифрлық инфрақұрылым шаруашылық жүргізуші субъектілердің өнімділігін, нарықтық байланысын және инвестициялық тартымдылығын айқындай отырып, олардың нақты мүмкіндіктерін қалыптастырады. Демек, инфрақұрылымдық дамудың біркелкі еместігі аумақтар арасындағы АӨК нәтижелілігінде объективті айырмашылықтар туғызады.

Осы орайда ауылдық аумақтардың инфрақұрылымдық теңсіздіктерін зерттеу инфрақұрылымдық теңсіздікті, АӨК дамуын және халықтың өмір сүру сапасын бірыңғай талдамалық шеңберде байланыстырады. Қазақстан үшін мұндай байлам ерекше маңызды, өйткені өңірлік әл-ауқат, кедейлік және шектелу (депривация) зерттеулері қызметтер мен өмірлік мүмкіндіктерге қол жеткізудегі елеулі айырмашылықтарды белгілеп отыр, алайда бұл айырмашылықтарды ауылдық кеңістіктің инфрақұрылымдық жағдайлары арқылы молайту тетіктері жеткілікті зерттелмеген. Бұл мақалада агроөнеркәсіптік кешенді дамыту осындай тетіктердің бірі болып табылады деп болжануда.

Мақаланың мақсаты ауылдық аумақтардың инфрақұрылымдық теңгерімсіздігі АӨК дамуы мен халықтың өмір сүру сапасының факторы ретінде қарастырылатын зерттеу моделін негіздеу болып табылады. Осы мақсатқа сәйкес негізгі гипотезалар тұжырымдалады және олардың аймақтық деректер бойынша кейінгі эмпирикалық тексеру құралдары анықталады.

Әдебиетке шолу

Қазіргі заманғы зерттеулер ауылдық инфрақұрылымды көмекші шарт ретінде емес, сонымен бірге экономикалық белсенділік пен өмір сапасына әсер ететін аумақтық теңсіздік факторларының бірі ретінде қарастыруда. OECD rural well-being тәсілінде кірістердің, қызметтердің қолжетімділігінің, инфрақұрылымның, жергілікті мүмкіндіктердің және аумақтың кеңістіктік байланысының үйлесімі арқылы анықталады OECD, 2020 [1].

Шетелдік әдебиеттерде ауылдық жерлерде өмір сүру сапасы жолдардың, коммуналдық желілердің, цифрлық ортаның және әлеуметтік қызметтердің аумақтық қолжетімділігіне байланысты екендігі тұрақты түрде атап өтіледі. Rural quality of life бағалауы жергілікті кеңістіктік талдауды қажет ететінін және инфрақұрылымдық қамтамасыз ету ауылдық аумақтардың тұрақты әл-ауқатының негізгі шарты ретінде қарастырылатын индикаторлар жүйесін негіздейді [2], [3].

Келесі зерттеу блогы инфрақұрылымды аграрлық дамумен байланыстырады. Ауылдық инфрақұрылымға салынған инвестициялар аумақтардың табыс айырмашылықтары мен өндірістік мүмкіндіктеріне әсер ететіндігін көрсетеді [4]. Ауылдық жолдардың материалында көлікке қол жетімділік тек ұтқырлық-

қа ғана емес, жұмыспен қамтуға, табыстарға және жалпы экономикалық белсенділікке де әсер ететіндігін көрсетеді [5]. цифрлық инфрақұрылым аграрлық секторды жаңғыртудың және ауыл өндірушілерін күрделі құн тізбегіне енгізудің маңызды шарты болып табылатынын атап көрсетеді [6].

Қазақстан үшін ұқсас мәселелер бойынша әдебиеттер де бар, бірақ негізінен әртүрлі бағыттар бойынша дамуда. Байлық, әл-ауқат және қызметтерге қол жетімділіктің аймақтық айырмашылықтарының өсуін тіркейді [7]. Депривацияның көп өлшемді сипатын растайды және аймақаралық айырмашылықтардың бөлігі ретінде инфрақұрылымдық компонентті ажыратады [8]. Бұл нәтижелер инфрақұрылымның өмір сапасы мәселесіне енгенін көрсетеді, бірақ ол көбінесе АӨК дамуына әсер ететін тәуелсіз механизм ретінде емес, жалпы қолайсыздықтың бөлігі ретінде қарастырылады.

Осылайша, қазіргі әдебиеттер ауылдық инфрақұрылым аумақтық әл-ауқатпен де, ауылдық аумақтардың экономикалық тиімділігімен де байланысты деген қорытындыға жеткілікті негіз береді. Алайда, әзірге инфрақұрылымдық теңсіздіктерді, АӨК дамуын және халықтың өмір сүру сапасын бірыңғай аналитикалық модельде қарастыратын зерттеулер жеткіліксіз. Бұл, әсіресе, әл-ауқат пен депривациядағы өңірлік айырмашылықтар тіркелген, бірақ оларды ауылдық аумақтардың инфрақұрылымдық біртектілігі арқылы толықтыру тетіктері жеткілікті зерттелмеген Қазақстанға қатысты [7,8]. Дәл осы олқылық осы мақаланың зерттеу орнын қалыптастырады.

Материалдар мен әдістері

Зерттеудің бірінші кезеңінде ауыл инфрақұрылымы, агроөнеркәсіптік даму және халықтың өмір сүру сапасы мәселелері бойынша 2020-2025 жылдардағы қазіргі әдебиеттерге салыстырмалы талдау жүргізілді. Дәстүрлі шолудан басқа, тиісті басылымдардың шектеулі жиынтығына пилоттық аналитикалық талдау жасалды. Оның мақсаты *rural well-being*, инфрақұрылымдық қамтамасыз ету және аграрлық дамуды өлшеуге шетелдік

және қазақстандық тәсілдерді жүйелеу, сондай-ақ тұрақты тақырыптық бағыттар мен шешілмеген мәселелерді анықтау болды. Осы кезеңнің негізінде инфрақұрылымдық диспропорциялар, АӨК дамуы және халықтың өмір сүру сапасы арасындағы өзара байланыстардың тұжырымдамалық схемасы қалыптасты, ол келесі гипотезалар мен эмпирикалық құралдарды таңдау үшін негіз болды.

Бұл тұжырымдаманы іс жүзінде тексеру үшін географиялық ерекшелікті де, жүріп жатқан үдерістердің уақытша динамикасын да ескеруге мүмкіндік беретін аналитикалық құралдар жинағы құрылды. Осыған байланысты зерттеу әдістемесі индекстік әдіс пен салыстырмалы кеңістіктік талдаудың синтезіне негізделген. Бұл тәсіл көп өлшемді әлеуметтік-экономикалық құбылыстарды зерттеу кезінде дәстүрлі көлденең қима (кросс-секциялық) модельдердің шектеулерін жеңуге мүмкіндік береді. Бұл құралдарды таңдау тұрақты аумақтық алшақтықтарды (*spatial gaps*) анықтау.

Орталық аналитикалық құрал – сумен жабдықтау, жол желісінің сапасы және интернетке қол жетімділік туралы деректерді біріктіретін авторлық композиттік индекс әзірленді.

H1 (АӨК әсері) және H2 (өмір сапасына әсері) гипотезаларының дәлелді базасы көп өлшемді талдау арқылы құрылады. Біріншіден, жүйелік үзілістерді оқшаулауға мүмкіндік беретін «Инфрақұрылым – даму» стратегиялық матрицаларын құру арқылы өңірлердің типологиясы қолданылады. Екіншіден, инфрақұрылымдық қысымшылық аймақтары мен депрессиялық әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің кеңістіктік коинтеграциясын анықтау үшін картографиялық талдау (*Heatmap visualization*) тартылады.

Нәтижелер

Аналитикалық скринингтің нәтижелері зерттеу олқылығын тексеруге және дерексіз тұжырымдамалардан зерттеудің сипаттамалық моделіне көшуге негіз болды (кесте 1). Жүргізілген әдебиеттер шолуы аясында халықаралық тәжірибедегі негізгі тұжырымдамалық тәсілдер жүйеленіп, 1-кестеде ұсынылды.

Кесте 1 – Ауылдық инфрақұрылым мен өмір сапасын бағалаудағы халықаралық тәжірибе матрицасы

Автор, жыл	Тақырыптық фокус	Әдіс	Негізгі қорытынды	Зерттеу алшақтығы (олқылығы)
2021 [2]	Ауылдық өмір сапасы және жергілікті жоспарлау	Интеграцияланған динамикалық модель	Өмір сапасын инфрақұрылым мен қызметтердің жергілікті индикаторлары арқылы бағалау қажет.	АӨК-мен тікелей байланыс және инфрақұрылымдық талдау шеңбері жоқ.
2024 [3]	Ауылдық жердегі өмір сапасының индикаторлары	Индикаторлық талдау	Инфрақұрылым – көп өлшемді ауылдық әл-ауқаттың негізгі компоненті.	Инфрақұрылымды АӨК тиімділігімен байланыстыратын модель жоқ.
2024 [4]	Инфрақұрылым инвестициялары және табыс алшақтығы	Эконометрикалық талдау	Инфрақұрылымдық инвестициялар аумақтық табыс айырмашылығына әсер етеді.	Өмір сапасы дизайны мен АӨК делдалдық рөлі моделі жоқ.
2025 [5]	Ауыл жолдары және экономикалық даму	Эконометрикалық / аймақтық талдау	Жолдардың қолжетімділігі ұтқырлықты, жұмыспен қамтуды және белсенділікті арттырады.	Тек жолдарға бағытталған. АӨК мен өмір сапасының интеграциясы жоқ.
2025 [6]	Цифрлық инфрақұрылым және аграрлық құн тізбектері	Эконометрикалық талдау	Цифрландыру агро-секторды жаңғыртуға және құн тізбектеріне енуге ықпал етеді.	Өмір сапасы талданбайды. Фактор тек цифрлық өлшеммен шектелген.
Ескерту: әдеби дереккөздер негізінде авторлар жасаған [2,3] [4,5] [6]				

Шетелдік модельдерді Қазақстан практикасына бейімдеу қажеттілігі туындайды. Сондықтан ұлттық контексттегі өңірлік депривация мен АӨК дамуы бөлек жинақталды (кесте 2).

ция мен АӨК дамуы бөлек жинақталды (кесте 2).

Кесте 2 – Қазақстандағы өңірлік теңсіздік пен АӨК дамуы бойынша әдебиеттер шолуының матрицасы

Автор, жыл	Тақырыптық фокус	Әдіс	Негізгі қорытынды	Зерттеу алшақтығы (олқылығы)
2024 [7]	Қазақстандағы өңірлік теңсіздіктер мен әл-ауқат	Аймақтық әл-ауқатты талдау	Қазақстанда әл-ауқат пен қызметтерге қолжетімділікте айырмашылық жоғары.	Тікелей аграрлық арна жоқ. Инфрақұрылым жеке фактор ретінде модельденбейді.
2025 [8]	Депривация және аймақтық айырмашылықтар	Факторлық талдау	Өңірлік депривация көп өлшемді, инфрақұрылым – оның басты құрамдасы.	Инфрақұрылымдық диспропорциялар АӨК дамуымен байланыстырылмаған.
2024 [9]	Қазақстандағы кедейлік және өңірлік айырмашылықтар	Индекс және регрессиялық талдау	Кедейліктегі аймақтық айырмашылықтар аумақтық жағдайларға байланысты.	Инфрақұрылымның тікелей механизмі мен АӨК-мен байланысы ашылмаған.
2024 [10]	Агробизнесті цифрлық трансформациялау	Саяси-аналитикалық бағалау	Цифрлық трансформация – агробизнесті дамытудың қажетті шарты.	Назар тек цифрландыруда; өмір сапасы мен жалпы инфрақұрылым ескерілмеген.
Ескерту: әдеби дереккөздер негізінде авторлар жасаған [7,8] [9,10]				

Дәл осы анықталған тақырыптық кластерлер негізінде агроөнеркәсіптік кешен динамикасына және ауылдық аумақтардың өмір сүру сапасының параметрлеріне инфрақұрылымдық диспропорциялардың әсерін көрсететін тұжырымдамалық схема қалыптастырылды.

Бұл схема жұмыс гипотезаларын дұрыс тұжырымдап қана қоймай, сонымен қатар Қазақстанның эмпирикалық деректерінде әдебиетте анықталған теориялық үлгілерді тексеру құралы ретінде аймақтарды матрицалық-кеңістіктік типологиялау әдістерін таңдауды негіздеуге мүмкіндік берді.

Әдебиеттерге шолу зерттеудің үш түрлі бағытын анықтады: «ауылдық инфрақұрылым – өмір сапасы», «инфрақұрылым – АӨК дамыту» және «аймақтық теңсіздік». Бұл қоғамның сегменттері іс жүзінде қиылыспайды, сондықтан инфрақұрылымдық диспропорциялар агробизнесі қалай тежейтіні және соның салдарынан ауыл тұрғындарының өмір сүру деңгейін төмендететін тетік ғалымдардың назарынан тыс қалады. Біздің жұмысымыз инфрақұрылымдық, аграрлық және әлеуметтік тәсілдерді біртұтас аналитикалық шеңберге біріктіру арқылы осы олқылықтың орнын толтырады.

Бұл зерттеудің үлесі оның ауылдық аумақтардың инфрақұрылымдық теңгерімсіздігін, АӨК дамуын және халықтың өмір сүру сапасын өзара байланыстардың бірыңғай жүйесіне біріктіретін талдаудың тұтас моделін ұсынуы болып табылады. Инфрақұрылым тек төмен басымдық ретінде қарастырылатын жұмыстардан айырмашылығы, бұл зерттеуде ол ауылдық аумақтардың әлеуметтік-экономикалық нәтижелеріне тікелей және жанама әсер ететін құрылымдық фактор ретінде түсіндіріледі. Бұдан басқа, жұмыс Қазақстандық контекстке назар аудару есебінен қолданбалы үлес қосады, бұл академиялық пікірталас үшін ғана емес, аумақтық теңгерімсіздіктерді азайтуға және ауыл дамуының тұрақтылығын арттыруға бағытталған өңірлік саясат үшін де маңызды нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Дәл осы қажеттілік біздің эмпирикалық талдауымыздың логикасын анықтайтын ауылдың әртүрлі даму факторларын біріктіру болып табылады. Біз қазақстандық ауылдық аумақтардың кеңістіктік диспропорциялары оқшауланған түрде жоқ, бірақ өзара байланысты кедергілер жүйесін құрайды деген болжамға сүйенеміз.

Мұндай теориялық негіздің өміршендігін тексеру үшін біз екі негізгі гипотезаны алға тартамыз. H1 гипотезасы: ауылдық жерлердегі инфрақұрылымдық тапшылықтың жоғары деңгейі агроөнеркәсіптік кешеннің даму көрсеткіштерін тікелей тежейді. H2 гипотезасы: аумақтардың инфрақұрылымдық теңгерімсіздігі жергілікті халықтың өмір сүру сапасының төмендеуін анықтайды.

Бұл тәсіл жекелеген өңірлердің артта қалуын айтуға ғана емес, сонымен қатар материалдық проблемалар ауылдың әлеуметтік қолайсыздығына айналатын нақты экономикалық механизмді ашуға мүмкіндік береді. Қазақстан үшін бұл байлам ерекше ғылыми-практикалық қызығушылық тудырады. Әлеуметтік игіліктерге қол жеткізудегі аймақтық айырмашылықтар қазірдің өзінде тіркелгенімен, бұл олқылықтардың ауылдың экономикалық белсенділігіне әсер ету механизмдері аз зерттелген.

Ауылдардағы жағдайлардың экономикалық өсумен байланысын бағалау үшін біз екі ось бойынша орналасу матрицасын құрдық. X осі – инфрақұрылым тапшылығының индексі (0 – ден 1-ге дейін), ал Y осі – ауыл шаруашылығының өсу қарқынын физикалық көлем индексі көрсетеді.

Біз бұл шекті матрицалық жіктеуді жүргізу үшін пайдаландық. 3-кестеде көрсетілген деректер өңірлердің инфрақұрылымдық тапшылық пен АӨК даму деңгейі бойынша ағымдағы орналасуын объективті бағалауға мүмкіндік береді. Белгіленген шекті пайдалану орташа мәндерді есептеу кезінде туындауы мүмкін нәтижелердің бұрмалануын болдырмайды және өңірлердің салыстырмалы әл-ауқат немесе тәуекел аймақтарындағы орнын нақты анықтауды қамтамасыз етеді (кесте 3).

Кесте 3 – 2025 жылғы өңірлердің матрицалық орналасуы

АӨК даму деңгейі	Инфрақұрылымдық тапшылық төмен ($X < 0,65$)	Инфрақұрылымдық тапшылық жоғары ($X \geq 0,65$)
Жоғары өсу (ИФО $\geq 100\%$)	I квадрант – Көшбасшылар• Ақмола облысы, Атырау облысы, Қарағанды облысы, Солтүстік Қазақстан облысы, Қостанай облысы, Маңғыстау облысы, Павлодар облысы, Шығыс Қазақстан облысы	IV квадрант – Өсу әлеуеті Қызылорда облысы, Түркістан облысы

Төмен өсу (ИФО<100%)	II квадрант – Даму резерві Алматы облысы, Ақтөбе облысы, Батыс Қазақстан облысы	III квадрант – Тәуекел аймағы Жамбыл облысы
Ескерту: Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде авторлардың есептеулері.		

Аймақтардың матрицалық позициялау нәтижелері инфрақұрылымдық тапшылық деңгейі мен аграрлық сектордың даму динамикасы арасында тұрақты кері байланыс орнату арқылы H1 гипотезасын растауға мүмкіндік береді. 2015 ж. зерттелетін кезеңнің басында Қазақстан облыстарының басым көпшілігі матрицаның оң жағында шоғырланған (III және IV квадранттар). Мұндай кеңістіктік таралу диспропорция индексінің жоғары мәндері (0,65–0,85 диапазонында) АӨК өсу қарқыны тоқырауды немесе тұрақсыздықты көрсететін «тұйыққа тірелу» немесе «аман қалу» аймақтарындағы аумақтарды табумен байланысты екенін тікелей дәлелдейді.

2015–2025 жж. динамика аймақтық позициялардың солға жаппай сысуымен көрсетілген «инфрақұрылымдық ауытқу (дрейф)» процесін көрсетеді. Диспропорция индексінің төмендеуі ең сәтті аумақтардың тік өсуі үшін қажетті негіз құрды. Мұнда мысал ретінде Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстары болып табылады, олардың көшбасшылар квадрантына ауысуы дәл X осі бойынша нөлдік белгіге қарай дәйекті қозғалыстың арқасында мүмкін болды. Бұл инфрақұрылымдық кедергілерді жою аймақтың агроөнеркәсіптік кешенін қарқынды даму траекториясына

физикалық түрде «итермелейтін» негізгі драйвер ретінде әрекет етеді деген тезисті растайды.

0,65 деңгейінде анықталған «кесу шегінің» әсері ерекше назар аударуға тұрарлық. Бұл мән сала үшін маңызды тосқауыл немесе «шыны төбесі» ролін атқарады. Бұл белгіні еңсере алмаған және матрицаның оң жағында қалған аймақтар іс жүзінде тұрақты экономикалық өсу мүмкіндігінен айырылған. Осылайша, диспропорциялардың жоғары деңгейі мен АӨК төмен көрсеткіштері арасындағы статистикалық байланыс сапалы ауылдық инфрақұрылым республиканың аграрлық дамуы үшін міндетті алғышарт болып табылатынын растай отырып, жүйелі сипатта болады.

H2 гипотезасын тексеру үшін аймақтардың инфрақұрылымдық қауіпсіздігінің интегралды индексі құрылды. Өмір сапасының көрсеткіші ретінде әл-ауқаттың объективті және субъективті параметрлерін біріктіретін Regional Well-being Index (RWI) пайдаланылды. Жылу картасы арқылы индекстерді кеңістіктік визуализациялау бірқатар аймақтардағы инфрақұрылымдық шектеулер мен өмір сапасының төмен мәндерінің сәйкестігін анықтады (кесте 4).

Кесте 4 – Қазақстан өңірлеріндегі инфрақұрылымдық диспропорция индексінің салыстырмалы бағасы

Көрсеткіш	Төмен деңгей	Орташа деңгей	Жоғары деңгей	Өте жоғары деңгей
Өңірлер	Солтүстік Қазақстан (0.172) Шығыс Қазақстан (0.191) Қарағанды (0.235)	Қостанай (0.363) Ақмола (0.385) Маңғыстау (0.418) Павлодар (0.418) Ақтөбе (0.499) Алматы (0.501)	Атырау (0.526) Батыс Қазақстан (0.533)	Түркістан (0.553) Қызылорда (0.555) Жамбыл (0.599)
Ескерту: Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының ресми статистикалық деректері негізінде авторлардың есептеулері.				

Инфрақұрылымдық диспропорцияларды бағалаудан кейін өңірлердің өмір сапасы Regional Well-being Index арқылы салыстырмалы түрде бағаланды. Аталған индекс өңір-

лердің әл-ауқаты мен өмір сүру жағдайларының айырмашылықтарын кешенді бағалауға мүмкіндік беретін интегралды көрсеткіш болып табылады (кесте 5).

Кесте 5 - Қазақстан өңірлеріндегі өмір сапасы индексінің (Regional Well-being Index) салыстырмалы бағасы

Көрсеткіш	Жоғары	Орташа	Төмен	Өте төмен
Өңірлер	Солтүстік Қазақстан (0.27) Атырау (0.26) Ақтөбе (0.19) Қарағанды (0.11)	Маңғыстау (0.02) Алматы (-0.01) Шығыс Қазақстан (-0.04) Батыс Қазақстан (-0.05) Қостанай (-0.12)	Ақмола (-0.14) Түркістан (-0.18)	Қызылорда (-0.24) Павлодар (-0.27) Жамбыл (-0.41)
Ескерту: Азия даму банкінің (АДБ) «Regional Well-being Across Kazakhstan: Harnessing Survey Data for Inclusive Development» есебі негізінде авторлармен жүйеленді.				

4 және 5-кестелерде өңірлердің инфрақұрылымдық диспропорция индексі (I) мен өмір сапасы индексінің (Regional Well-being Index) салыстырмалы бағасы берілген. Түсті шкаласы инфрақұрылымдық индексмен белгіленеді және әр ұяшықтың ішінде екі көрсеткіш те көрсетіледі. Н2 гипотезасының теориялық күтуіне сәйкес келетін жағдайлар визуалды түрде байқалады. Мысалы, Жамбыл облысында инфрақұрылымдық асимметрияның жоғары деңгейі ($I = 1.24$) өмір сапасының төмендігімен ($Q = -1.81$) қатар жүреді. Осындай конфигурация инфрақұрылымдық индекстің оң мәндері RWI теріс мәндерімен үйлесетін Қызылорда және Түркістан облыстарында тіркеледі. Бұл аймақтар әлеуетті «инфрақұрылымдық тұзақтар» тобын құрайды.

Бір уақытта қарама-қарсы динамикасы бар аймақтар бар. Солтүстік Қазақстан облысында инфрақұрылымдық асимметрияның төмен деңгейімен ($I = -1.80$) өмірдің жоғары сапасы ($Q = 1.55$) байқалады, бұл да гипотезаға сәйкес келеді. Алайда, жалпы тенденциядан ауытқулар бар. Атырау облысында салыстырмалы түрде жоғары асимметриямен ($I = 0.72$) өмір сапасының көрсеткіші оң болып қалады ($Q = 1.50$). Бұл қазіргі модельде ескерілмеген қосымша факторлардың әсерін көрсетеді. Тұтастай алғанда, жылу картасы аралас кеңістіктік үлгіні көрсетеді. Бірқатар аймақтарда күтілетін теріс байланыс байқалады, бірақ ол тұрақты және әмбебап емес. Көрнекі талдау құрылымдық осалдықтың жеке кластерлерінің болуын растайды, бірақ бір мәнді кеңістіктік заңдылықты анықтамайды.

Талқылау

Зерттеу нәтижелері ауылдық аумақтар арасындағы инфрақұрылымдық айырмашылықтарды дамудың екінші фоны ретінде қарастыруға болмайтынын көрсетеді. Матрицалық талдау Н1 гипотезасын растайды, инфрақұрылым тапшылығы айқынырақ аймақтар АӨК өсуінің әлсіз қарқынын көрсетеді. Мұндай

тұжырым халықаралық эмпирикалық зерттеулерге сәйкес келеді, мұнда көлік, энергетика және өндірістік инфрақұрылымды дамыту аграрлық өнімділікті айтарлықтай арттыратыны және ауыл кедейлігін төмендетуге ықпал ететіні дәлелденген [9, 10].

Қазақстандық контексте ұқсас логика оңтүстік өңірлерді талдауда байқалады, мұнда логистикалық және әлеуметтік инфрақұрылымның шектеулілігі АӨК ресурстық әлеуетін іске асыруды төмендетеді [11, 12].

Анықталған инфрақұрылымдық тапшылық шегі институционалдық тосқауылдың болуын көрсетеді. Бұл инфрақұрылымды жаңғырту көмекші элемент емес, агроөнеркәсіптің қарқынды моделіне көшудің қажетті шарты екенін растайды.

Инфрақұрылымның өмір сапасымен байланысы делдалдық сипатқа ие. Индекстерді кеңістіктік-типологиялық салыстыру инфрақұрылымдық асимметрия мен әл-ауқат индексі арасындағы теріс тенденцияны анықтады, бірақ әсердің статистикалық тұрақтылығы шектеулі. Бұл инфрақұрылым өңірдің өндірістік құрылымы мен АӨК-дегі жұмыспен қамту деңгейін реттеу арқылы өмір сүру сапасын жанама түрде қалыптастыратынын көрсетеді.

Қосымша механизм демографиялық процестермен байланысты. Ішкі көші-қон әлеуметтік инфрақұрылымның теңгерімсіздігін күшейтеді және аймақтар арасындағы айырмашылықтарды бекітеді [13]. Халықтың кетуі инфрақұрылымдық объектілерді пайдалану тиімділігін төмендетеді және ауыл шаруашылығын жаңғырту мүмкіндіктерін шектейді. Осылайша, зерттеу нәтижелері агроөнеркәсіптік кешенді дамытудағы инфрақұрылымның жүйелік рөлін растайды.

Қорытынды

1. Н1 гипотезасы бойынша инфрақұрылым тапшылығы мен агроөнеркәсіп кешенінің даму қарқыны арасында кері байланыс дәлелденді. Есептелген шекті көрсеткіші өңірлік

агробизнесінің өндірістік-қарқынды модельге өтуін бұғаттайтын жүйелік тосқауыл болып табылады.

2. Н2 гипотезасы бойынша материалдық ортаның ауыл халқының әл-ауқатына () тигізетін тікелей әсері біркелкі емес, яғни гетерогенді болып шықты. Бұл ауылдағы өмір сүру деңгейі тек инфрақұрылыммен шектелмей, кеңірек әлеуметтік-экономикалық факторлар жиынтығымен айқындалатынын көрсетеді.

3. Инфрақұрылымдық асимметрия алдымен АӨК субъектілерінің шығындарын арттырып, олардың тиімділігін төмендетеді. Бұл, өз кезегінде, ауылдық еңбек нарығын тарылып, халықтың тұрақты табыстан айырылуына және салыстырмалы кедейліктің артуына әкеледі.

4. Инфрақұрылымдық диспропорциялар, агросектор динамикасы және өмір сапасы көрсеткіштері алғаш рет Қазақстан өңірлері кесіндісінде біртұтас аналитикалық модельге біріктірілді. Ауыл халқының әл-ауқатындағы кеңістіктік алшақтықтың нақты өндірістік-инфрақұрылымдық негізі айқындалды.

5. Жұмыстың практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді мемлекеттік өңірлік саясатты түзетуде қолдану мүмкіндігімен айқындалады. Ауылдық жерлердегі жол, су және интернет желілерін жаңғырту жай ғана әлеуметтік көмек емес, АӨК өсімін ынталандыру мен кедейлікті еңсерудің басты шарты ретінде қарастырылуы тиіс.

Авторлардың үлесі: *Исмагулова Анара Айтмухамбетовна* – зерттеу әдіснамасын әзірлеу, деректерді жинау және талдау, визуализациялау, нәтижелерді интерпретациялау; *Ережепова Айманкуль Абдыкаимовна* – зерттеу концептуализациясы, қолжазбаны жазу, зерттеуді үйлестіру; *Бимендиева Лейла Абдрашова* – зерттеу тақырыбы бойынша әдебиеттерге шолу, басылымды редакциялау және пысықтау.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

Әдебиеттер тізімі оригинал

[1] OECD. Rural Well-Being: Geography of Opportunities. – Paris: OECD Publishing, 2020. – 180 p.

[2] Viccaro, M. Rural planning? An integrated dynamic model for assessing quality of life at a local scale / M. Viccaro, S. Romano, C. Prete, M. Cozzi // Land Use Policy. – 2021. – Vol. 111. – Article 105742. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105742>

[3] Beltramo, R. Quality of Life in Rural Areas: A Set of Indicators for Improving Wellbeing / R.

Beltramo, G. Peira, G. Pasino, A. Bonadonna // Sustainability. – 2024. – Vol. 16.- No. 5. – Article 1804. <https://doi.org/10.3390/su16051804>

[4] Yuan, S. Increase or Reduce: How Does Rural Infrastructure Influence Rural Welfare and Poverty? / S. Yuan, T. Liu, J. Li // Agriculture. – 2024. – Vol. 14.- No. 12. – Article 2296. <https://doi.org/10.3390/agriculture14122296>

[5] Gautam, S.K. On the Road to a Better Life? Rural Road and Economic Development in Albania / S.K. Gautam, A. Dinar // The European Journal of Development Research. – 2025. – Vol. 37. – Issue 6. – P. 1071-1098.

[6] Zhang, Y. Digital Infrastructure and Agricultural Global Value Chain Participation: Impacts on Export Value-Added / Y. Zhang, L. Ma // Agriculture. – 2025. – Vol.15.-No. 15. – Article 1588. <https://doi.org/10.3390/agriculture15151588>

[7] Rodríguez-Pose, A. Assessing Regional Inequalities in Kazakhstan through Well-Being / A. Rodríguez-Pose, F. Bartalucci, B. Kurmanov, G. Rau // Asian Development Review. – 2024. – Vol. 41.- N 1. – P. 301-333. <https://doi.org/10.1142/S0116110524500033>

[8] Moldabekova, A. Household Deprivation in Kazakhstan: A Factor Analysis of Regional Disparities / A. Moldabekova, A. Satybaldin, A. Omir, E. Sadykov, A. Beimisheva // Societies. – 2025. – Vol. 15.- No. 9. – Article 254. <https://doi.org/10.3390/soc15090254>

[9] Calderón, C. Infrastructure development, growth, and inequality: Evidence from developing countries / C. Calderón, C. Cantu, P. Chuhan-Pole // Journal of Development Economics. – 2023. – Vol. 161. – Article 102990.

[10] Zhang, X. Escalation of rural poverty and agricultural productivity nexus: The role of rural infrastructure / X. Zhang, S. Rashid, K. Ahmad, A. Ahmed // World Development. – 2022. – Vol. 151. – Article 105726.

[11] Ouedraogo, A.R. Diversifying to alleviate poverty? A bibliometric analysis of multidimensional poverty and rural development / A.R. Ouedraogo // Cogent Social Sciences. – 2025. – Vol. 13. – Issue 1. – Article 2587504.

[12] Шильманова, А.М. Сельское хозяйство южных регионов Казахстана: ресурсный потенциал, инновации / А.М. Шильманова, Л.Ф. Махмудова, А.Б. Алибекова // Проблемы агрорыннка. – 2026. – № 1. – С. 27–39. <https://doi.org/10.46666/2026-1.2708-9991.02>

[13] Бодаухан, К.Б. Внутренняя миграция и её влияние на развитие социальной инфраструктуры сельских территорий Казахстана / К.Б. Бодаухан, Д. Женсхан, А.Ж. Жолмуханова // Проблемы агрорыннка. – 2022. – № 4. – С. 115–129. <https://doi.org/10.46666/2022-4.2708-9991.21>

[14] Zhanseitov, A.T. Influence of infrastructure institutions on the dynamics of agricultural production development in Kazakhstan / A.T. Zhanseitov, G. Saparova, A.B. Myrzhaybayeva // Buketov Business

Review. – 2024. – Vol. 29.- No. 2(114). – P. 56–63. <https://doi.org/10.31489/2024ec2/56-63>

[15] Сарина, Б.С. Агротуризм в Казахстане как фактор расширения сельской инфраструктуры и повышения качества жизни населения / Б.С. Сарина // Проблемы агрорынга. – 2024. – № 3. – С. 142–153. <https://doi.org/10.46666/2024-3.2708-9991.06>

References

- [1] OECD (2020). Rural Well-Being: Geography of Opportunities. Paris: OECD Publishing [in English].
- [2] Viccaro, M., Romano, S., Prete, C. & Cozzi, M. (2021). Rural planning? An integrated dynamic model for assessing quality of life at a local scale. *Land Use Policy*, 111, 105742. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105742> [in English].
- [3] Beltramo, R., Peira, G., Pasino, G. & Bonadonna, A. (2024). Quality of Life in Rural Areas: A Set of Indicators for Improving Wellbeing. *Sustainability*, 16 (5), Article 1804. <https://doi.org/10.3390/su16051804> [in English].
- [4] Yuan, S., Liu, T. & Li, J. (2024). Increase or Reduce: How Does Rural Infrastructure Influence Rural Welfare and Poverty? *Agriculture*, 14 (12), Article 2296. <https://doi.org/10.3390/agriculture14122296> [in English].
- [5] Gautam, S.K. & Dinar, A. (2025). On the Road to a Better Life? Rural Road and Economic Development in Albania. *The European Journal of Development Research*, 37 (6), 1071–1098. <https://doi.org/10.1057/s41287-024-00685-w> [in English].
- [6] Zhang, Y. & Ma, L. (2025). Digital Infrastructure and Agricultural Global Value Chain Participation: Impacts on Export Value-Added. *Agriculture*, 15 (15), Article 1588. <https://doi.org/10.3390/agriculture15151588> [in English].
- [7] Rodríguez-Pose, A., Bartalucci, F., Kurmanov, B. & Rau, G. (2024). Assessing Regional Inequalities in Kazakhstan through Well-Being. *Asian Development Review*, 41 (1), 301–333. <https://doi.org/10.1142/S0116110524500033> [in English].
- [8] Moldabekova, A., Satybaldin, A., Omir, A., Sadykov, E. & Beimisheva, A. (2025). Household Deprivation in Kazakhstan: A Factor Analysis of Regional

Disparities. *Societies*, 15 (9), Article 254. <https://doi.org/10.3390/soc15090254> [in English].

- [9] Calderón, C., Cantu, C. & Chuhan-Pole, P. (2023). Infrastructure development, growth, and inequality: Evidence from developing countries. *Journal of Development Economics*, 161, 102990. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2022.102990> [in English].
- [10] Zhang, X., Rashid, S., Ahmad, K. & Ahmed, A. (2022). Escalation of rural poverty and agricultural productivity nexus: The role of rural infrastructure. *World Development*, 151, 105726. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105726> [in English].
- [11] Ouedraogo, A.R. (2025). Diversifying to alleviate poverty? A bibliometric analysis of multidimensional poverty and rural development. *Cogent Social Sciences*, 13 (1), 2587504. <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2587504> [in English].
- [12] Shil'manova, A.M., Mahmudova, L.F. & Alibekova, A.B. (2026). Sel'skoe hozjajstvo juzhnyh regionov Kazakhstana: resursnyj potencial, innovacii [Agriculture of the southern regions of Kazakhstan: resource potential, innovations]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 1, 27–39. <https://doi.org/10.46666/2026-1.2708-9991.02> [in Russian].
- [13] Bodauhan, K.B., Zhenshan, D. & Zholmuhanova, A.Zh. (2022). Vnutrennjaja migracija i ejo vlijanie na razvitie social'noj infrastruktury sel'skikh territorij Kazakhstana [Internal migration and its impact on the development of social infrastructure in rural areas of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 4, 115–129. <https://doi.org/10.46666/2022-4.2708-9991.21> [in Russian].
- [14] Zhanseitov, A.T., Saparova, G. & Myrzhikbayeva, A.B. (2024). Influence of infrastructure institutions on the dynamics of agricultural production development in Kazakhstan. *Buketov Business Review*, 29 (2), 56–63. <https://doi.org/10.31489/2024ec2/56-63> [in English].
- [15] Sarina, B.S. (2024). Agroturizm v Kazahstane kak faktor rasshirenija sel'skoj infrastruktury i povysheniya kachestva zhizni naselenija [Agritourism in Kazakhstan as a factor in expanding rural infrastructure and improving the quality of life of the population]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 3, 142–153. <https://doi.org/10.46666/2024-3.2708-9991.06> [in Russian].

Авторлар туралы ақпарат:

Исмагулова Анара Айтмухамбетовна – негізгі автор; Ph.D докторанты; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; A15E3B4 әл-Фараби даңғ., 71 Алматы қ., Қазақстан; e-mail: anara.ismagulova@parhoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-4378-3354>

Ережепова Аймаңкүл Абдықайымқызы; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика» кафедрасының ассистент профессоры; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; A15E3B4 әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: aiman.yerezhepova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3768-1538>

Бимендиева Лейла Абдрашовна; экономика ғылымдарының кандидаты; «Экономика» кафедрасының доцент-зерттеушісі; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; A15E3B4 әл-Фараби даңғ., 71 Алматы қ., Қазақстан; e-mail: leila.Bimendiyeva@kaznu.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0003-4965-5908>

Information about the authors:

Ismagulova Anara – The main author; Ph.D student; Al-Farabi Kazakh National University; A15E3B4 Al-200

Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: anara.ismagulova@narxoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-4378-3354>

Yerezhepova Aimankul; Candidate of Economic Sciences; Assistant Professor of the Department of Economics; Al-Farabi Kazakh National University; A15E3B4 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: aiman.yerezhepova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3768-1538>

Bimendiyeva Laila; Candidate of Economic Sciences; Associate Research Professor of the Department of Economics; Al-Farabi Kazakh National University; A15E3B4 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: leila.Bimendiyeva@kaznu.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0003-4965-5908>

Информация об авторах:

Исмагулова Анара Айтмухамбетовна – основной автор; докторант Ph.D; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; A15E3B4 пр. Аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: anara.ismagulova@narxoz.kz; <https://orcid.org/0000-0002-4378-3354>

Ережепова Айманкуль Абдыкаимовна; кандидат экономических наук; ассистент профессор кафедры «Экономика»; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; A15E3B4 пр. аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: aiman.yerezhepova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3768-1538>

Бимендиева Лайла Абдрашовна; кандидат экономических наук; доцент-исследователь кафедры «Экономика»; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; A15E3B4 пр. Аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: leila.Bimendiyeva@kaznu.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0003-4965-5908>

IRSTI 06.71.07

UDC 631

Research Article

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.18>

THE ROLE OF AGRICULTURAL EDUCATION OF UNIVERSITY GRADUATES FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

ЖОО ТҮЛЕКТЕРІНІҢ АГРАРЛЫҚ БІЛІМІНІҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕН ҮШІН РӨЛІ

РОЛЬ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

M. VALIEVA^{1*}

C.E.S., Associate Professor

A. VALIEV¹

Ph.D student

A. ISKAKOVA²

Master student

¹ M. Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan

² Modern Technical University, Ryazan, Russia

* corresponding author's e-mail: mvalieva1975@mail.ru

М.М. ВАЛИЕВА^{1*}

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

А.Р. ВАЛИЕВ¹

Ph.D докторанты

А.А. ИСКАКОВА²

магистрант

¹ М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл, Қазақстан

² Заманауи техникалық университеті, Рязань, Ресей

*автордың электрондық поштасы: mvalieva1975@mail.ru

М.М. ВАЛИЕВА^{1*}

к.э.н., ассоциированный профессор

А.Р. ВАЛИЕВ¹

докторант Ph.D

А.А. ИСКАКОВА²

магистрант

¹ Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан

² Современный технический университет, Рязань, Россия

* электронная почта автора: mvalieva1975@mail.ru

Abstract. In the context of globalization and digital transformation, the importance of the socio-economic contribution of graduates is increasing. Their competitiveness, employment, income, and professional mobility largely depend on the macro- and microenvironmental conditions. The issue becomes particularly relevant for agricultural education due to the growing mismatch between labor market demands and the competencies of degree holders. *Objective* – to substantiate the choice and methodological approach to assessing the impact of factors on the social and economic performance of a graduate who has completed the educational process at an agricultural university, using the example of North Kazakhstan University, and to develop recommendations aimed at enhancing it. *Methods* of logical interpretation were used to clarify the concepts of “socio-institutional effectiveness of a graduate” and “professional well-being of a young professional”; a questionnaire survey was conducted to collect empirical data on the level of basic and additional knowledge, business, and financial stability; and correlation analysis was applied to determine the direction of the relationship between the level of graduates’ acquired skills and their socio-labor competitiveness indicators. *Results* – the necessity of monitoring the impact of various prerequisites on the socio-economic value of an agricultural university graduate was substantiated, the percentage increase in the efficiency of graduate training returns with the growth of managerial qualities along with an increase in practical experience was shown, and recommendations for optimizing the educational system were proposed. *Conclusions* – evidence-based measures to

improve the training of agricultural personnel as a priority direction of the country's agricultural policy were considered. An agricultural university graduate must not only generate new ideas, but also be able to implement them. The agricultural academic base can serve as a model for successful interaction among scientists, universities, and AIC producers.

Аңдатпа. Жаһандану және цифрлық трансформация жағдайында түлектің әлеуметтік-экономикалық үлесінің маңызы арта түсуде. Оның бәсекеге қабілеттілігі, жұмысқа орналасуы, табысы, кәсіби ұтқырлығы көбіне макро- және микроорта жағдайларына байланысты. Еңбек нарығының талаптары мен дипломды мамандардың құзыреттері арасындағы өсіп келе жатқан алшақтыққа байланысты бұл мәселе аграрлық білім беру үшін ерекше өзектілікке ие болады. *Мақсаты* – Солтүстік Қазақстан университеті мысалында аграрлық бейіндегі ЖОО-да білім беру процесін аяқтаған түлектің әлеуметтік және экономикалық нәтижелілігіне факторлардың әсерін бағалауға әдістемелік тәсілді және оларды таңдауды негіздеу, оны арттыруға бағытталған ұсыныстар әзірлеу. «Түлектің әлеуметтік-институционалдық тиімділігі», «жас кәсіби маманның кәсіби әл-ауқаты» ұғымдарын нақтылау үшін логикалық түсіндіру әдістері, негізгі және қосымша білім деңгейі, іскерлік пен қаржылық орнықтылық бойынша эмпирикалық деректерді жинау кезінде сауалнама жүргізу, диплом алған мамандардың қалыптасқан дағдыларының дәрежесі мен олардың әлеуметтік-еңбек бәсекеге қабілеттілігі көрсеткіштері арасындағы өзара байланыс бағытын анықтау үшін корреляциялық талдау қолданылды. *Нәтижелері* – ауыл шаруашылығы бағытындағы сертификатталған қызметкердің әлеуметтік-шаруашылық құндылығына әртүрлі алғышарттардың әсеріне мониторинг жүргізу қажеттілігі дәлелденді, басқарушылық сапалар мен бір мезгілде практикалық тәжірибенің өсуі кезінде университеттік кадрларды даярлау қайтарымы тиімділігінің арту пайызы көрсетілді, білім беру жүйесін оңтайландыру бойынша ұсыныстар берілді. *Қорытынды* – елдің аграрлық саясатының басым бағыты ретінде аграрлық персоналды оқытуды жетілдіру бойынша ғылыми негізделген шаралар қарастырылды. Аграрлық университет түлегі жаңа идеяларды тудырып қана қоймай, оларды іске де асыра білуі тиіс. Аграрлық академиялық база ғалымдардың, ЖОО-лардың және АӨК өндірушілерінің табысты өзара әрекеттесуінің моделіне айнала алады.

Аннотация. В условиях глобализации и цифровой трансформации возрастает значение социально-экономического вклада выпускника. Его конкурентоспособность, трудоустройство, доходы, профессиональная мобильность во многом зависят от условий макро- и микросреды. Особую актуальность проблема приобретает для аграрного образования в связи растущим несоответствием между требованиями рынка труда и компетенциями дипломированных специалистов. *Цель* – обосновать выбор и методический подход к оценке влияния факторов на социальную и экономическую результативность завершившего образовательный процесс в вузе аграрного профиля на примере Северо-Казахстанского университета, разработать рекомендации, направленные на её повышение. Использованы методы логической интерпретации для уточнения понятий «социально-институциональная эффективность выпускника», «профессиональное благополучие молодого профессионала», анкетный опрос – при сборе эмпирических данных по уровню основных и дополнительных знаний, деловой и финансовой устойчивости, корреляционный анализ – для определения направления взаимосвязи между степенью сформированных навыков дипломантов и показателями их социально-трудовой конкурентоспособности. *Результаты* – аргументирована необходимость мониторинга воздействия различных предпосылок на социально-хозяйственную ценность сертифицированного работника сельскохозяйственного направления, показан процент увеличения ответственности отдачи подготовки университетских кадров при росте управленческих качеств и одновременно увеличение практического опыта, предложены рекомендации по оптимизации образовательной системы. *Выводы* – рассмотрены научно обоснованные меры по совершенствованию обучения аграрного персонала как приоритетного направления аграрной политики страны. Выпускник аграрного университета должен не только генерировать новые идеи, но и уметь их реализовывать. Аграрная академическая база может стать моделью успешного взаимодействия ученых, вузов и производителей АПК.

Keywords: agricultural labor market, socio-economic efficiency of a graduate, returns on university staff training, professional well-being of a certified specialist.

Түйінді сөздер: аграрлық еңбек нарығы, түлектің әлеуметтік-экономикалық тиімділігі, университеттік кадрларды даярлау қайтарымы, дипломды маманның кәсіби әл-ауқаты.

.....

Ключевые слова: аграрный рынок труда, социально-экономическая эффективность выпускника, отдача подготовки университетских кадров, профессиональное благополучие дипломированного специалиста.

Received: 27.07.2026. Approved after Peer-reviewed: 12.09.2026. Accepted: 20.09.2026.

Introduction

The economic efficiency of higher education is an important factor determining the level of economic development of a country. It shows how effectively investments in education are returned in the form of economic growth and improving the well-being of the population. At the same time, the benefits of investing in higher education extend primarily to its direct consumer, the university graduate.

This article evaluates the degree of influence of factors on the socio-economic efficiency and professional well-being of an agricultural graduate based on the example of a regional university, identifies factors that cause an increase in socio-economic efficiency and professional well-being of graduates employed in rural areas, and substantiates proposals to improve the educational activities of the higher education system for agriculture.

The agrarian labor market is characterized by accelerated dynamics of transformational changes associated with the ongoing processes of economic adaptation to global challenges on a national and global scale. In the context of the digitalization of the economy and the rapid development of new technologies, the process of transformation of professional competencies necessary for the implementation of the labor process is accelerating. In this regard, employers' requirements for applicants for existing vacancies are constantly changing, which contributes to increased competition in the agricultural labor market where the university graduates occupy far from leading positions. This circumstance makes their socio-economic efficiency and professional well-being one of the major problems of the modern labor market, characterized by the development of contradictory trends.

On the one hand, employers in the agricultural market notice a shortage of qualified personnel, and, on the other hand, there is unemployment among university graduates who cannot get a job for several years after graduation.

In the context of the structural imbalance between personnel training and the needs of the labor market in the agricultural sector, the survey of agricultural graduates is becoming particularly relevant. The results of such study allow us to:

– to determine the factors that determine the employment of graduates outside the specialty;

– to identify the competencies that have the greatest impact on the successful professional adaptation and career development of graduates in the region;

– to evaluate the effectiveness of personnel training for agriculture;

to formulate evidence-based recommendations for improving the content of educational programs, enhancing students' engagement in R&D activities, increasing graduates' motivation to pursue master's degree studies, and strengthening collaboration mechanisms between the university and employers.

Literature review

The sustainable development of the region is largely determined by the quality of personnel training, ensuring that graduates' competencies meet the requirements of the labor market. For agricultural regions, the training of specialists in the agro-industrial complex, on which food security depends, is of particular importance [1]. The socio-economic efficiency of an agrarian university graduate characterizes the results of their professional activity and professional well-being.

Professional well-being is a multidimensional structure encompassing the psychological and professional well-being of employees, which is determined by working conditions, the organizational environment and individual characteristics [2].

Professional well-being is defined as a combination of subjective job satisfaction and the ability to function effectively and realize one's potential in professional activities [3]. The scientific literature often identifies the categories of "socio-economic efficiency of a graduate" and "professional well-being", although they reflect different aspects of professional realization. Socio-economic efficiency characterizes the objective results of professional activity, while professional well-being reflects a subjective assessment of professional activity.

Socioeconomic efficiency and professional wellbeing can be considered through interrelated components, including stability in the labour market and financial stability, as well as the continuity of professional development [4, 5]. The ability to adapt to changing labour market con-

ditions is also an important element of graduates' professional fulfilment [6].

A similar approach considers objective and subjective characteristics as complementary components of the professional demand for graduates [7]. The analysis of these components requires studying the factors influencing their formation at the micro and macro levels.

The success of graduates' professional realization is determined by a combination of internal and external factors, including the quality of educational training, individual competencies, social and cultural capital, as well as the specifics of the labor market [8]. The level of professional self-realization of graduates is determined by the quality of educational training and the development of universal skills [1]. In this regard, the factors of the microenvironment include the quality of teaching and educational programs, minors and the level of functional literacy of the graduate. Macroenvironment factors include knowledge of English, use of professional and social networks, and communication skills. The conducted theoretical review confirms the relevance of studying the influence of these factors on the socio-economic effectiveness of graduates.

Materials and methods

To examine the factors determining socio-economic efficiency and professional well-being of graduates, the method of logical analysis was used to consider these categories as interrelated elements of the system of interaction between higher education, the agricultural labor market and the external environment. The study analyzes foreign scientific publications devoted to the problems of graduate employment, professional well-being, and evaluating the effectiveness of higher education. Special attention is paid to research on the influence of factors on the success of agricultural graduates. Additionally, data from a questionnaire survey of graduates were used to assess the level of their professional well-being and the perception of factors influencing professional realization. The correlation analysis method was used to identify the most significant factors affecting socio-economic efficiency.

As a result, a correlation and regression model was built that evaluates the influence of key factors on the level of socio-economic efficiency of graduates of the agricultural sector and the coefficient of elasticity was calculated, reflecting the sensitivity of socio-economic efficiency and professional well-being of graduates of the agricultural sector to changes in individual factors. This methodology comprehensively evaluates

the influence of educational environment factors, individual characteristics and conditions of the regional labor market on their socio-economic efficiency and professional well-being of graduates.

Results

It is advisable to consider the socio-economic efficiency of an agricultural graduate as an external (objective) result of professional life, reflecting the degree of success of professional realization in the agricultural market through indicators of employment in the specialty, employment sustainability, income level, career growth, labor productivity and demand in the agro-industrial complex. The results of graduates' professional development are primarily reflected in their position in the labor market, including the level and quality of employment, the demand for their profession, and opportunities for further professional growth [9]. These provisions are the basis for assessing the socio-economic effectiveness of graduates of agricultural training areas.

In turn, the professional well-being of an agricultural graduate is an internal state of the individual, reflecting a subjective assessment of professional activity in the agro-industrial complex, satisfaction with the chosen profession, working conditions, opportunities for professional and career growth, as well as self-realization in agricultural production. Professional well-being is an internal mechanism of sustainable professional realization, providing motivation for work, professional involvement, the ability to master innovative technologies and adapt to changes in the socio-economic environment of the agricultural sector [10, 11]. The formation of professional well-being contributes to the consolidation of young specialists in agriculture, increasing the efficiency of using their human capital and competitiveness in the agricultural labor market.

Socio-economic efficiency and professional well-being of an agricultural graduate are closely interrelated and complement each other. The success of professional realization is determined not only by the objective results of work, but also by the subjective perception of graduates of their professional capabilities [7]. In this regard, professional well-being acts as an internal mechanism for sustainable professional realization, while socio-economic efficiency reflects its objective results in the agricultural labor market through indicators of employment in the specialty, employment sustainability, income level, career growth and demand in the agro-industrial complex. Responsibility plays the role of an amplifier of basic and additional skills and forms the

basic human capital of the graduate. Thus, these concepts are closely related.

Of particular interest are the factors of the macro and microenvironment, since they form the conditions for training competitive specialists for the agro-industrial complex, determine the level of development of professional competencies of graduates and create the prerequisites for their successful professional implementation in the competitive labor market. The employment of graduates is determined by a combination of various forms of their capital, which contribute to their readiness for professional activity and a successful transition to the competitive labor market [12]. The effectiveness of higher education is determined not only by academic results, but also by the ability of graduates to adapt to changing professional conditions [13].

The authors consider the socio-economic efficiency of an agricultural graduate as an integral resultant indicator that is formed under the influence of micro and macroenvironment factors and reflects the level of realization of a graduate's human capital in the agro-industrial complex. Responsibility, professional and universal competencies, labor and financial stability, as well as professional realization, which characterizes the graduate's success in the agricultural labor market, are highlighted as the main components of the graduate's social and economic efficiency model.

Educational environment factors that ensure the formation of professional competencies, digital skills, and the ability to innovate play a crucial role in training specialists for modern agriculture [14]. Therefore, the microenvironment includes educational and methodological, personnel (teaching staff), logistical, organizational and career, socio-psychological, innovative and entrepreneurial factors that directly affect the development of responsibility, professional competencies and professional well-being of graduates. The operationalization of microenvironment factors is carried out through such indicators as the quality of teaching, the quality of educational programs, minor training, micro-qualifications in certification centers, digital and entrepreneurial literacy.

The macroenvironment covers a wider range of external conditions related to the labor market situation. According to the OECD, the digital transformation of agriculture, the technological modernization of the agro-industrial complex, changes in the requirements of employers and the

development of sustainable agriculture form new requirements for graduates' competencies. For Kazakhstan, the state agrarian policy, rural development, staffing of the agro-industrial complex and the interaction of universities with employers are of particular importance [15].

In this regard, the operationalization of macroenvironment factors is carried out through such indicators as English language proficiency, the use of social networks and professional contacts, the expansion of horizons and cultural understanding, the development of communication skills. Thus, the microenvironment forms the internal resources of the graduate, which directly affect both the professional well-being and the subsequent socio-economic effectiveness of the graduate. The macroenvironment sets the external conditions for the realization of these resources, determining the graduate's demand in the labor market, their career opportunities and socio-economic results. The results of the study confirm that the factors of the macro and microenvironment do not act in isolation, but interact. The microenvironment acts as the primary transformer of human capital formation and directly affects the professional well-being of graduates, however, its effectiveness directly depends on external conditions [16]. Even with high-quality intra-university training, an unfavorable macroenvironment can significantly reduce the final results. The macroenvironment determines the degree of conversion of the formed competencies into the real socio-economic results of the graduate. If the microenvironment can partially compensate for the negative impact of the macroenvironment due to the high quality of competence training, then a favorable macroenvironment significantly enhances the return on investment in the microenvironment.

Socio-economic efficiency and professional well-being of a graduate are an integral indicator of the state of positive human functioning in the professional sphere, associated with a subjective assessment of various dimensions of professional life, having a multidimensional, dynamic structure of factors associated with the influence of professional, personal, organizational and contextual components. The authors believe that the socio-economic efficiency and professional well-being of a university graduate is an integral indicator of a young person's professional development, which shows:

- sustainability, formality and satisfaction with employment relations;

- the state of the employee's cognitive and emotional functions;
- financial stability of the employee.

In 2025, 1 402 graduates of the North Kazakhstan University took part in the study, including 102 graduates of agricultural

specialties. The participants filled out an assessment questionnaire for university graduates using the university's electronic platform. In this questionnaire, the indicators used to build the model were ranked according to the following criteria (table 1).

Table 1 — Questionnaire for building a correlation and regression model among graduates of agricultural specialties

№	Name of the criterion/subcriteria	Results
1	Basic skills	from 1 to 17
1.1	The quality of education in the basic educational program	from 1 to 5
1.2	Minor training, micro-qualifications in certification centers	from 1 to 2
1.3	Digital literacy	from 1 to 5
1.4	Entrepreneurial literacy	from 1 to 5
2	Additional skills	from 1 to 13
2.1	Knowledge of English	from 1 to 5
2.2	Broadening horizons and cultural understanding	from 1 to 4
2.3	Communication skills, social media and contacts	from 1 to 4
3	Professional well-being of the university graduates	from 1 to 12
3.1	Professional stability and working conditions	from 1 to 4
3.2	Occupational health and stress	from 1 to 4
3.3	Financial stability, responsibility, and personal finance management	from 1 to 4
Note: compiled by the authors based on the methodology of econometric modeling [17]		

The authors provide the description of this table and explanation of the relevant evaluation criteria.

1. Basic skills:

1.1. The quality of education in the basic educational program (1 - no knowledge; 2 - minimal knowledge; 3 - satisfactory knowledge; 4 - good knowledge; 5 - excellent knowledge).

1.2. Minor and micro-qualification training in certification centers (1 – no minor training; 2 – there is training in minor).

1.3. Digital literacy (1 – minimal knowledge; 2 – weak knowledge; 3 – satisfactory knowledge; 4 – good knowledge; 5 – excellent knowledge).

1.4. Entrepreneurial literacy (1 – minimal knowledge; 2 – weak knowledge; 3 – satisfactory knowledge; 4 – good knowledge; 5 – excellent knowledge).

2. Additional skills:

2.1. Knowledge of English (1 – low level of knowledge; 2 – average level of knowledge; 3 – good level of knowledge; 4 – high level of knowledge).

2.2. Broadening horizons and cultural understanding (1 – poorly developed global and critical thinking; 2 – moderately developed global and critical thinking; 3 – good global and critical

thinking is developed; 4 – global and critical thinking is strongly developed).

2.3. Communication skills, social networks and contacts (1 – I do not use social networks; 2 – I rarely use social networks; 3 – I use social networks; 4 – I often use social networks).

3. Professional well-being of university graduates:

3.1. Professional stability and working conditions (1–4 points) assesses the stability and formality of labor relations (1 – unemployment / lack of stable employment; 2 – temporary/project work, moderate stability; 3 – stable employment (hiring/ self-employment; 4 – stable employment and satisfaction with working conditions).

3.2. Occupational health and stress (1-4 points), where the focus is on the work-related condition (1 – severe burnout, constant stress; 2 – moderate stress, preserved working capacity; 3 – rare stress, generally good health; 4 – excellent condition, no burnout, good energy).

3.3. Financial stability, responsibility and personal finance management (1-4 points). It includes such parameters as income generation, tax payments, and the purchase decision-making process (1 – unstable income, debts, breaches of obligations, I do not make financial decisions about

buying goods; 2 – income is irregular, but basic obligations are fulfilled, sometimes I make financial decisions about buying goods; 3 – income is stable, obligations are fulfilled on time, I make financial decisions about the purchase of goods; 4 –

stable income, financial decisions are made about the purchase of goods and savings are formed).

Further, table 2 presents additional calculations necessary to determine the parameters of the model $\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \varepsilon$ based on the solution of the system of equations (1).

Table 2 — Calculations for determining the parameters of the model

x_1 – basic skills, $1 \leq x_1 \leq 17$	x_2 – additional skills, $1 \leq x_2 \leq 13$	y – effectiveness, $1 \leq y \leq 12$	x_1^2	x_2^2	$y \cdot x_1$	$y \cdot x_2$	$x_1 \cdot x_2$	y^2
325	327	742	1 593	1 471	2 702	2 546	1 204	5 982
Note: compiled by the authors based on the methodology of econometric modeling [17]								

Based on the data shown in table 2, the system of equations will take the following form:

$$\begin{cases} 102 \times a_0 + 325 \times a_1 + 327 \times a_2 = 742 \\ 325 \times a_0 + 1593 \times a_1 + 1204 \times a_2 = 2702 \\ 327 \times a_0 + 1204 \times a_1 + 1471 \times a_2 = 2546 \end{cases} \quad (1)$$

Having solved this system, model will take the following form:

$$\hat{y} = 4,9249 + 0,5525 \cdot x_1 + 0,1838 \cdot x_2 \quad (2)$$

Based on the application of STATISTICA package, the cumulative multiple correlation coefficient R is 0,6099 or 60.99 %.

Thus, the professional well-being of graduates of the agro-industrial complex who took part in the survey depends on factors (basic and additional skills) by 60.99 %.

Next, we will make an economic interpretation of the model based on the calculation of elasticity coefficients (4), showing the average changes in the effective feature when external factors x_i change by 1 %.

The values of the elasticity coefficients are as follows:

$$E_1 = 0.242; E_2 = 0.081.$$

Thus, according to the calculations, with an increase in the level of basic skills by one percent, the professional well-being of agricultural graduates will increase by 0.242 %, and with an increase in the level of additional skills by one percent, their professional well-being will increase by 0.081 %.

The results of calculations of elasticity coefficients confirm positive trends in increasing the quality of both basic and additional skills and opportunities.

To sum up, the authors conclude that the survey and correlation method is quite applicable in Kazakhstan due to its simplicity and lack of requirements for the availability of a significant amount of statistical information.

Discussion

The results obtained confirm that the socioeconomic effectiveness of a graduate of an agricultural university is a complex characteristic that is shaped by a combination of factors from the educational environment and the external labour market. The correlation regression analysis showed that the level of development of basic and additional skills has a statistically significant impact on the graduate's socioeconomic effectiveness. At the same time, the contribution of basic skills is significantly higher than that of additional ones, which indicates the key role of the quality of the educational process, digital and entrepreneurial training in ensuring the successful professional fulfilment of graduates. These conclusions are consistent with studies showing that the competitiveness of graduates from agricultural universities is determined by their professional knowledge, universal competencies, and ability to adapt to changes in the agricultural labor market [12, 13].

The digital transformation of agriculture increases the importance of developing professional and digital competencies, which enable graduates to adapt to technological changes in the agricultural sector [14]. This study presents a comprehensive approach that combines objective and subjective indicators of a graduate's professional achievements. At the same time, microenvironment factors reflect universities' ability to develop graduates' competencies through the quality of educational programmes, human resources, and the development of digital competencies, while macroenvironment factors characterize the conditions for realizing graduates'

potential in the agricultural labour market. Calculating the elasticity coefficient made it possible to quantitatively assess the change in the socioeconomic efficiency of graduates depending on the change in the level of their competencies. This approach makes it possible to determine the contribution of various factors to the change in the socioeconomic efficiency of graduates, which expands universities' opportunities to evaluate graduates in order to develop measures to improve educational activities and assess their effectiveness.

Conclusions

Based on the conducted research, the following conclusions can be formulated:

1. It is confirmed that the socio-economic efficiency of graduates of the agricultural field is a complex characteristic formed under the influence of micro- and macroenvironment factors. At the same time, the level of professional realization of graduates is determined by both the quality of professional training and the competencies that ensure adaptation to the external environment.

2. The proposed methodological approach to assessing the impact of micro- and macroenvironment factors, based on the methods of questionnaires and correlation and regression analysis, makes it possible to quantify the impact of these factors on the socio-economic effectiveness of graduates of agricultural programs.

3. The proposed methodology for assessing the impact of factors on the socio-economic effectiveness of graduates can be used to assess the quality of training by universities to take measures to improve the educational process.

4. The results of the study showed that the level of formation of basic skills has a more significant impact on the socio-economic effectiveness of graduates than the level of additional skills.

The main directions for increasing the socio-economic efficiency of graduates of the agricultural sector at North Kazakhstan University are to improve the quality of educational programs, provide additional training in micro-qualifications, and strengthen digital and entrepreneurial literacy.

Authors' contribution: *Valieva Maira*: conceptualization, data curation, control over publication preparation, verification; elaboration of the final version; *Valiev Alnur*: quantitative and qualitative data analysis, visualization; editing; *Iskakova Altyn*: methodology; preparation of a draft article.

Conflict of interest: on behalf of all authors, the corresponding author declares that there is no conflict of interests.

References

- [1] Parrella, J.A. Preparing Agricultural Leaders: An Assessment of Agricultural Students' Perceived Importance and Development of Employability Skills / J. A. Parrella, C. Esquivel, H. R. Leggette, T. P. Murphy // *The Journal of Agricultural Education and Extension*. - 2024. - Vol. 30. - N 2. - P. 233-255.
- [2] Bautista, T.G. What Is Well-Being? A Scoping Review of the Conceptual and Operational Definitions of Occupational Well-Being / T. G. Bautista, G. Roman, M. Khan, M. Lee, S. Sahbaz, L. M. Duthely, A. Knippenberg, M. A. Macias-Burgos, A. Davidson, C. Scaramutti, J. Gabrilove, S. Pusek, D. Mehta, M. A. Bredella // *Journal of Clinical and Translational Science*. - 2023. - Vol. 7. - N 1. - Article e227. <https://doi.org/10.1017/cts.2023.648>
- [3] Wijngaards, I. Worker Well-Being: What It Is, and How It Should Be Measured / I. Wijngaards, O.C. King, M.J. Burger, J. van Exel // *Applied Research in Quality of Life*. -2022. - Vol. 17. - N 2. - P. 795-832.
- [4] Van der Heijden, B. I. J. M. Sustainable Careers across the Lifespan: Moving the Field Forward / B. I. J. M. van der Heijden, A. De Vos, J. Akkermans, D. Spurk, J. H. Semeijn, M. van der Velden, M. Fugate // *Journal of Vocational Behavior*.-2020.-Vol.117.-Article103344. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.103344>
- [5] De Vos, A. Sustainable Careers: Towards a Conceptual Model / A. De Vos, B. I. J. M. van der Heijden, J. Akkermans // *Journal of Vocational Behavior*. - 2020.-Vol 117.- Article 103196. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.04.011>
- [6] Vanhercke, D. Defining Perceived Employability: A Psychological Approach / D. Vanhercke, N. De Cuyper, E. Peeters, H. De Witte // *Career Development International*. - 2021. - Vol. 26. - N 2. - P. 152-170.
- [7] Okay-Somerville, B. The SAGE Handbook of Graduate Employability/ B. Okay-Somerville, D. Luchinskaya, P. Anderson, S. Hurrell, D. Scholarios. -London: SAGE Publications, 2022. – 624p.
- [8] Xin, L. Career Success Criteria Clarity as a Predictor of Employment Outcomes / L. Xin, W. Zhou, M. Li, F. Tang // *Frontiers in Psychology*. - 2020. -Vol. 11. –Article 540. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00540>
- [9] Чердниченко, Г. А. Выпускники российских вузов на рынке труда (данные опроса Росстата) / Г.А Чердниченко // *Социологическая наука и социальная практика*. - 2020.-Т.8.- № 3.- С. 108-124.
- [10] Тихонова, Н.Е. Человеческий капитал российских профессионалов: состояние, динамика, факторы / Н. Е Тихонова, Ю.В.Латов, А.В.Каравай, Н. В. Латова., Е. Д. Слободенюк - М. : ФНИСЦ РАН, 2023. – 488 с.
- [11]Слободенюк,Е.Д.Благополучиероссийских профессионалов: динамика и специфика / Е.Д.Слободенюк //Журнал институциональных исследований.-2021.-Т.13.-№4.- С. 40-58.
- [12] Tomlinson, M. Developing Graduate Employability for a Challenging Labour Market: The Validation of the Graduate Capital Scale / M. Tomlinson, H.

McCafferty, A. Port, N. Maguire, A. E. Zabelski, A. Butnaru, M. Charles, S. Kirby // *Journal of Applied Research in Higher Education*. – 2022. – Vol. 14. – N 3. – P. 1193–1209.

[13] Sin, C. Employability of Higher Education Graduates: The Roles of Human Capital, Career Management and Context / C. Sin, O. Tavares, A. Amaral // *Studies in Higher Education*. – 2021. – Vol. 46. – N 11. – P. 2290–2307.

[14] Organisation for Economic Co-operation and Development. *The Digitalisation of Agriculture: A Review of Technologies, Policies and Markets*. – Paris: OECD Publishing, 2024. – 168 p.

[15] Yerzhanova, Zh. Providing the Agricultural Market with Young Specialists: Problems and Solutions / Zh. Yerzhanova, A. Dossanova, A. Tapalova // *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. – 2025. – Vol. 415 - N 3. – P. 426–438.

[16] Rausch, A. Designing an International Large-Scale Assessment of Professional Competencies and Employability Skills: Emerging Avenues and Challenges of OECD's PISA-VET / A. Rausch, S. Abele, V. Deutscher, S. Greiff, V. Kis, S. Messenger, J. Shackleton, L. Tramonte, M. Ward, E. Winther // *Vocations and Learning*. – 2024. – Vol. 17. – N 3. – P. 393–432.

[17] Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. – М.: Юрайт, 2025. – 308 с.

References

[1] Parrella, J.A., Esquivel, C., Leggette, H.R. & Murphrey, T.P. (2024). Preparing Agricultural Leaders: An Assessment of Agricultural Students' Perceived Importance and Development of Employability Skills. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 30 (2), 233–255 [in English].

[2] Bautista, T.G., Roman, G., Khan, M., Lee, M., Sahbaz, S., Duthely, L.M., Knippenberg, A., Macias-Burgos, M.A., Davidson, A., Scaramutti, C., Gabrilove, J., Pusek, S., Mehta, D. & Bredella, M.A. (2023). What Is Well-Being? A Scoping Review of the Conceptual and Operational Definitions of Occupational Well-Being. *Journal of Clinical and Translational Science*, 7 (1), e227. <https://doi.org/10.1017/cts.2023.648> [in English].

[3] Wijngaards, I., King, O.C., Burger, M.J. & van Exel, J. (2022). Worker Well-Being: What It Is, and How It Should Be Measured. *Applied Research in Quality of Life*, 17 (2), 795–832 [in English].

[4] Van der Heijden, B.I.J.M., De Vos, A., Akkermans, J., Spurk, D., Semeijn, J.H., van der Velden, M. & Fugate, M. (2020). Sustainable Careers across the Lifespan: Moving the Field Forward. *Journal of Vocational Behavior*, 117, 103344. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.103344> [in English].

[5] De Vos, A., van der Heijden, B.I.J.M. & Akkermans, J. (2020). Sustainable Careers: Towards a Conceptual Model. *Journal of Vocational Behavior*, 117, 103196. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.04.011> [in English].

[6] Vanhercke, D., De Cuyper, N., Peeters, E. & De Witte, H. (2021). Defining Perceived Employability: A Psychological Approach. *Career Development International*, 26 (2), 152–170 [in English].

[7] Okay-Somerville, B., Luchinskaya, D., Anderson, P., Hurrell, S. & Scholarios, D. (2022). *The SAGE Handbook of Graduate Employability*. London: SAGE Publications [in English].

[8] Xin, L., Zhou, W., Li, M. & Tang, F. (2020). Career Success Criteria Clarity as a Predictor of Employment Outcomes. *Frontiers in Psychology*, 11, 540. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00540> [in English].

[9] Cherednichenko, G.A. (2020). Vypuskniki Rossijskikh vuzov na rynke truda (dannye oprosa Rosstata) [Graduates of Russian universities in the labor market (Rosstat survey data)]. *Sociologicheskaja nauka i social'naja praktika - Sociological Science and Social Practice*, 8 (3), 108–124 [in Russian].

[10] Tihonova, N.E., Latov, Yu.V., Karavaj, A.V., Latova, N.V. & Slobodenjuk, E.D. (2023). *Chelovecheskij kapital rossijskikh professionalov: sostojanie, dinamika, faktory* [Human capital of Russian professionals: state, dynamics, factors]. Moscow: FNISC RAN [in Russian].

[11] Slobodenjuk, E.D. (2021). Blagopoluchie rossijskikh professionalov: dinamika i mehanizmy [Well-being of Russian professionals: dynamics and specifics]. *Zhurnal institucional'nyh issledovanij - Journal of Institutional Studies*, 13 (4), 40–58 [in Russian].

[12] Tomlinson, M., McCafferty, H., Port, A., Maguire, N., Zabelski, A.E., Butnaru, A., Charles, M. & Kirby, S. (2022). Developing Graduate Employability for a Challenging Labour Market: The Validation of the Graduate Capital Scale. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14 (3), 1193–1209 [in English].

[13] Sin, C., Tavares, O. & Amaral, A. (2021). Employability of Higher Education Graduates: The Roles of Human Capital, Career Management and Context. *Studies in Higher Education*, 46 (11), 2290–2307 [in English].

[14] Organisation for Economic Co-operation and Development (2024). *The Digitalisation of Agriculture: A Review of Technologies, Policies and Markets*. Paris: OECD Publishing [in English].

[15] Yerzhanova, Zh., Dossanova, A. & Tapalova, A. (2025). Providing the Agricultural Market with Young Specialists: Problems and Solutions. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 415 (3), 426–438 [in English].

[16] Rausch, A., Abele, S., Deutscher, V., Greiff, S., Kis, V., Messenger, S., Shackleton, J., Tramonte, L., Ward, M. & Winther, E. (2024). Designing an International Large-Scale Assessment of Professional Competencies and Employability Skills: Emerging Avenues and Challenges of OECD's PISA-VET. *Vocations and Learning*, 17 (3), 393–432 [in English].

[17] Кремер, Н.Ш. (2023). *Жеконометрика: учебник и практикум* [Econometrics: textbook and workshop]. Moscow: Jurajt [in Russian].

Information about authors:

Valiyeva Maira – The main author; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Professor of the Department of Economics, Finance and Accounting; M. Kozybayev North Kazakhstan University; 150000 Pushkin str., 86, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: mvalieva1975@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8891-2332>

Valiev Alnur; Ph.D student; M. Kozybayev North Kazakhstan University; 150000 Pushkin str., 86, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: avaliev99@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-9488-1043>

Iskakova Altyn; Master student; Modern Technical University; 390048 Novoselov str., 35A, Ryazan, Russia; e-mail: iskakova.altyn@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8856-5625>

Авторлар туралы ақпарат:

Валиева Майра Мұхаметғалиқызы – негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; “Экономика, қаржы және есеп” кафедрасының профессоры; М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті; 150000 Пушкин көш., 86, Петропавл қ., Қазақстан; e-mail: mvalieva1975@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8891-2332>

Валиев Альнур Ринатович; Ph.D докторанты. М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті; 150000 Пушкин көш., 86, Петропавл қ., Қазақстан; e-mail: avaliev99@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-9488-1043>

Искакова Алтын Аманжолқызы; магистрант; Заманауи техникалық университеті; 390048 Новоселов көш., 35а, Рязань қ., Ресей; e-mail: iskakova.altyn@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8856-5625>

Информация об авторах:

Валиева Майра Мухаметғалиевна – основной автор; кандидат экономических наук, ассоциированный профессор; профессор кафедры «Экономика, финансы и учет»; Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева; 150000 ул. Пушкина, 86, г.Петропавловск, Казахстан; e-mail: mvalieva1975@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8891-2332>

Валиев Альнур Ринатович; докторант Ph.D; Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева; 150000 ул. Пушкина, 86, г.Петропавловск, Казахстан; e-mail: avaliev99@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0008-9488-1043>

Искакова Алтын Аманжоловна; магистрант; Современный технический университет; 390048 ул. Новоселов, 35А, г.Рязань, Россия; e-mail: iskakova.altyn@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8856-5625>

FTAXP 06.35.31

ӨОЖ 657.1:338.43(574)

Ғылыми мақала

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.19>

БЮДЖЕТТЕНДІРУ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АӨК-ТЕГІ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРДІ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ОРНЫҚТЫ МЕХАНИЗМІ РЕТІНДЕ

BUDGETING AS A SUSTAINABLE MECHANISM FOR ORGANIZING BUSINESS PROCESSES IN THE AIC OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАК УСТОЙЧИВЫЙ МЕХАНИЗМ ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ В АПК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А.З. АРЫСТАМБАЕВА**Ph.D докторанты**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: almyra73@mail.ru***A. ARYSTAMBAYEVA****Ph.D student**Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*** corresponding author's email: almyra73@mail.ru***А.З. АРЫСТАМБАЕВА****докторант Ph.D**Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан*** электронная почта автора: almyra73@mail.ru*

Аңдатпа. **Мақсаты** – республиканың агроөнеркәсіптік кешені кәсіпорындарының тиімділігін арттыру құралы ретінде бизнес-процестерді бюджеттендірудің орындылығын дәлелдеу және бюджетті есептік-талдамалық қалыптастыру мен жоспарлаудың процестік-бағдарланған моделін ұсыну. **Әдістері** – экономикадағы аграрлық сектордың рөлін бағалау кезінде бизнес-механизмдердің, бюджет қаражатының және олардың динамикасын басқарудың өзара байланысын ашуға жүйелік тәсіл, қаржылық реттеу объектілерін белгілеу, жоспарланған көрсеткіштерді нақты нәтижелермен салыстыру және бақылау процедураларын анықтау кезіндегі алшақтықтарды айқындау үшін құрылымдық талдау, агробизнесітегі процестерді реттеу жүйесін құру үшін модельдеу қолданылды. **Нәтижелері** – жалпы қаржылық үйлестіруден жекелеген бизнес-циклдарды: жабдықтау, өндіру, сақтау, қайта өңдеу, өткізу, қаржыландыру, әкімшілік қамтамасыз ету және инвестициялық дамуды әкімшілендіруге өту қажеттілігі көрсетілді. «Бизнес-процесс – бюджет – нақты деректер – ауытқу – мониторинг – басқарушылық шешім» логикалық тізбегі қалыптастырылды. Мақсатты метрикаларды нақты деректермен және орындаушылардың жауапкершілігімен байланыстыра отырып, әрбір кезеңді болжаудың, есептің, бақылаудың және нәтижеліліктің дербес объектісі ретінде қарастыру ұсынылады. Бұндай қағидаттың практикалық маңыздылығы жағымсыз ауытқулардың көздерін оқшаулау, лимиттер мен ресурстардың бөлінуін уақтылы түзету, бағаның құбылмалылығы және аграрлық өндірістің табиғи-климаттық факторларға тәуелділігі жағдайында әкімшілік шешімдердің негізділігін арттыру мүмкіндігінде жатыр. **Қорытынды** – құрылымдық ұйымдастырылған қаржылық ағындар шығындардың ашықтығын, ресурстардың пайдаланылуын бақылауды күшейтеді, жоспарлы және нақты параметрлердің салыстырмалылығын қамтамасыз етеді және сәйкессіздіктер мен алшақтықтарға жедел әрекет ету үшін ақпараттық негіз қалайды. Оларды меңгеру бюджеттендіруді, басқарушылық есепті, ішкі бақылауды Қазақстан агроқұрылымдарының орнықтылығын арттыруға, ішкі есептіліктің сапасын жақсартуға, міндеттерді бөлуге және нақты бизнес-операциялар бойынша шаралар қабылдауға бағытталған бірыңғай механизмге біріктіруге мүмкіндік береді.

Abstract. Objective – to substantiate the expediency of budgeting business processes as a tool for increasing the efficiency of enterprises in the agro-industrial complex of the republic and to propose a process-oriented model for account-analytical formation and planning of the budget. **Methods** – a systems approach to revealing the relationship between business mechanisms, budget funds, and managing their dynamics when assessing the role of the agricultural sector in the economy; structural analysis to define financial regulation objects, compare planned indicators with actual results, and

identify imbalances when determining control procedures; modeling to build a process regulation system in agribusiness. *Results* – the necessity of transitioning from general financial coordination to the administration of individual business cycles is demonstrated: supply, production, storage, processing, sales, financing, administrative support, and investment development. A logical chain “business process – budget – actual data – variance – monitoring – management decision” has been formed. It is proposed to consider each stage as an independent object of forecasting, accounting, control, and performance, linking target metrics with actual data and responsibility of executors. The practical significance of this principle lies in the ability to localize sources of adverse variances, timely adjust limits and resource allocation, and increase the validity of administrative decisions under conditions of price volatility and the dependence of agricultural production on natural and climatic factors. *Conclusions* – structurally organized financial flows enhance cost transparency, control over the use of resources, ensure comparability of planned and actual parameters, and create an information base for prompt response to inconsistencies and discrepancies. Their implementation allows integrating budgeting, management accounting, and internal control into a single mechanism aimed at increasing the sustainability of Kazakhstan’s agricultural formations, improving the quality of internal reporting, distributing responsibilities, and taking action on specific business operations.

Аннотация. *Цель* – аргументировать целесообразность бюджетирования бизнес-процессов как инструмента повышения эффективности предприятий агропромышленного комплекса республики и предложить процессно-ориентированную модель учетно-аналитического формирования и планирования бюджета. *Методы* – системный подход к раскрытию взаимосвязи бизнес-механизмов, бюджетных средств и управления их динамикой при оценке роли аграрного сектора в экономике, структурный анализ для обозначения объектов финансового регулирования, сравнения запланированных показателей с фактическими итогами и выявления диспропорций при определении контрольных процедур, моделирование для построения системы регулирования процессов в агробизнесе. *Результаты* – показана необходимость перехода от общей финансовой координации к администрированию отдельных бизнес-циклов: снабжения, производства, хранения, переработки, реализации, финансирования, административного обеспечения и инвестиционного развития. Сформирована логическая цепочка «бизнес-процесс – бюджет – фактические данные – отклонение – мониторинг – управленческое решение». Предлагается рассматривать каждый этап как самостоятельный объект прогнозирования, учета, контроля и результативности, связывая целевые метрики с реальными данными и ответственностью исполнителей. Практическая значимость такого принципа состоит в возможности локализовать источники неблагоприятных отклонений, своевременно корректировать лимиты и распределение ресурсов, повысить обоснованность административных решений в условиях ценовой волатильности и зависимости аграрного производства от природно-климатических факторов. *Выводы* – структурно-организованные финансовые потоки усиливают прозрачность затрат, контроль за использованием ресурсов, обеспечивают сопоставимость плановых и фактических параметров и создают информационную основу для оперативного реагирования на несоответствия и расхождения. Их освоение позволяет интегрировать бюджетирование, управленческий учет, внутренний контроль в единый механизм, нацеленный на рост устойчивости агроформирований Казахстана, улучшение качества внутренней отчетности, распределение обязанностей и принятие мер по конкретным бизнес-операциям.

Түйінді сөздер: АӨК, бюджеттендіру, бизнес-процестер, басқарушылық есеп, жоспар-факт талдау, шығындар, ішкі бақылау, қаржылық жоспарлау, есептік-талдамалық қамтамасыз ету, басқарушылық шешімдер.

Keywords: AIC, budgeting, business processes, management accounting, plan-fact analysis, costs, internal control, financial planning, accounting and analytical support, management decisions.

Ключевые слова: АПК, бюджетирование, бизнес-процессы, управленческий учет, план-факт анализ, затраты, внутренний контроль, финансовое планирование, учетно-аналитическое обеспечение, управленческие решения.

Мақала түсті: 28.07.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 10.09.2026. Қабылданды: 18.09.2026

Кіріспе

Агроөнеркәсіптік кешен Қазақстан экономикасының негізгі салаларының бірі болып табылады, өйткені ол азық-түлік қауіпсіздігімен, ауыл тұрғындарының жұмыспен қамтылуымен, қайта өңдеу салаларының дамуымен және ауылдық аумақтардың тұрақты дамуымен тікелей байланысты. Қазіргі жағдайда агроөнеркәсіп кешені (АӨК) тек ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірумен шектелмейді, ол жабдықтау, өндіру, сақтау, қайта өңдеу, тасымалдау, өткізу және қаржыландыру процестерін біріктіретін қосылған құн тізбегі ретінде қарастырылады.

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2030 жылдарға арналған тұжырымдамасында саладағы мемлекеттік саясат өнімділікті арттыруға, инфрақұрылымды дамытуға, қаржыландыруға қолжетімділікті кеңейтуге, техникалық жаңартуға және ауыл шаруашылығы өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін күшейтуге бағытталған [1]. Бұл міндеттерге ұйым деңгейінде сапалы жоспарлау, есепке алу, бақылау және талдау құралдарын қолдану арқылы қол жеткізуге болады.

Тақырыптың өзектілігі 2025 жылғы статистикалық деректермен негізделеді. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы деректері бойынша 2025 ж. қаңтар–желтоқсанда елдің жалпы ішкі өнімі 159 583 750,7 млн теңгені құрады, ал ауыл, орман және балық шаруашылығының ЖІӨ құрылымындағы үлесі 3,8 % болды [2]. Ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдері мен қызметтерінің жалпы шығарылымы 2025 ж. 9 771 522,2 млн теңгеге жетті [3].

АӨК ұйымдарының қызметі маусымдыққа, табиғи-климаттық тәуекелдерге, материалдық ресурстар бағасының өзгеруіне, логистикаға және қаржыландырудың қолжетімділігіне тәуелді. Мұндай жағдайда кәсіпорын бойынша жалпы бюджет құру жеткіліксіз, өйткені ол ауытқудың нақты қай процесте пайда болғанын әрдайым көрсете бермейді. Сондықтан бюджеттеу әрбір негізгі бизнес-процестің мақсатымен, шығындарымен, нәтижесімен және жауапкершілік аймағымен байланыстырылуы тиіс.

Зерттеу мәселесі АӨК ұйымдарында бюджеттердің нақты бизнес-процестермен жеткіліксіз байланыстырылуымен сипатталады. Көптеген жағдайда бюджеттер шығын бапта-

ры немесе бөлімшелер бойынша жасалады, бірақ жабдықтау, өндіру, сақтау, қайта өңдеу, өткізу және қаржыландыру процестерінің өзара байланысын толық ашпайды. Нәтижесінде есептік-талдамалық ақпарат қаражаттың жұмсалыу фактісін көрсеткенімен, ауытқудың себебі мен басқарушылық салдарын әрдайым анықтай алмайды.

Мақаланың мақсаты – Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені ұйымдарын басқару тиімділігін арттыру құралы ретінде бизнес-процестерді бюджеттеуді негіздеу және оны есептік-талдамалық қамтамасыз ету моделін ұсыну. Ғылыми маңыздылығы бизнес-процестерді жоспарлау, есепке алу, талдау және бақылаудың дербес объектілері ретінде қарастырумен анықталады. Практикалық маңыздылығы ұсынылған модельді операциялық және қаржылық бюджеттерді қалыптастыру, жоспар-нақты талдау жүргізу және басқарушылық шешімдер қабылдау үшін қолдану мүмкіндігінен тұрады.

Әдебиетке шолу

Ғылыми әдебиеттерде бюджеттеу басқарушылық есеп пен ішкі бақылаудың маңызды элементі ретінде қарастырылады. Зерттеулер бюджеттік процесті цифрландыру аналитикалық мүмкіндіктерді, автоматтандыруды және ақпаратты дайындау жеделдігін арттыратынын, ал бюджеттерді қалыптастыруға функционалдық бөлімшелер мен бизнес-бірліктер басшыларының қатысуы олардың басқарушылық құндылығын күшейтетінін көрсетеді [4, 5].

Аграрлық секторда бюджеттеу жүйесін ұйымдастыру саланың маусымдылығы, өндірістік циклдердің ұзақтығы, табиғи-климаттық тәуекелдер, ресурстар бағасының өзгеруі және мемлекеттік қолдау тетіктерімен байланысты. Қазақстандағы мал шаруашылығының өндірістік көрсеткіштері мен 2026 ж. егіс науқанын қаржыландыру ауқымы ресурстар мен ақша ағындарын дәл жоспарлау және бақылау қажеттілігін күшейтеді [6, 7].

Ауыл шаруашылығындағы басқарушылық есеп пен бақылау құралдары экономикалық логикамен қатар өндірістік, институционалдық және ұйымдастырушылық факторлардың ықпалымен қалыптасады [8]. Бизнесі жоспарлау мен бақылау әдістерін жүйелі қолдану аграрлық кәсіпорындардың кірістілігін, өтімділігін және тұрақтылығын қолдауға мүмкіндік береді, сондықтан бюджеттеу қаржылық жоспармен ғана шектелмей, өндірістік параметр-

лермен және ресурстық қамтамасыз етумен байланыстырылуы тиіс [9].

Аграрлық кәсіпорындарда өзіндік құнды анықтау, биологиялық активтерді бағалау, операциялық деректерді жинау және оларды басқарушылық шешімдерде пайдалану мәселелері бюджеттеу сапасына тікелей ықпал етеді [10]. Есепті цифрландыру деректердің сапасын арттыруға, қателерді азайтуға және аналитикалық функцияны күшейтуге жағдай жасайды, бұл бизнес-процестер бюджеттерін электрондық құжат айналымы және ішкі басқарушылық есептілікпен интеграциялаудың маңызын көрсетеді [11].

Бюджеттеудің шығындық аспектісі өндірістік шығындармен қатар маркетинг, сақтау, тасымалдау және өткізу шығындарын басқарушылық есепте бөлек бақылауды талап етеді [12]. Қазақстандық АӨК ұйымдары бойынша зерттеулер шығындарды жоспарлау мен бақылаудың негізделген жүйесіне көшу қажеттілігін көрсетеді [13]. Әдебиеттерді жалпылау жалпы бюджет пен нақты бизнес-процестер арасындағы әдістемелік байланысты күшейту қажеттігін айқындайды. Осыған байланысты бюджет, нақты деректер, ауытқуларды талдау және басқарушылық шешімдерді бір жүйеге біріктіретін процестік модельді қалыптастыру өзекті болып табылады.

Материалдар мен әдістері

Зерттеу материалдары ретінде Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының 2025 ж. және 2026 ж. бірінші жартыжылдығындағы ресми деректері, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің ақпараттары, Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2030 жж. арналған тұжырымдамасы және аграрлық саладағы бюджеттеу, басқарушылық есеп, бизнес-процестер мен ішкі бақылау жөніндегі ғылыми жарияланымдар пайдаланылды.

Жүйелік тәсіл бизнес-процестер, бюджеттер, нақты есептік деректер, ауытқуларды талдау және басқарушылық шешімдер арасындағы өзара байланысты негіздеу үшін қолданылды. Бұл әдіс бюджеттеуді жоспарлау, есепке алу, бақылау, талдау және түзету әрекеттерін біріктіретін басқару жүйесі ретінде қарастыруға мүмкіндік берді.

Салыстырмалы және динамикалық талдау аграрлық сектордың Қазақстан экономикасындағы орнын бағалау кезінде қолданылды. ЖІӨ, ауыл, орман және балық шаруашылығы

өнімдерінің жалпы шығарылымы, сондай-ақ 2026 ж. бірінші жартыжылдығындағы өндірістік көрсеткіштер негізінде АӨК ұйымдары үшін бюджеттеудің практикалық маңызы айқындалды.

Құрылымдық талдау АӨК ұйымдарының негізгі бизнес-процестерін бөлу үшін пайдаланылды. Жабдықтау, өндіру, сақтау, қайта өңдеу, өткізу, қаржыландыру, әкімшілік қамтамасыз ету және инвестициялық даму бойынша бюджеттік көрсеткіштер, нақты деректер көздері және басқарушылық шешімдер анықталды.

Жоспар-нақты талдау мен ауытқуларды талдау бюджеттеудің бақылау функциясын ашу үшін қолданылды. Модельдеу әдісі арқылы «бизнес-процесс – бюджет – нақты деректер – ауытқу – талдау – басқарушылық шешім» логикасына негізделген авторлық модель жасалды. Ұсынылған тәсілдің дәстүрлі аналогтардан айырмашылығы – бюджеттеу шығын баптары бойынша ғана емес, әрбір бизнес-процесс бойынша дербес ұйымдастырылады.

Нәтижелер

Аграрлық сектордың қазіргі жай-күйін бағалау басқарудың ішкі құралдарын жетілдіру қажеттілігін растайды. 2025 ж. ауыл, орман және балық шаруашылығы жалпы қосылған құнының 6 078 379,7 млн теңгесін қамтамасыз етті, бұл елдің ЖІӨ-нің 3,8 %. Бұл ретте ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдері мен қызметтерінің жалпы шығарылымы 2025 ж. 9 771 522,2 млн теңгеге жетті, ал нақты көлем индексі 105,9 % құрады. Бұл көрсеткіштер сектордың айтарлықтай ауқымы бар екенін көрсетеді, яғни ол дамыған жоспарлау жүйесін, шығындарды бақылауды және бизнес-процестердің тиімділігін бағалауды талап етеді.

2026 ж. бірінші жартыжылдығында ресурстар мен қаржы ағындарын басқарудың жоғары қажеттілігі сақталады. Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2026 ж. қаңтар-маусымда ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдері мен қызметтерінің жалпы шығарылымы 2 207 216,5 теңгені құрады, сиыр сүтін өндіру – 1 893 161,4 тонна, мал мен құсты тірі салмақта сою немесе сату – 938 206,8 тонна, тауық жұмыртқасын өндіру – 2 378 370,5 дана. Мұндай қызмет көлемінде шығындар, мерзімдер, өнімділік немесе логистика бойынша шамалы ауытқулар да АӨК ұйымдарының қаржылық нәтижесіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

Қосымша фактор-мемлекеттік қолдау. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы

ғы министрлігі көктемгі егіс және егін жинау жұмыстарын жеңілдетілген қаржыландыру 8,5 млн гектарды қамти отырып, 750 млрд. теңгені құрағанын, ал 2026 ж. егіс науқанын ерте қаржыландыру қазан айында басталғанын хабарлайды. Мұндай құралдар ауыл шаруашылығы

тауарын өндірушілердің мүмкіндіктерін кеңейтеді, бірақ сонымен бірге ақша ағындарын, міндеттемелерді, өтеу кестелерін, материалдық ресурстарды сатып алуды және тартылған қаражатты пайдалану тиімділігін бағалауды дәл бюджеттеуді талап етеді (кесте 1).

Кесте 1 - Бизнес-процестерді бюджеттеуді негіздеу үшін пайдаланылатын Қазақстанның аграрлық секторын дамытудың жекелеген көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Кезең	Өлшем бірлігі	Мәні	Бюджеттеу үшін басқарушылық мәні
Қазақстан Республикасының жалпы ішкі өнімі	2025	млн. теңге	159 583 750,7	АӨК рөлін бағалауға арналған макроэкономикалық база
ЖІӨ құрылымындағы ауыл шаруашылығы, орман және балық шаруашылығы	2025	млн. теңге %	6 078 379,7 3,8	Жоспарлау мен бақылаудың салалық маңыздылығын негіздеу
Ауыл, орман және балық шаруашылығы өнімдері мен қызметтерінің жалпы шығарылымы	2025	млн. теңге	9 771 522,2	Ресурстар ағындары мен шығындарының ауқымы
Ауыл, орман және балық шаруашылығы жалпы шығарылымының нақты көлемінің индексі	2025	%	105,9	Салалық белсенділік динамикасының көрсеткіші
Ескерту: әдебиет көздерінің деректері негізінде жасалған [2, 3]				

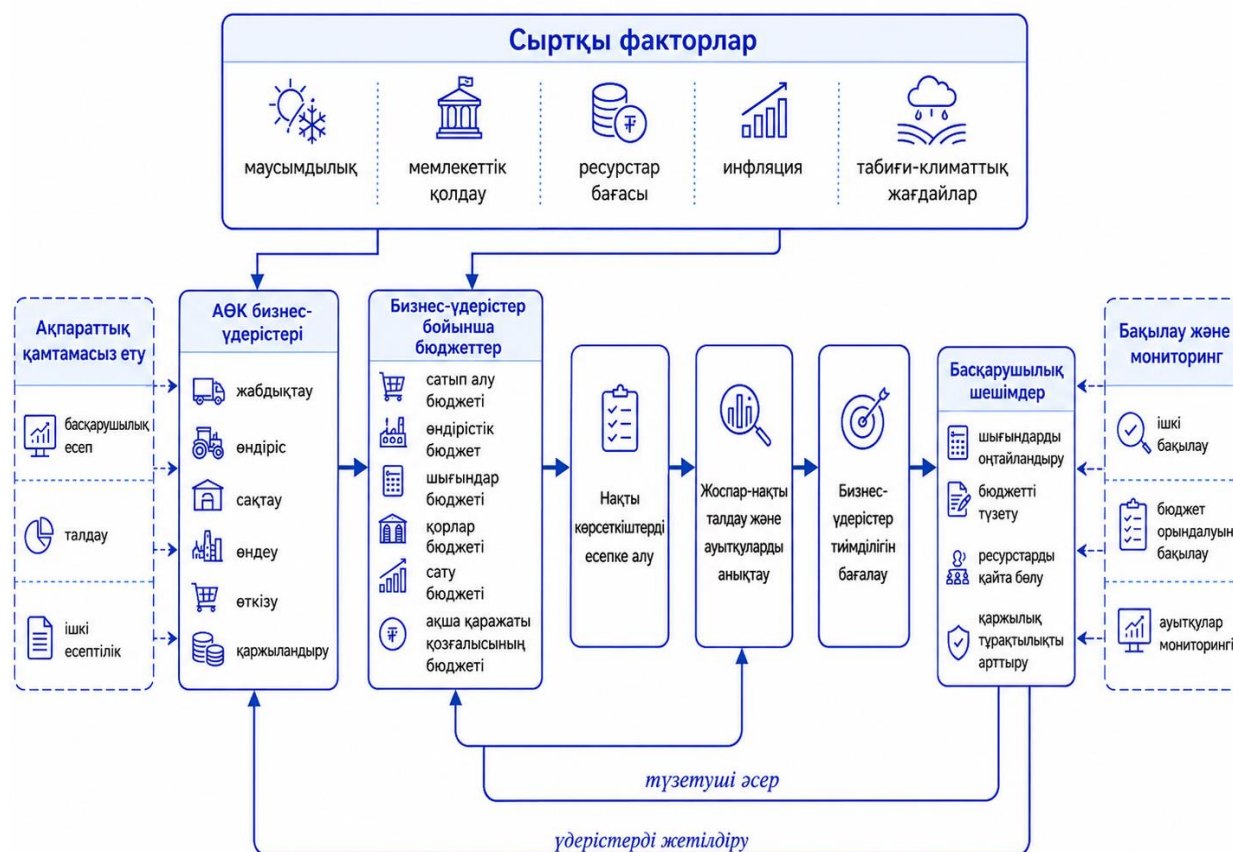
Ұсынылған деректер АӨК ұйымдарының айтарлықтай өндіріс көлемі, көп бағытты материалдық және қаржылық ағындар, сондай-ақ жұмыстарды орындау мерзімдеріне жоғары тәуелділік жағдайында жұмыс істейтіндігін көрсетеді. Бұл жалпы бюджеттен бизнес-процестерді бюджеттеуге көшу қажеттілігін күшейтеді. Бұл зерттеудегі бизнес-процесс белгілі бір нәтижеге қол жеткізуге және ұйымның ресурстарын тұтынуға бағытталған өзара байланысты әрекеттер тізбегін білдіреді.

АӨК ұйымдары үшін негізгі бизнес-процестерді жабдықтау, өндіру, сақтау, қайта өңдеу, сату, қаржыландыру, әкімшілік қамтамасыз ету және инвестициялық даму деп санауға болады. Олардың әрқайсысының өзіндік жоспарлы көрсеткіштері, нақты тіркелгі деректері және бақылау процедуралары бар. Мысалы, жабдықтау тұқымға, жемге, тыңайтқышқа, отынға, қосалқы бөлшектерге және мердігерлік қызметтерге деген қажеттілікке байланысты. Өндіріс жұмыс көлемімен, еңбек шығындарымен, техниканы пайдаланумен, материалдық шығындармен және өнім шы-

ғарумен байланысты. Сақтау шығындарды, қойма инфрақұрылымының шығындарын, энергияны және өнімнің сақталу жағдайларын бақылауды қажет етеді.

Ұсынылған тәсіл бюджет тек шығындар баптары бойынша ғана емес, сонымен қатар түпкілікті нәтижені құрайтын процестер тұрғысынан да қалыптасады деп болжайды. Бұл тәсіл қай процестің ауытқу көзі екенін анықтауға мүмкіндік береді. Егер өнімнің өзіндік құны өссе, жүйе бұл материалдық ресурстардың қымбаттауына, өнімділіктің төмендеуіне, сақтау шығындарының өсуіне, көлік шығындарының өсуіне, сатудың баяулауына немесе қаржыландыру шарттарының өзгеруіне байланысты екенін көрсетуі керек.

Зерттеу аясында келесі логикаға негізделген процесске бағытталған бюджеттеу моделі жасалды: бизнес-процесс-бюджет-нақты деректер-ауытқу-талдау-басқару шешімі. Бұл логика бюджетті жоспарлау құжатынан өнімділікті басқару құралына айналдыруға мүмкіндік береді (сурет 1).



Ескерту: автор бюджеттеу, басқарушылық есеп және бизнес-процестерді бақылау тәсілдерін жалпылау негізінде жасаған

Сурет 1 - АӨК ұйымдарындағы процеске бағдарланған бюджеттеу моделі

Мазмұнды модель төрт деңгейден тұрады. Бірінші деңгей-бизнес-процестерді анықтау. Бұл кезеңде ұйым құндылықты құру және өндірістік нәтижеге жету үшін қандай процестер маңызды екенін анықтауы керек. Өсімдік шаруашылығы ұйымдары үшін бұл топырақ дайындау, егу, егін жинау, жинау, сақтау және сату болуы мүмкін. Мал шаруашылығы ұйымдары үшін – жемшөп сатып алу, жануарларды ұстау, ветеринариялық қызмет көрсету, өнім өндіру, сақтау және өткізу. Қайта өңдеу ұйымдары үшін – шикізат сатып алу, қайта өңдеу, буып-түю, сақтау, логистика және сату [14].

Екінші деңгей – әр процесс бойынша бюджеттерді қалыптастыру. Мысалы, жабдықтау процесі үшін сатып алу бюджеті және тауарлық – материалдық құндылықтар бюджеті құрылады; өндіріс процесі үшін – өндірістік бюджет және өндірістік шығындар бюджеті; сақтау үшін – қойма шығындары мен шығындарының бюджеті; сату үшін – сату бюджеті, сату шығындары және дебиторлық берешек; қаржыландыру үшін-ақша ағындарының бюджеті, несиелер, лизинг және субсидиялар бюджеті [15].

Үшінші деңгей – нақты деректерді есепке алу. Нақты көрсеткіштер бюджеттік деректермен салыстыру үшін салыстырмалы форматта жиналуы керек. Бұл шығындарды бірыңғай жіктеуді, бастапқы құжаттарды бизнес-процестерге байланыстыруды, жауапты тұлғаларды анықтауды және ішкі басқару есептілігін қалыптастыруды талап етеді. Егер нақты деректер процестер бойынша құрылымдалмаса, бюджеттеу бақылау функциясын толық орындамайды [16].

Төртінші деңгей – ауытқуларды талдау және басқару шешімдерін қабылдау. Ауытқу тек шамасы бойынша ғана емес, сонымен бірге пайда болу себебі бойынша да бағалануы керек. Аграрлық секторда себептер ішкі және сыртқы болуы мүмкін. Ішкі ресурстарға ресурстардың шамадан тыс жұмсалуды, техниканың тиімсіз жүктелуі, тауарлы-материалдық құндылықтарды бақылаудың жеткіліксіздігі, жоспарлау қателіктері және бөлімшелерді үйлестірудің әлсіздігі жатады. Сыртқы бағалардың өзгеруі, ауа-райының өзгеруі, қаржыландырудың кешігуі, сұраныстың өзгеруі және логистикалық шектеулер [17].

Модельді іс жүзінде қолдану үшін әр бизнес-процесс дербес бюджеттеу объектісі мәртебесін алуы керек. Бұл оның мақсаттары, жоспарлы көрсеткіштері, шығындар лимиттері, деректер көздері, жауапты тұлғалар, тиімділік көрсеткіштері және бюджетті түзету

тәртібі анықталатынын білдіреді. АӨК ұйымдарының негізгі бизнес-процестері, оларға сәйкес бюджеттеу объектілері, көрсеткіштері және басқарушылық шешімдері 2 кестеде берілген.

Кесте 2 - Бюджеттеу объектілері ретінде АӨК ұйымдарының бизнес-процестері

Бизнес-процесс	Бюджет объектісі	Негізгі көрсеткіштер	Басқару шешімі
Жабдықтау	сатып алу, қорлар және шарттар бюджеті	сатып алу көлемі, бағасы, жеткізу мерзімі, қалдықтары	жеткізушіні таңдау, лимиттерді түзету, сатып алу кестесін өзгерту
Өндіріс	өндірістік бюджет және шығындар бюджеті	шығарылым көлемі, материалдар, еңбек, техника, энергия	нормаларды оңтайландыру, техника мен өндірістік ресурстарды жүктеу
Сақтау	қойма шығындары мен шығындарының бюджеті	сақтау шығындары, шығындар, сақтау мерзімі, сапасы	қойма логистикасы мен қауіпсіздікті бақылауды жақсарту
Қайта өңдеу	қайта өңдеу және есептеу бюджеті	дайын өнімнің шығымы, қалдықтар, өзіндік құн	технологияны, шығын нормаларын және шығындар құрылымын өзгерту
Іске асыру	сату бюджеті және сату шығындары	сату көлемі, бағасы, дебиторлық берешек	сату арналары мен баға саясатын түзету
Қаржыландыру	ақша ағындары, несиелер және лизинг бюджеті	түсімдер, төлемдер, өтеу кестесі, қаражат тапшылығы	төлем мерзімдерін өзгерту, қаржыландыруды тарту, міндеттемелерді бақылау
Әкімшілік қамтамасыз ету	басқару шығындарының бюджеті	басқару шығындары, Байланыс, қызметтер, қызметкерлер	әкімшілік шығындар мен ережелерді оңтайландыру
Инвестициялық даму	инвестициялық бюджет	күрделі салымдар, өтелу мерзімі, әсері	жобаны таңдау, инвестицияларға басымдық беру, іске асыруды бақылау
Ескерту: автор АӨК ұйымдарын бюджеттеуге процестік тәсіл негізінде жасаған			

Ұсынылған модель басқару тиімділігін арттырудың бірнеше бағытын бөлуге мүмкіндік береді. Біріншіден, бұл шығындардың ашықтығын арттырады, өйткені әр сома белгілі бір бизнес-процеске және басқарушылық жауапкершілікке байланысты. Екіншіден, модель ресурстарды бақылауды күшейтеді, өйткені ауытқулар тек қаржылық нәтиже бойынша ғана емес, сонымен қатар заттай көрсеткіштер бойынша да талданады: материалдар көлемі, еңбек сағаттары, тұтыну нормалары, сақтау мерзімі және сату көлемі.

Үшіншіден, модель бюджеттік болжау сапасын жақсартады. АӨК маусымдық жағдайында бюджет тұрақты бола алмайды. Ол нақты деректерді, ауа-райын, ресурстардың бағасын, қаржыландыру мерзімдерін және сұраныстың өзгеруін ескере отырып жаңартылуы керек. Сондықтан процеске бағытталған

бюджеттеу кәсіпорынның жалпы қаржылық логикасын бұзбай, жеке процестер бойынша бюджеттерді қайта қарауға мүмкіндік беретін түзету механизмін қамтуы керек.

Төртіншіден, бизнес-процестерді бюджеттеу ішкі бақылау үшін негіз жасайды. Бақылау қателіктердің кейінгі анықталуы емес, бюджетті, ауытқулардың фактісі мен себептерін салыстырудың тұрақты процедурасы болады. Бұл әсіресе несиелік ресурстарды, лизингті, субсидияларды және инвестициялық қолдауды пайдалану үшін өте маңызды, өйткені мұндай қаражат тек тартылып қана қоймай, процестер арасында тиімді бөлінуі керек.

Бесіншіден, модель басқарушылық талдаудың ақпараттық негізін құрайды. Басшылық тек соңғы пайданы ғана емес, сонымен қатар жеке процестердің тиімділігін де бағалауға мүмкіндік алады. Мысалы, қай процесс

шығындардың ең үлкен үлесін құрайтынын, қай процесс көбінесе қолайсыз ауытқуларды тудыратынын, қай жерде нормативтерді қайта қарау керек және жұмысты ұйымдастыруды өзгерту орынды екенін анықтауға болады.

Процеске бағытталған бюджеттеу қаржылық және қаржылық емес көрсеткіштерді үйлестіруге көмектеседі. АӨК үшін бұл түбегейлі маңызды: қаржылық нәтиже жануарлардың өнімділігіне, агротехникалық іс-шаралардың орындалу мерзіміне, сақтау сапасына, логистикаға және нарықтық бағаға байланысты. Сондықтан бюджет тек ақшалай көрсеткіштерді ғана емес, сонымен бірге болашақ қаржылық нәтижені анықтайтын табиғи параметрлерді де қамтуы керек.

Осылайша, зерттеу нәтижелері бизнес-процестерді бюджеттеу Қазақстанның АӨК ұйымдарын басқару тиімділігін арттыру құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін екенін растайды. Оның практикалық құндылығы жалпы шығындарды бақылаудан нақты процестерді басқаруға көшу болып табылады, бұл басшылық үшін дәлірек және пайдалы ақпарат жасайды.

Талқылау

Алынған нәтижелерді талқылау процеске бағытталған бюджеттеуге көшу ұйымдық өзгерістерді қажет ететіндігін көрсетеді. Бюджет нысандарын әзірлеу жеткіліксіз: процесс иелерін, деректер көздерін, есеп беру жиілігін, талдау әдістерін және түзету шешімдерін қабылдау тәртібін анықтау қажет. Әйтпесе, бюджеттеу ресми процедура болып қала береді және басқару тиімділігіне әсер етпейді.

Ұсынылған модельді дәстүрлі бюджеттеумен салыстыру бірнеше артықшылықтарды көрсетеді. Дәстүрлі бюджет жалпы ұйым немесе бөлімшелер бойынша жоспарланған кірістер мен шығыстарды белгілейді. Процесс бюджеті шығындар мен ауытқулардың нақты қай процесте қалыптасатынын көрсетеді. Бұл, әсіресе, шығындардың бір түрі әртүрлі басқарушылық ерекшеліктерге ие болуы мүмкін жағдайда маңызды. АӨК ұйымдары үшін өте маңызды. Мысалы, жанармай шығындары топырақты дайындауға, шикізатты тасымалдауға, дайын өнімді тасымалдауға немесе техникаға қызмет көрсетуге қатысты болуы мүмкін. Процесс егжей-тегжейінсіз артық шығынның көзін объективті түрде анықтау мүмкін емес.

Сонымен қатар, модельді енгізу белгілі бір шектеулермен байланысты. Біріншіден, оны қолдану үшін дәстүрлі бухгалтерлік есептен гөрі егжей-тегжейлі басқару талдауы қажет.

Екіншіден, жоспарлы және нақты деректердің салыстырмалылығын қамтамасыз ету қажет. Үшіншіден, бөлімше басшыларының қатысуы қажет, өйткені олар нормалар, мерзімдер, ресурстар және ауытқу себептері туралы ақпаратқа ие. Төртіншіден, процестік бюджеттеу жүйелілікті болжайды: деректерді тек жылдың қорытындысы бойынша ғана емес, айлар, тоқсандар немесе өндірістік циклдар бойынша да талдау қажет.

Цифрландыру мәселесі ерекше маңызға ие. Мақала цифрлық платформаны әзірлеуді мақсат етпесе де, болашақта процестік бюджеттеуді қолдану электрондық құжат айналымымен, автоматтандырылған есептермен және басқару тақталарымен байланысты болуы керек. АӨК ұйымдары үшін бұл сатып алу, өндіру, сақтау және сату туралы деректерді тезірек жинауға, сондай-ақ басқарушылық ақпараттың кешігу қаупін азайтуға мүмкіндік береді.

Тағы бір маңызды аспект – бюджеттеудің мемлекеттік қолдаумен байланысы. Жеңілдетілген қаржыландыру, субсидиялар және лизингтік бағдарламалар даму мүмкіндіктерін жасайды, бірақ ақша ағындарын нақты жоспарлауды және қаражаттың мақсатты пайдаланылуын бақылауды талап етеді. Егер ұйым белгілі бір жұмыстарға немесе техниканы сатып алуға қаражат алса, тиісті көрсеткіштер қаржыландыру бюджетінде, инвестициялық бюджетте және белгілі бір бизнес-процестің бюджетінде көрсетілуі керек. Бұл ашықтықты арттырады және ресурстарды тиімсіз пайдалану қаупін азайтады.

Модельді практикалық енгізуді ең қымбат 2-3 процесте пилоттық қолданудан бастаған жөн. Өсімдік шаруашылығы ұйымдары үшін мұндай процестер жабдықтау, өндіру және сақтау болуы мүмкін; Мал шаруашылығы үшін – жемшөппен қамтамасыз ету, жануарларды ұстау және өнімді өткізу; қайта өңдеушілер үшін – шикізат сатып алу, қайта өңдеу және логистика. Сынақтан өткеннен кейін модель ұйымның барлық негізгі бизнес-процестеріне кеңейтілуі мүмкін.

Осылайша, ұсынылған модель Қолданыстағы бухгалтерлік есеп жүйесін алмастырмайды, оны басқарушылық аналитикалық контурмен толықтырады. Бухгалтерлік есеп шаруашылық қызмет фактілерін тіркейді, басқарушылық есеп шешім қабылдау үшін деректерді топтастырады, ал бюджеттеу жоспарлы бағдарларды белгілейді. Оларды бизнес-процестер бойынша біріктіру Қазақстанның АӨК ұйымдарының тиімділігін басқарудың неғұр-

лым сапалы жүйесін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды

1. Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені маңызды экономикалық және әлеуметтік мәнге ие, ал өндіріс пен қаржы ағындарының ауқымы жоспарлаудың, есепке алудың, талдаудың және бақылаудың ішкі құралдарын жетілдіруді талап етеді.

2. Шығындар баптары мен бөлімшелер бойынша дәстүрлі бюджеттеу әрдайым ауытқулардың себептерін анықтауға мүмкіндік бермейді, сондықтан АӨК ұйымдары үшін бизнес-процестерді дербес бюджеттеу объектілері ретінде қарастырған жөн.

3. Ұсынылған модель «бизнес-процесс – бюджет – нақты деректер – ауытқу – талдау – басқару шешімі» логикасына негізделген және жоспарлауды бухгалтерлік және аналитикалық ақпаратпен байланыстыруға мүмкіндік береді.

4. Процеске бағытталған бюджеттеу шығындардың ашықтығын арттырады, ресурстарды бақылауды күшейтеді, болжау сапасын жақсартады және жеке бизнес-процестердің тиімділігін бағалауға негіз жасайды.

5. Модельді іс жүзінде қолдану негізгі процестер бойынша бюджеттерді кезең-кезеңімен енгізу, ішкі басқару есептілігін қалыптастыру, нақты деректерді ескере отырып, бюджеттерді тұрақты жоспар-факт талдау және түзету арқылы мүмкін болады.

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Әдебиеттер тізімі

[1] Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы [Электрондық ресурс].–2022.–URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/documents/details/274531?lang=ru> (қаралған күні: 18.06.2026).

[2] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. 2025 жылғы қаңтар–желтоқсандағы өндіріс әдісімен жалпы ішкі өнім [Электрондық ресурс]. – 2026. – URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/economy/national-accounts/publications/306161/> (қаралған күні: 18.06.2026).

[3] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. Ауыл, орман, аңшылық және балық шаруашылығы статистикасы [Электрондық ресурс]. – 2026. – URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (қаралған күні: 18.06.2026).

[4] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. 2025 жылға Қазақстан Республикасындағы мал шаруашылығын дамытудың негізгі көрсеткіштері [Электрондық ресурс].–2026.– URL: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/480970/> (қаралған күні: 18.06.2026).

[5] Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі. 2026 жылғы егіс науқанын қаржыландыруға 1,3 мыңнан астам өтінім түсті [Электрондық ресурс].–2026.– URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/1131706?lang=ru> (қаралған күні: 18.06.2026).

[6] Bergmann, M. Digitization of the budgeting process: determinants of the use of business analytics and its effect on satisfaction with the budgeting process / M. Bergmann, C. Brück, A. Schwering, T. Knauer // Journal of Management Control. – 2020. – Vol. 31. – No. 1–2. – P. 25–54. <https://doi.org/10.1007/s00187-019-00291-y>

[7] Armitage, H.M. Budget Development and Use in Small- and Medium-Sized Enterprises: A Field Investigation / H.M. Armitage, D. Lane, A. Webb // Accounting Perspectives. – 2020. – Vol. 19. – No. 3. – P. 205–240. <https://doi.org/10.1111/1911-3838.12231>

[8] Gottlieb, U. Institutionalised management accounting and control in farm businesses / U. Gottlieb, H. Hansson, G. Johed // Scandinavian Journal of Management. – 2021. – Vol. 37. – No. 2. – Article 101153. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2021.101153>

[9] Iakovidis, D. Farmer and Adviser Perspectives on Business Planning and Control in Mediterranean Agriculture: Evidence from Argolida, Greece / D. Iakovidis, Y. Gadanakis, J. Park // Agriculture. – 2023. – Vol. 13. – No. 2. – Article 450. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020450>

[10] Bila, J. Problematic issues of management accounting in the agrarian enterprises / J. Bila, A. Bilyi // Herald of Economics. – 2024. – No. 4. – P. 155–166. <https://doi.org/10.35774/visnyk2024.04.155>

[11] Potryvaieva, N. Digitalisation of accounting of agricultural enterprises: National and international experience / N. Potryvaieva, M. Dubinina, Yu. Cheban, S. Syrtseva, O. Luhova // Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science. – 2024. – Vol. 28. – No. 4. – P. 41–53. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/4.2024.41>

[12] Vlasov, V. Peculiarities of management accounting of costs for marketing and sales in agricultural enterprises / V. Vlasov // Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology. – 2024. – No. 3. – P. 16–21. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-3-2>

[13] Analytical aspects of budgeting in the agro-industrial complex of Kazakhstan // Economic Annals-XXI. – 2025. – No. 214. – Issue 3-4.-P. 49-57. <https://doi.org/10.21003/ea.V214-07>

[14] Бюджетирование как инструмент управленческого учета и его связь с внутренним контролем в аграрных формированиях // Среднерусский

вестник общественных наук. – 2023. – Т. 18. – № 1. – С. 125–140. <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2023-18-1-125-140>

[15] Enjolras, G. The influence of accounting practices on financial performance: Evidence from French farms / G. Enjolras, P. Madiès, H. Yue // *Journal of Applied Accounting Research*. – 2025. – Vol. 26. – Issue 5. – P. 930–958. <https://doi.org/10.1108/JAAR-05-2024-0178>

[16] Пягай, А.А. Продовольственная безопасность Республики Казахстан: критерии и индикаторы / А.А. Пягай, Р.С. Беспяева, Б.Н. Науkenова // *Проблемы агрорынка*. – 2023. – № 4. – С. 13–26. <https://doi.org/10.46666/2023-4.2708-9991.01>

[17] Есімхан, Г. Нарықтық трансформация жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісін қаржыландырудың ұйымдастырушылық-экономикалық тетігі / Г. Есімхан, Д.Б. Алыбаев // *Аграрлық нарық проблемалары*. – 2024. – № 2. – Б. 78–88. <https://doi.org/10.46666/2024-2.2708-9991.06>

References

[1] Qazaqstan Respublikasynyñ agroönerkäsiptik keshenin damytudyñ 2021–2030 jylдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы [On approval of the Concept for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2021–2030] (2022). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/documents/details/274531?lang=ru> (date of access: 18.06.2026) [in Kazakh].

[2] Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttığınıñ Ültyq statistika bürosy. 2025 jylғы қаңтар–желтоқсандағы өндіріс әдісімен жалпы ішкі өнім [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Gross domestic product by production method in January–December 2025] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/economy/national-accounts/publications/306161/> (date of access: 18.06.2026) [in Kazakh].

[3] Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttığınıñ Ültyq statistika bürosy. Ауыл, орман, аңшылық және балық шаруашылығы статистикасы [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Agriculture, forestry, hunting and fisheries statistics] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/> (date of access: 18.06.2026) [in Kazakh].

[4] Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttığınıñ Ültyq statistika bürosy. 2025 jylға Qazaqstan Respublikasyндағы мал шаруашылығын дамытудың негізгі көрсеткіштері [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Main indicators of livestock development in the Republic of Kazakhstan for 2025] (2026). Available at: <https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatis->

[tics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/480970/](https://www.stat.gov.kz/ru/industries/businessstatistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/480970/) (date of access: 18.06.2026) [in Kazakh].

[5] Qazaqstan Respublikasy Auyl шаруашылығы министрлігі. 2026 жылғы егіс науқанын қаржыландыруға 1,3 мыңнан астам өтінім түсті [Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. More than 1.3 thousand applications received for financing the 2026 sowing campaign] (2026). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/1131706?lang=ru> (date of access: 18.06.2026) [in Kazakh].

[6] Bergmann, M., Brück, C., Schwering, A. & Knauer, T. (2020). Digitization of the budgeting process: determinants of the use of business analytics and its effect on satisfaction with the budgeting process. *Journal of Management Control*, 31 (1–2), 25–54 [in English].

[7] Armitage, H.M., Lane, D. & Webb, A. (2020). Budget Development and Use in Small- and Medium-Sized Enterprises: A Field Investigation. *Accounting Perspectives*, 19 (3), 205–240 [in English].

[8] Gottlieb, U., Hansson, H. & Johed, G. (2021). Institutionalised management accounting and control in farm businesses. *Scandinavian Journal of Management*, 37 (2), 101153 [in English].

[9] Iakovidis, D., Gadanakis, Y. & Park, J. (2023). Farmer and Adviser Perspectives on Business Planning and Control in Mediterranean Agriculture: Evidence from Argolida, Greece. *Agriculture*, 13 (2), 450 [in English].

[10] Bila, J. & Bilyi, A. (2024). Problematic issues of management accounting in the agrarian enterprises. *Herald of Economics*, 4, 155–166 [in English].

[11] Potryvaieva, N., Dubinina, M., Cheban, Yu., Syrtseva, S. & Luhova, O. (2024). Digitalisation of accounting of agricultural enterprises: National and international experience. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 28 (4), 41–53 [in English].

[12] Vlasov, V. (2024). Peculiarities of management accounting of costs for marketing and sales in agricultural enterprises. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, 3, 16–21 [in English].

[13] Analytical aspects of budgeting in the agro-industrial complex of Kazakhstan (2025). *Economic Annals-XXI*, 214 (3-4), 49–57 [in English].

[14] Byudzhetrovanie kak instrument upravlencheskogo ucheta i ego svyaz' s vnutrennim kontrolom v agrarnykh formirovaniyakh [Budgeting as a tool of management accounting and its connection with internal control in agricultural formations] (2023). *Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk - Central Russian Journal of Social Sciences*, 18 (1), 125–140 [in Russian].

[15] Enjolras, G., Madiès, P. & Yue, H. (2025). The influence of accounting practices on financial performance: Evidence from French farms. *Journal of Applied Accounting Research*, 26 (5), 930–958 [in English].

[16] Pyagai, A.A., Bespaeva, R.S. & Naukenova, B.N. (2023). Prodoval'stvennaya bezopasnost' Respubliki Kazakhstan: kriterii i indikatory [Food security

of the Republic of Kazakhstan: criteria and indicators]. Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket, 4, 13–26 [in Russian].

[17] Yesimhan, G. & Alybaev, D.B. (2024). Naryq-qtyq transformaciya jaǵdaynda auyıl şaruashylyǵy

öndirisin qarjylandyrudyń üjymdastyruşylyq-ekonomikalyq tetıǵı [Organizational and economic mechanism of agricultural production financing under market transformation]. Agrarlyq naryq problemalary - Problems of AgriMarket, 2, 78–88 [in Kazakh].

Автор туралы ақпарат

Арыстамбаева Альмира Заурембековна – негізгі автор; Ph.D докторанты; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; 050040/A15E3B4 әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: almyra73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3849-8193>;

Information about author

Arystambayeva Almira – The main author; Ph.D student; Al-Farabi Kazakh National University; 050040/A15E3B4 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: almyra73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3849-8193>

Информация об авторе

Арыстамбаева Альмира Заурембековна – основной автор; докторант Ph.D; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; 050040/A15E3B4 пр. аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: almyra73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3849-8193>

ҒТАХР 12.75.51

ӨОЖ 001.893

Ғылыми мақала

<https://www.jprr-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.20>**ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРАРЛЫҚ СЕКТОРЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ
ТӘЖІРИБЕЛІК-КОНСТРУКТОРЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ БЮДЖЕТТІК ҚАРЖЫЛАНДЫРУ****BUDGET FINANCING OF RESEARCH AND DEVELOPMENT WORK IN THE
AGRICULTURAL SECTOR OF KAZAKHSTAN****БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-
КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ КАЗАХСТАНА****С.М. БЕЙСЕМБЕКОВ****Ph.D докторанты***Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан***автордың электрондық поштасы: beiseimbekovsm@outlook.com***S. BEISEMBEKOV****Ph.D student***Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan***corresponding author e-mail: beiseimbekovsm@outlook.com***С.М. БЕЙСЕМБЕКОВ****докторант Ph.D***Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан***электронная почта автора: beiseimbekovsm@outlook.com*

Аңдатпа. *Мақсаты* – 2021-2025 жж. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешеніндегі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) бюджеттік қаржыландыру динамикасы мен құрылымын зерттеу, оның инновациялық белсенділік пен ғылыми әзірлемелерді коммерцияландыруға әсерін бағалау, соның ішінде бюджет қаражатын пайдалану тиімділігін шектейтін институционалдық факторларды айқындау. *Әдістері* – зерттеу статистикалық ақпаратты қорыту және түсіндіру үшін жүйелік, салыстырмалы және құрылымдық талдауды қолдануға негізделген. ҒЗТҚЖ-ға бюджеттік инвестициялардың оңтайлы көлемін диагностикалау экономикалық, технологиялық және әлеуметтік индикаторларды ескере отырып жүргізілді. Эмпирикалық базаны ғылыми жарияланымдар, мерзімді әдебиет материалдары, нормативтік-құқықтық актілер, ғылымды және АӨК-ті дамытудың мемлекеттік бағдарламалары, сондай-ақ мемлекеттік органдардың есепті деректері құрады. *Нәтижелері* – аграрлық сектордағы ғылыми бейіндегі зерттеу қызметін мемлекеттік қолдаудың қолданыстағы механизмдері, сондай-ақ құрылымдық элементтер, ҒЗТҚЖ-ға арналған бюджеттік шығыстардың құрамы мен өзгерістері қарастырылды. Бюджеттік қаржы бөлу нәтижелілігіне мониторинг жүргізуге және таным мен білім беру саласындағы қызмет нәтижелерін коммерциялық енгізуге теориялық тәсілдер негізделді. Мемлекеттік бағдарламаларды іске асыру негізінде қаржы ресурстарын бөлу ерекшеліктері және олардың агроөнеркәсіптік өндірісті инновациялық дамытуға әсері анықталды. Қаржыландыру мен соңғы әсер арасындағы әлсіз байланыс іске асырылатын жобалардың қайтарымын төмендететіні және оларды кейіннен енгізу мүмкіндіктерін шектейтіні атап өтіледі. *Қорытынды* – ҒЗТҚЖ-ны мемлекеттік инвестициялаудың практикалық құндылығы көбіне институционалдық ортаға және ғылыми ұйымдардың өндірістік сектормен өзара әрекеттесу деңгейіне байланысты екені белгіленді. Технологиялар трансферті механизмдерін жетілдіру, академиялық ізденістердің практикалық бағыттылығын арттыру және ғылыми-зерттеу мекемелері мен агробизнес арасындағы әріптестікті нығайту қажеттілігі көрсетілді.

Abstract. *Objective* – to study the dynamics and structure of budget financing for research and development (R&D) work in the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan in 2021–2025, and to evaluate its impact on innovative activity and the commercialization of scientific developments, including the identification of institutional factors restricting the effective use of budget funds. *Methods* – the study is based on the application of systemic, comparative, and structural analysis to summarize and interpret statistical information. Diagnostics of optimal volumes of budget investments in R&D were carried out taking into account economic, technological, and social indicators. The empirical base consisted of scientific publications, periodical literature materials,

regulatory legal acts, state programs for the development of science and the AIC, as well as reporting data from government agencies. *Results* – existing mechanisms of state support for research activities of a scientific profile in the agricultural sector were examined, alongside structural elements, composition, and changes in budget expenditure on R&D. Theoretical approaches to monitoring the performance of budget allocations and the commercial implementation of results in the sphere of knowledge and education were substantiated. Based on the implementation of state programs, specific features of financial resource distribution and their impact on the innovative development of agro-industrial production were determined. It is noted that a weak link between financing and the final effect reduces the return on implemented projects and limits possibilities for their subsequent adoption. *Conclusions* – it was established that the practical value of state investment in R&D largely depends on the institutional environment and the level of interaction between scientific organizations and the production sector. The necessity of improving technology transfer mechanisms, enhancing the practical orientation of academic research, and strengthening partnerships between research institutions and agribusiness was shown.

Аннотация. Цель – изучить динамику и структуру бюджетного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в агропромышленном комплексе Республики Казахстан в 2021-2025 гг., дать оценку его влияния на инновационную активность и коммерциализацию научных разработок, включая выявление институциональных факторов, ограничивающих эффективность использования бюджетных средств. Методы – исследование основано на применении системного, сравнительного и структурного анализа для обобщения и интерпретации статистической информации. Диагностика оптимальных объемов бюджетных вложений в НИОКР проводилась с учетом экономических, технологических и социальных индикаторов. Эмпирическую базу составили научные публикации, материалы периодической литературы, нормативно-правовые акты, государственные программы развития науки и АПК, а также отчетные данные государственных органов. Результаты – рассмотрены действующие механизмы государственной поддержки исследовательской деятельности научного профиля в аграрном секторе, а также структурные элементы, состав и изменения бюджетных расходов на НИОКР. Обоснованы теоретические подходы к мониторингу результативности бюджетных ассигнований и коммерческое внедрение итогов деятельности в сфере познания и образования. На основе реализации государственных программ определены особенности распределения финансовых ресурсов и их влияние на инновационное развитие агропромышленного производства. Отмечается, что слабая связь между финансированием и конечным эффектом снижает отдачу от реализуемых проектов и ограничивает возможности их последующего внедрения. Выводы – установлено, что практическая ценность государственного инвестирования НИОКР во многом зависит от институциональной среды и уровня взаимодействия научных организаций с производственным сектором. Показана необходимость совершенствования механизмов трансфера технологий, повышения практической направленности академических изысканий и укрепления партнерства между научно-исследовательскими учреждениями и агробизнесом.

Түйінді сөздер: агроөнеркәсіптік кешен, аграрлық саясат, ҒЗТҚЖ, бюджеттік қаржыландыру, тиімділік, инвестициялар, инновациялар, коммерцияландыру, мемлекеттік қолдау, технологиялар трансферті.

Keywords: agro-industrial complex, agricultural policy, R&D, budget financing, efficiency, investments, innovations, commercialization, state support, technology transfer.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, аграрная политика, НИОКР, бюджетное финансирование, эффективность, инвестиции, инновации, коммерциализация, государственная поддержка, трансфер технологий.

Мақала түсті: 10.08.2026. Сараптамадан кейін мақұлданған: 11.09.2026. Қабылданды: 20.09.2026

Кіріспе

Мақала тақырыбы Қазақстан Республикасы экономикасының құрылымында агроөнеркәсіптік кешеннің (АӨК) алатын елеулі орнына байланысты ерекше өзекті болып отыр. Бұл

сала ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруді, өндеуді, тасымалдауды және сақтауды, сондай-ақ шаруашылықтарды техникамен, тұннайтқыштармен және басқа да қажетті ресурстармен қамтамасыз етуді қамтиды. Мемлекет

аталған саланы дамытуға бағытталған бірқатар шараларды жүзеге асырып, ғылыми-зерттеу жұмыстарын қаржылық қолдауға да мән беріп келеді.

Экономикалық жағдай мен мемлекеттік саясат үнемі өзгеріп отыратындықтан, аграрлық сектордың жаңа сын-қатерлерге бейімделуі қажеттілігі туындайды. Халықаралық зерттеулер мемлекеттік қаржыландырудың ауыл шаруашылығындағы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың (ҒЗТҚЖ) тиімділігі тек инвестициялар көлеміне ғана емес, сонымен қатар институттардың сапасына, зерттеулерді басқару тетіктеріне және ғылыми саясаттың тұрақты дамудың ұзақ мерзімді міндеттерін шешуге бағытталуына тәуелді екенін көрсетеді [1].

Қазақстан Республикасында аталған сала бірқатар мәселелермен бетпе-бет келіп отыр. Олардың қатарында инфрақұрылымның жеткілікті деңгейде дамымауы, материалдық-техникалық базаның жоғары дәрежеде тозуы және инвестициялық ресурстардың шектеулілігі бар. Осы мәселелерді шешу мақсатында мемлекет тарапынан АӨК-ті дамытуға бағытталған қолдау бағдарламалары іске асырылуда. Бұл ретте аграрлық ғылымды дамыту өндіріс тиімділігін арттыру және жаңа технологияларды енгізу үшін маңызды мәнге ие. ҒЗТҚЖ-ны бюджет қаражаты есебінен қаржыландыру аграрлық сектордағы инновациялық үдерістерді қолдаудың негізгі құралдарының бірі болып табылады. Алайда бөлінетін қаражат көлемі әрдайым түпкілікті нәтижені айқындай бермейді, өйткені қаржының қандай бағыттарға бөлінетіні және ғылыми әзірлемелерді практикада пайдалану мүмкіндігі де маңызды рөл атқарады.

Зерттеудің мақсаты – 2021–2025 жж. аралығында Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешеніндегі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды бюджеттен қаржыландырудың динамикасы мен құрылымын талдау, сондай-ақ оның инновациялық қызметті дамытудағы және ғылыми әзірлемелерді өндіріске енгізудегі рөлін бағалау.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы қаржыландырудың құрылымдық тұсына баса назар аударылуымен сипатталады: ҒЗТҚЖ-ға жұмсалатын шығындар көлемі формалды түрде өсіп отырғанымен, олардың зерттеу, талдау және технологиялар трансфері бағыттары арасында бөлінуі түпкілікті нәтижеге елеулі ықпал ететіні көрсетілді.

Жұмыстың теориялық маңыздылығы аграрлық ғылым саласындағы бюджет шығыстарының тиімділігін экономикалық, технологиялық және институционалдық әсерлерді қамтитын көпдеңгейлі санат ретінде бағалау тәсілін дамытуымен айқындалады.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы мақалада алынған қорытындыларды бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру тетіктерін жетілдіруде, мемлекеттік субсидияларды бөлуде және аграрлық саладағы ғылыми әзірлемелерді коммерцияландыру құралдарын әзірлеуде пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Әдебиетке шолу

Қазақстанның аграрлық секторын дамытуға арналған зерттеулерде азық-түлік қауіпсіздігі, ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақтылығы және саланы мемлекеттік қолдау мәселелері кеңінен қарастырылады. Отандық әдебиетте азық-түлік қауіпсіздігі ішкі өндірістің жай-күйімен және оның даму мүмкіндіктерімен тығыз байланыстырылады. Аграрлық сектордың тұрақтылығы халықты азық-түлікпен қамтамасыз ету және өндірістің үздіксіздігін сақтау жағдайларын қалыптастырумен түсіндіріледі [2].

Ауыл шаруашылығының инвестициялық тартымдылығын арттыру және қаржы ресурстарын тарту да зерттеулердің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Инвестициялардың тиімділігі олардың көлемімен қатар, қаражатты бөлу мен пайдалану тетіктеріне де байланысты екені көрсетіледі [3]. Қаржылық құралдардың маңызы ауыл шаруашылығы кооперациясын дамытуда да байқалады, мұнда қаржыға қолжетімділік пен қатысушылардың өзара іс-қимылы шаруашылық субъектілердің тұрақтылығына әсер ететін факторлар ретінде қарастырылады [4].

АӨК-ті мемлекеттік қаржылық қолдау мәселелерін зерттеуде оның тиімділігін тек бөлінген қаражат көлемі арқылы бағалаудың жеткіліксіздігі атап өтіледі. Қолдау бағыттары, мемлекеттік көмек көрсету шарттары және олардың кәсіпорындарының қызмет нәтижелеріне ықпалы да ескерілуі қажет [5].

Шетелдік зерттеулерде ауыл шаруашылығы саласындағы зерттеулердің нәтижелілігіне институционалдық орта, зерттеу үдерісіне қатысушылардың өзара іс-қимылы және ғылыми нәтижелерді практикада қолдану жағдайлары әсер ететіні көрсетіледі [6]. Сонымен қатар, мемлекеттен қаржыландырылатын аграрлық ҒЗТҚЖ ауыл халқының табысына оң ықпал етуі мүмкін, алайда мұндай әсердің

деңгейі инфрақұрылымның даму жағдайына және басқа да ілеспе факторларға байланысты өзгереді [7]. Инновацияларды қолдау құралдарын таңдауда ғылыми әзірлемелерді тікелей қаржыландырумен қатар, технологиялар трансферті тетіктеріне және зерттеу нәтижелерін практикалық қолданысқа жеткізуге мүмкіндік беретін жағдайларға сәйкестігі ескерілуі тиіс [8].

Осылайша, қолданыстағы зерттеулер АӨК-дегі азық-түлік қауіпсіздігі мен мемлекеттік қолдау мәселелерін, сондай-ақ аграрлық зерттеулер мен инновацияларды қаржыландыру бағыттарын қамтиды [9,10]. Алайда Қазақстанның аграрлық секторындағы ҒЗТҚЖ-ны мемлекеттік қаржыландыру құрылымы мен ғылыми әзірлемелерді енгізу және коммерцияландырудың нақты нәтижелері арасындағы өзара байланысты зерттеу жеткілікті деңгейде жүргізілмеген. Осыған байланысты аграрлық ғылымды бюджеттен қаржыландырудың негізгі бағыттарын және олардың саланың технологиялық әрі экономикалық дамуына кейінгі әсерін неғұрлым терең бағалау қажеттілігі туындайды.

Материалдар мен әдістері

Зерттеудің эмпирикалық базасын Қазақстан Республикасының АӨК-ін дамытуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалардың деректері, 2021–2025 жж. арналған АӨК-ті дамыту жөніндегі Ұлттық жоба материалдары, сондай-ақ аграрлық сектор мен ҒЗТҚЖ-ны қаржыландыруға қатысты статистикалық және талдамалық мәліметтер құрады. Қосымша дереккөздер ретінде ауыл шаруашылығын мемлекеттік қолдау, аграрлық экономиканың инновациялық дамуы және ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру мәселелеріне арналған отандық және шетелдік ғылыми жарияланымдар пайдаланылды.

Зерттеудің әдіснамалық негізі экономикалық талдаудың жалпы ғылыми әдістері кешенін қолдануға негізделген. Ғылыми зерттеулерді қаржыландырудың қалыптасқан теориялық тәсілдерін жүйелеу үшін талдау және жинақтау әдістері, сондай-ақ абстрактілі-логикалық әдіс қолданылды. Салыстырмалы және құрылымдық талдау әдістері аграрлық ғылымды қолдауға бағытталған бюджет қаражатының әртүрлі бағыттар бойынша бөліну ерекшеліктерін анықтауға және олардың АӨК-дегі инновациялық үдерістердің дамуына ықпалын бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында ҒЗТҚЖ-ны бюджеттен қаржыландырудың тиімділігі өзара бай-

ланысты үш көрсеткіштер блогы негізінде бағаланады: ресурстық, нәтижелік және коммерцияландыру. Ресурстық блок ғылыми зерттеулерге бағытталған бюджет шығыстарының көлемі мен құрылымын сипаттайды. Нәтижелік блок алынған ғылыми, талдамалық және технологиялық нәтижелерді қамтиды. Коммерцияландыру блогы әзірлемелерді өндіріске енгізу, оларды лицензиялау және аграрлық өндіріс ауқымында кеңінен қолдану мүмкіндіктерімен байланысты.

Ұсынылған әдіснамалық тәсіл ҒЗТҚЖ-ны қаржыландыру тиімділігін шығындар мен алынған нәтижелерді қарапайым салыстыру шеңберінен кеңірек қарастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар аграрлық ғылымның өзіндік ерекшеліктері ескеріледі, өйткені ғылыми әзірлемелер мен технологиялардан алынатын экономикалық әсердің едәуір бөлігі оларды өндіріске енгізу мерзімінің кейінге қалуымен байланысты қалыптасады [11].

Нәтижелер

Қазақстанның қазіргі ауыл шаруашылығы елеулі өзгерістер кезеңін бастан өткеріп отыр. Әлемдік нарықтардағы бәсекелестіктің күшеюі, климаттың өзгеруі, су тапшылығы, өнімділік пен өнім сапасын арттыру қажеттілігі өндіріс көлемін ұлғайтумен қатар, неғұрлым озық технологияларға көшу міндетін алға қойып отыр. Осы тұрғыдан алғанда жаңа сорттарды, өндірістік технологияларды, цифрлық шешімдерді және шаруашылықтарды басқарудың заманауи әдістерін әзірлеуге мүмкіндік беретін ҒЗТҚЖ-ның маңызы арта түседі.

Агроөнеркәсіптік сектордағы кәсіпкерліктің тиімді дамуы едәуір дәрежеде мемлекеттің белсенді ұстанымына байланысты. Мемлекеттік қолдау заманауи технологияларды енгізуді ынталандыруға және инновациялық қызметті жүзеге асыруға қолайлы жағдай қалыптастыруға бағытталуы тиіс. Теориялық және практикалық материалдарды талдау мемлекеттік саясат құралдары арқылы АӨК-ті нығайтуға және жаңғыртуға бағытталған бірқатар шараларды бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер мемлекеттік инвестициялардың ауыл шаруашылығы саласындағы зерттеулерге жұмсалуды ауыл халқының өнімділігі мен табысына оң әсер ететінін көрсететін шетелдік зерттеулердің қорытындыларымен сәйкес келеді. Алайда мұндай әсер дамыған инфрақұрылым мен инновацияларды таратудың тиімді арналары болған жағдайда айтарлықтай күшейеді [7].

Ауыл шаруашылығына инвестиция тарту тиісті экономикалық, құқықтық және ұйымдастырушылық инфрақұрылымды қалыптастыру қажеттілігімен байланысты күрделі міндет болып табылады. Мұндай ресурстар АӨК-ті қаржыландырудың тиімді тетіктерін қалыптастыру және іске асыру үшін аса маңызды.

Сонымен бірге мемлекеттік реттеу шараларының қабылдануына карамастан, Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік секторы бірқатар жүйелі шектеулерге тап болып отыр. Олардың негізгілеріне қаржылық және материалдық-техникалық ресурстардың жеткіліксіздігі, инновациялық белсенділіктің төмен деңгейі, сондай-ақ саладағы институционалдық басқарудың жеткілікті деңгейде тиімді болмауы жатады. Инновациялық технологиялардың таралуының шектеулілігі және олардың коммерциялану деңгейінің төмен болуы ауыл шаруашылығын дамудың сапалық жаңа кезеңіне көшіруге кедергі келтіреді.

Қазақстанның аграрлық секторындағы бірқатар перспективалы технологиялық шешімдер енгізу мен кейіннен кең ауқымда қолданудың бастапқы кезеңдерінен әрі аса алмай отыр. Бұл жағдай кейбір жағдайларда инновациялық жобаларды басқаруда сыртқы қатысушылардың басым болуына және мемлекеттің азық-түлік қауіпсіздігіне қатысты тәуекелдердің күшеюіне әкеледі. Инновациялардың дамуын тежейтін қосымша факторларға заманауи ауыл шаруашылығы техникасының тапшылығы, мемлекеттік қолдау бағдарламаларының жеткіліксіз нәтижелілігі, озық технологияларды практикада қолдану деңгейінің төмендігі, сондай-ақ өндірісті экстенсивті жолмен кеңейту тәсілінің саланы қарқынды жаңғырту әдістерінен басым болуы жатады [9].

Аграрлық саладағы ғылыми зерттеулерді мемлекеттік қолдау Қазақстан ауыл шаруашылығын дамытудың маңызды шарттарының бірі болып табылады. Ел аумағының едәуір бөлігін ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер құрайтындықтан, өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығының табысты дамуы табиғи жағдайларға ғана емес, ғылыми жетістіктерді өндіріске енгізу деңгейіне де байланысты. Халықаралық зерттеулерде аграрлық зерттеулер мен инновацияларды қаржыландыруда мемлекеттік қаражаттың елеулі рөл атқаратыны және қаржыландыру құрылымын тиімді қалыптастырудың маңыздылығы көрсетіледі [10]. Осыған байланысты АӨК-те ҒЗТҚЖ-ны бюджеттен қаржыланды-

рудың тиімділігін зерттеудің практикалық маңызы зор.

Қазақстанда аграрлық ҒЗТҚЖ-ны мемлекеттік қолдаудың кешенді жүйесі қалыптасқан. Оның негізін АӨК-ті дамытуға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар құрайды, олардың шеңберінде ғылыми зерттеулер жеке бағыт ретінде қарастырылады. Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы, ғылым және жоғары білім министрліктері зерттеулерді гранттық бағдарламалар, нысаналы қаржыландыру және мемлекеттік тапсырмалар арқылы қаржыландырады. Қаражат ғылыми-зерттеу институттарына, аграрлық жоғары оқу орындарына, зерттеу орталықтары мен зертханаларға бөлінуі мүмкін. Соңғы жылдары мемлекеттік қолдауда селекция, суару, ауыл шаруашылығын цифрландыру және өнімді қайта өңдеу технологияларын әзірлеуге бағытталған ірі зерттеу бағдарламаларын нысаналы қаржыландыруға басымдық беріліп келеді [12].

Қазақстанда аграрлық секторды мемлекеттік қолдау жоспарланған мемлекеттік субсидиялар арқылы да жүзеге асырылады. Осы мақсатта ауыл шаруашылығын және жалпы елдің АӨК-ін ұзақ мерзімді кезеңде дамытуға бағытталған Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2030 жж. арналған тұжырымдамасы бекітілген [13].

2022–2025 жж. аралығында аграрлық ҒЗТҚЖ-ны мемлекеттік қаржыландыру бірнеше негізгі бағытқа шоғырланды. Бірінші бағыт – өсімдік шаруашылығы. Мұнда құрғақшылыққа және температураның күрт өзгеруіне төзімді сорттарды, сондай-ақ экспортқа бағытталған, құрамында ақуыз мөлшері жоғары дақылдардың сорттарын шығару негізгі міндеттердің бірі болды. Екінші бағыт – мал шаруашылығы. Бұл саладағы зерттеулер мал өнімділігін арттыруға, жемшөп базасын жақсартуға, ветеринариялық препараттарды жетілдіруге және мал ұстаудың жаңа тәсілдерін енгізуге бағытталды. Үшінші бағыт – ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу. Мұнда өнімнің сақтау мерзімін ұзарту, терең өңдеу, сапасы мен қауіпсіздігін арттыруға арналған технологиялар әзірленді. Төртінші бағыт – агробизнесі цифрландыру. Оның аясында дәлме-дәл егіншілік жүйелерін, спутниктік мониторингті, топырақтың ылғалдылығы мен жағдайын бақылауға арналған датчиктерді, сондай-ақ жұмыстарды жоспарлау және тәуекелдерді талдауға арналған бағдарламаларды енгізу көзделді [14].

Отандық ғылыми орталықтар мен бейінді институттарда бидай, арпа және басқа дақылдардың құрғақшылыққа және ауруларға төзімділігін арттыруға бағытталған селекциялық жұмыстар жүргізілуде. Мұндай әзірлемелер Қазақстан жағдайында ерекше маңызға ие. Ел аумағының шамамен 75 %-ы ауыл шаруашылығына пайдалануға жарамды болғанымен, егістікке жарамды жерлердің үлесі шамамен 30 %-ды құрайды, ал су ресурстары шектеулі. Осы жағдайда жаңа сорттарды шығару климаттық тәуекелдер жағдайында өнімділіктің тұрақтылығын сақтаудың бір тетігі ретінде қарастырылады.

Екінші маңызды бағыт – су ресурстарын үнемдейтін технологияларды дамыту. Ұлттық жобалар мен инвестициялық бағдарламалар шеңберінде тамшылатып суару және суды үнемдеуге мүмкіндік беретін басқа да технологияларды енгізуге арналған жобалар іске асырылуда. Бағдарламалардың бірінде 2028 ж. қарай осындай технологияларды 1 млн. гектардан астам аумақта енгізу жоспарланған, бұл су тұтынуды бірнеше миллиард текше метрге қысқартуға мүмкіндік береді. ҒЗТҚЖ шеңберінде жабдықтарды жергілікті жағдайларға бейімдеу, суару режимдерін оңтайландыру және мониторинг жүйелерін әзірлеу сияқты міндеттер шешіледі.

Үшінші бағыт – шаруашылықтарды басқаруға арналған цифрлық шешімдерді дамыту. Оларға спутниктер мен дрондар арқылы егістік алқаптарын бақылау жүйелері, тыңайтқыш енгізу нормаларын есептеуге, өнімділікті алдын ала бағалауға, шығындарды есепке алуға және өндірісті жоспарлауға арналған бағдарламалық құралдар жатады. Бұл бағыт-

тағы зерттеулер цифрландыру мен негізгі құралдарға салынатын инвестициялардың ауыл шаруашылығының жалпы өнім көлемінің өсуімен тікелей байланысты екенін көрсетеді.

Төртінші бағыт мал шаруашылығындағы азықтандыру, селекция және ветеринариялық қамтамасыз ету жүйелерін жетілдірумен байланысты. Зерттеулер мал табынының генетикалық әлеуетін арттыруға, жемшөпті пайдалану тиімділігін жақсартуға және аурулардың таралуын төмендетуге бағытталған.

Алайда ғылыми әзірлемелер санының көп болуы олардың аграрлық секторға нақты әсерін өздігінен қамтамасыз етпейді. Бұл жерде әзірлемелерді коммерцияландыру кезеңі маңызды рөл атқарады. 2022–2025 жж. Қазақстанның аграрлық ғылымында коммерцияландырудың негізгі тетіктерін бірнеше топқа бөлуге болады. Біріншісі – технологиялар мен өсімдік сорттарын лицензиялау. Ғылыми-зерттеу институттары мен жоғары оқу орындары әзірленген сорттарды, өңдеу технологияларын және бағдарламалық өнімдерді пайдалану бойынша шаруашылықтармен және компаниялармен лицензиялық келісімдер жасайды. Екіншісі – ірі агрохолдингтермен бірлескен жобаларды іске асыру. Мұндай жағдайда ғылыми ұйым әзірлемені жасауға және оны өндіріске енгізу барысында сүйемелдеуге серіктес ретінде қатысады. Үшіншісі – қызмет көрсетуге немесе мамандандырылған жабдықтар мен бағдарламалық өнімдерді шығаруға бағытталған шағын инновациялық кәсіпорындар мен стартаптарды құру.

Қазақстан Республикасының АӨК-ін қаржыландырудың 2021–2025 жж. көлемі мен динамикасы көрсетілген [15] (кесте 1).

Кесте 1 – Қазақстан Республикасының АӨК-ін 2021–2025 жылдар аралығында қаржыландыру

Жыл	Республикалық бюджет, млрд. тг	Жергілікті бюджет, млрд. тг	Бюджеттен тыс қаражат, млрд. тг	Жалпы жылына, млрд. тг
2021	290,93	180,97	807,63	1 279,53
2022	231,28	182,87	1 052,48	1 466,63
2023	296,65	188,62	1 028,29	1 513,56
2024	478,02	196,82	472,20	1 147,04
2025	452,72	204,17	739,41	1 396,30
Ескерту: әдебиет көзі негізінде автормен құрастырылған [15]				

1-кестенің деректеріне сәйкес, 2021–2023 жж. аралығында АӨК-ті қаржыландыру көлемінің тұрақты өскені байқалады. Бұл кезеңде қаржыландыру көлемі 18,29 %-ға артқан. Қаржының негізгі бөлігі бюджеттен тыс қаражат есебінен қалыптасып, оның үлесі

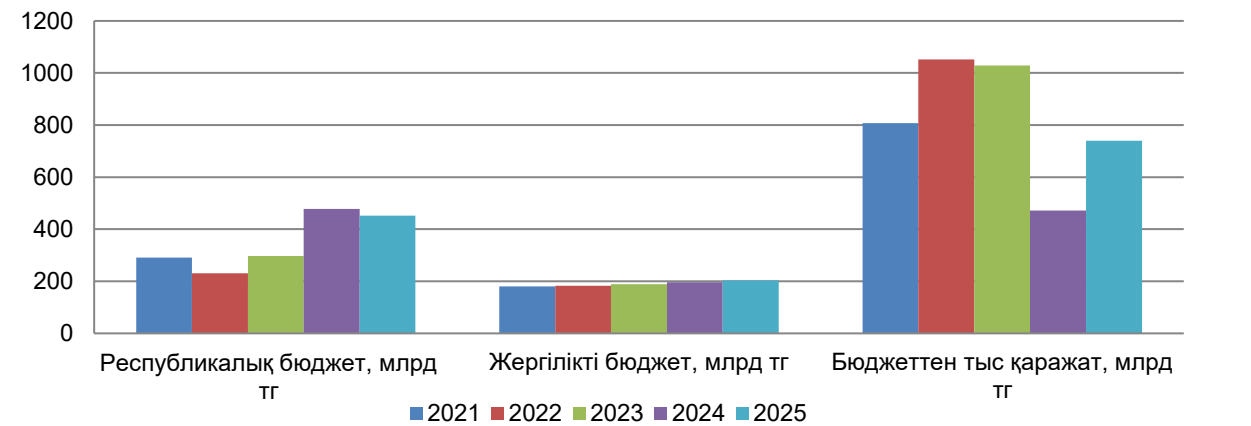
63%-дан жоғары болды. Сонымен қатар республикалық және жергілікті бюджеттерден бөлінетін қаражат көлемінің жыл сайын ұлғаюы АӨК-ті дамытуға мемлекеттік деңгейде басымдық беріліп отырғанын көрсетеді.

2024 ж. АӨК-ті қаржыландыру көлемі 24,22 %-ға, яғни 366,52 млрд. теңгеге қысқарды. Бұл өзгеріс негізінен бюджеттен тыс қаражат көлемінің төмендеуіне байланысты болды. Атап айтқанда, бюджеттен тыс қаржыландыру 54,08 %-ға төмендеп, 472,20 млрд. теңгені құрады.

2024–2025 жж. Қазақстанның АӨК-ін қаржыландыру қайтадан өсіп, 249,26 млрд. теңге-

ге ұлғайды. Бұған қаржыландырудың барлық негізгі көздері бойынша көрсеткіштердің өсуі әсер етті. Нәтижесінде 2025 ж. АӨК-ті қаржыландырудың жалпы көлемі 1 396,30 млрд. теңгеге жетті.

Суретте 1 Қазақстан Республикасының АӨК-ін қаржыландыру көлемінің 2021–2025 жж. аралығындағы қаржы көздері бойынша өзгеру динамикасы көрсетілген.



Ескертпе: әдебиет көзі негізінде автормен құрастырылған [15]

Сурет 1 – Қазақстан Республикасының АӨК-індегі ҒЗТҚЖ-ны 2021–2025 жж. аралығында қаржыландыру динамикасы

Одан әрі Қазақстан Республикасының АӨК-інде 2021–2025 жж. аралығында ҒЗТҚЖ-ны қаржыландыру көлемі қарастырылды (кесте 2).

Кесте 2 – Қазақстан Республикасының АӨК-індегі ҒЗТҚЖ-ны 2021–2025 жылдар аралығында қаржыландыру

Бағдарлама	Ғылыми-зерттеу бағдарламалары (бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру), млрд. теңге	АШМ-нің ахуалдық-талдау орталығы (құру және оның қызмет атқаруы), млрд. теңге	Білімді тарату орталықтары, млрд. теңге	Жалпы ҒЗТҚЖ, млрд. теңге
	Ғылыми-техникалық бағдарламалар, конкурстық және конкурстан тыс жобалар, гранттар, коммерцияландыру, жаңғырту, технологиялар трансфері	Талдау, болжау және АӨК дамуының ғылыми қамтамасыз етілуі	Технологиялар трансфері, фермерлерді оқыту, әзірлемелерді енгізу	
2021	0,35	7,12	1,25	8,73
2022	0,35	8,05	0,40	8,76
2023	0,35	4,50	0,40	5,22
2024	0,35	9,50	0,40	10,22
2025	0,35	11,90	0,40	12,62
ЖАЛПЫ	1,75	41,10	2,72	45,55
Ескерту: әдебиет көзі негізінде автормен құрастырылған [15]				

2-кестенің деректерін талдау Қазақстан Республикасының АӨК-дегі ҒЗТҚЖ-ны қаржыландыру көлемінің жалпы алғанда тұрақты өскенін көрсетеді. Қарастырылып отырған кезеңде тек 2023 ж. 2022 ж. салыстырғанда қар-

жыландыру көлемі 3,55 млрд. теңгеге төмендеген. Бұл төмендеу «Конкурстық негізде және конкурстан тыс рәсімдер арқылы бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру, ғылыми ұжымдарды қаржыландыруға, ғылыми әзірлемелер-

ді коммерцияландыруды қаржыландыруға және агротехнологиялар трансфертіне баса назар аудара отырып, салалық гранттық қаржыландыру жолымен АӨК-дегі стратегиялық міндеттерді шешу үшін ғылыми зерттеулерді қаржыландыру арқылы аграрлық ғылымды дамыту, ғылыми-зерттеу ұйымдарын жаңғырту» бойынша іс-шараға бөлінетін қаражаттың қысқаруымен байланысты болды.

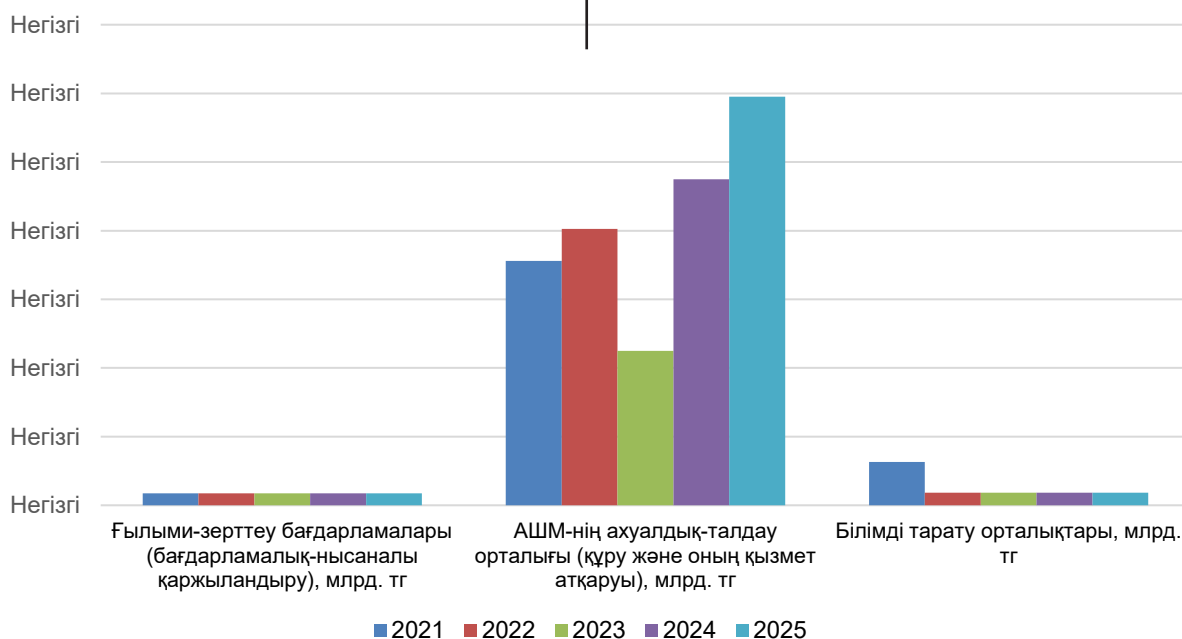
Соған қарамастан, аталған бағдарлама ҒЗТКЖ-ны қаржыландырудың негізгі бөлігін құрады. 2021–2025 жж. аралығында осы бағытқа 41,1 млрд. теңге бөлініп, ол АӨК-дегі ҒЗТКЖ-ны қаржыландырудың жалпы көлемінің 90,17 %-ын құрады. Жалпы қарастырылып отырған кезеңде ҒЗТКЖ-ға 45,55 млрд. теңге бағытталған.

2025 ж. АӨК-дегі ҒЗТКЖ-ны қаржыландыру көлемі елдің АӨК-іне бағытталған бюджет қаражатының жалпы көлемінің небәрі 1,09 %-ын құрады. Бұл көрсеткіш аграрлық ғылымды қаржыландыру көлемінің жалпы аграрлық секторды қолдауға бағытталған бюджет шы-

ғыстарымен салыстырғанда әлі де төмен деңгейде екенін көрсетеді.

Суретте 2 Қазақстан Республикасының АӨК-дегі ҒЗТКЖ-ны қаржыландыру көлемінің 2021–2025 жж. аралығындағы өзгеру динамикасы көрсетілген.

Аграрлық ғылымның дамуына әсер ететін экономикалық жағдай соңғы жылдары біркелкі болған жоқ. 2022 ж. Қазақстанның ауыл шаруашылығында нақты мәндегі өсім шамамен 9,1 %-ды құраса, 2023 ж. өндіріс көлемі 7,9 %-ға төмендеді. Сонымен қатар жалпы макроэкономикалық жағдай салыстырмалы түрде тұрақты болды: 2024 ж. елдің ЖІӨ 4,8 %-ға өсті. Бұған ішкі инвестициялар мен тұтынушылық шығыстардың артуы ықпал етті. Осы жағдайлар аграрлық сектордың өзгермелі экономикалық ортада дамып отырғанын көрсетеді. Мұндай жағдайда өндірістің тұрақтылығын қамтамасыз ету, инновацияларды енгізу және ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру мәселелерінің маңызы арта түседі.



Ескерту: әдебиет көзі негізінде автормен құрастырылған [15]

Сурет 2 – Қазақстан Республикасының АӨК-індегі ҒЗТКЖ-ны 2021–2025 жж. аралығында қаржыландыру құрылымы

Егер ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын шығындарды жалпы экономика көлемінде қарастыратын болсақ, Қазақстанда ғылымға салынатын инвестициялар деңгейі әзірге төмен болып отыр. 2022 ж. ҒЗТКЖ-ға жұмсалған жиынтық шығындар ЖІӨ-нің шамамен 0,12 %-ын, ал 2023 ж. 0,14 %-ын құрады. 2024 ж. мәліметтер бойынша ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын жиынтық шығындар ЖІӨ-нің шамамен 0,16 %-ына ба-

ғаланады. Бұл ретте мемлекет орта мерзімді перспективада аталған көрсеткішті ЖІӨ-нің 1 %-ына дейін жеткізуді мақсат етіп отыр. Салыстыру үшін, Израильде ҒЗТКЖ-ға ЖІӨ-нің 5 %-дан астамы, Оңтүстік Кореяда 5 %-ға жуық, ал дамыған Еуропа елдерінде шамамен 3–3,5 % жұмсалады. Бұл Қазақстанның ғылыми зерттеулерге инвестиция салу қарқындылығы бойынша әзірге айтарлықтай артта

калып отырғанын көрсетеді. Бұл жағдай аграрлық салада да айқын байқалады [5].

ҒЗТКЖ шығындарының ЖІӨ-дегі үлесі төмен болғанына қарамастан, аграрлық саясат деңгейінде мемлекет саланы жалпы қолдауды, соның ішінде оның инновациялық дамуын күшейту бағытында бірқатар шаралар қабылдап келеді. 2022–2025 жж. аралығындағы негізгі құралдардың бірі Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2025 жж. арналған ұлттық жобасы болды. Құжатта еңбек өнімділігін арттыру, экспорт көлемін екі есеге ұлғайту, қайта өңделген өнімнің үлесін кеңейту және халықты негізгі азық-түлік өнімдерімен отандық өндіріс есебінен қамтамасыз ету міндеттері белгіленген.

Талқылау

Алынған нәтижелер Қазақстандағы аграрлық ғылымды дамытудағы мемлекеттік қаржыландырудың рөлін нақтылауға мүмкіндік береді. Талдау ҒЗТКЖ нәтижелілігі бөлінетін қаражаттың көлеміне ғана емес, оның қандай бағыттарға жұмсалатынына да байланысты екенін көрсетеді. Бұл қорытынды аграрлық ғылымды қаржыландыру тиімділігіне институционалдық, ұйымдастырушылық және экономикалық факторлар әсер ететінін көрсететін қазіргі зерттеулердің тұжырымдарымен сәйкес келеді [6].

Зерттеу нәтижелері аграрлық секторды дамыту үшін мемлекеттік қолдаудың маңызын растайды. Сонымен қатар қаржыландыру көлемін ұлғайту өздігінен тиісті технологиялық нәтижеге қол жеткізуге кепілдік бермейді. Мұнда ресурстарды зерттеу, әзірлемелерді өндіріске енгізу және оларды коммерцияландыру бағыттары арасында теңгерімді бөлу шешуші мәнге ие.

ҒЗТКЖ-ны бюджеттен қаржыландыру құрылымында анықталған теңгерімсіздік ерекше назар аударуды қажет етеді. Қаражаттың едәуір бөлігі талдамалық қамтамасыз етуге бағытталған, ал қолданбалы зерттеулерге, технологиялар трансфертіне және әзірлемелерді коммерцияландыруға бөлінетін қолдау көлемі салыстырмалы түрде төмен. Мұндай құрылым ғылыми нәтижелердің практикалық қайтарымын төмендетіп, зерттеулер мен оларды өндірісте пайдалану арасындағы алшақтықты күшейтеді.

Алынған деректер АӨК-ті мемлекеттік қолдау көлемінің өсуі мен саланың инновациялық дамуы арасында тікелей тәуелділік жоқ екенін көрсетеді. Жалпы қаржыландырудың артуы ҒЗТКЖ рөлінің автоматты түрде күшеюіне алып келмейді. Бұл саланы дамыту

басымдықтары мен бюджет қаражатын жоспарлау тетіктері арасында белгілі бір алшақтық бар екенін аңғартады.

Қаржыландыру тиімділігін арттыруды қолданбалы зерттеулерді, әзірлемелерді өндіріске енгізуді, технологиялар трансферті мен ғылыми нәтижелерді коммерцияландыруды қолдаумен байланыстыру орынды. Агробизнес тарапынан жобаларды бірлесіп қаржыландыру ғылыми-технологиялық шешімдерге нақты өндірістік сұранысты ескеруге мүмкіндік береді. Осылайша, зерттеу мемлекеттік қолдаудың жалпы көлеміне ғана емес, оның құрылымы мен практикалық нәтижелілігіне де назар аударудың маңызын көрсетеді.

Қорытынды

1. Қазақстанның АӨК-ін технологиялық дамытуда ҒЗТКЖ-ны мемлекеттік қаржыландыру маңызды құрал болып табылатыны анықталды. Алайда оның нәтижелілігі бөлінетін қаражаттың көлеміне ғана емес, оларды бөлу ерекшеліктері мен зерттеу нәтижелерін кейіннен пайдалану деңгейіне де байланысты.

2. 2021–2025 жж. АӨК-ті қаржыландыру динамикасы біркелкі болмағаны анықталды: 2021–2023 жж. қаржыландыру көлемі өскеннен кейін, 2024 ж. жалпы қаражат көлемі қысқарған, ал 2025 ж. оның ішінара қалпына келгені байқалады. Бұл ретте ҒЗТКЖ-ның АӨК-ті жалпы қаржыландыру көлеміндегі үлесі төмен деңгейде қалып, 2025 ж. 1,09 %-ды құрады.

3. ҒЗТКЖ-ға бөлінетін қаражаттың едәуір бөлігі талдамалық қамтамасыз етуге бағытталғаны, ал қолданбалы зерттеулерге, технологиялар трансфертіне және әзірлемелерді өндіріске енгізуге бөлінетін қаржы үлесінің төмен екені анықталды. Бұл қаржыландыру құрылымында теңгерімсіздік сақталып отырғанын көрсетеді.

4. АӨК-ті мемлекеттік қолдаудың ұлғаюы ҒЗТКЖ нәтижелілігінің автоматты түрде артуын қамтамасыз етпейтіні анықталды. Мұның негізгі себептерінің бірі ғылыми ұйымдар, технологиялар трансферті тетіктері және агробизнесің нақты қажеттіліктері арасындағы байланыстың жеткіліксіз деңгейде қалыптасуы болып табылады.

5. Бюджет шығыстарының тиімділігін бағалау кезінде қаржыландыру көлемімен қатар алынған ғылыми нәтижелерді, олардың өндіріске енгізілу деңгейін, лицензиялау мүмкіндіктерін және практикалық қолданылуын ескеру қажеттілігі негізделді.

6. Қолданбалы зерттеулерді, технологиялар трансферті мен әзірлемелерді өндіріске енгі-

зуді сүйемелдеуді қаржыландыруды күшейту, сондай-ақ агробизнестің ғылыми жобаларды бірлесіп қаржыландыруға қатысуын кеңейту ұсынылады. Бұл бюджет қаражатын пайдаланудың практикалық қайтарымын арттырып, аграрлық ғылым мен өндіріс арасындағы байланысты күшейтуге мүмкіндік береді.

Мүдделер қақтығысы: автор мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Әдебиеттер тізімі

[1] Miao, R. Public Agricultural Research, Political Economy, and Climate Change: A Literature Review / R. Miao, R. Ulucak, D. Zilberman // *Applied Economic Perspectives and Policy*. – 2024. – Vol. 46.- Issue 3. – P. 954–982. <https://doi.org/10.1002/aep.13455>

[2] Калиев, Г.А. Вопросы продовольственной безопасности Казахстана / Г.А. Калиев, А.Б. Молдашев // *Проблемы агорынка*. – 2021. – N 4. – С.13-22. <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.01>

[3] Alibekova, V. Analysis of Features of Investment Attractiveness of Agriculture in Kazakhstan / V. Alibekova, S. Abildaev, K. Shaldarbekova // *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*. – 2023. – Vol. 67 – Issue 2. – P. 146-157. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v2i67.296>

[4] Шарипов, А.К. Финансовая поддержка сельскохозяйственных кооперативов в Республике Казахстан / А.К. Шарипов, М.Б. Сейсененова, Н.Т. Сартанова // *Проблемы агорынка*. – 2024. – N3. – С.160-165.

[5] Лемешенко, О.В. Аналитические аспекты государственной финансовой поддержки агропромышленного комплекса Казахстана / О.В. Лемешенко, Г. Н. Накипова, Е.Н. Белкина // *Вестник университета «Туран»*. – 2021. – N3. – С.101-107. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-101-107>

[6] Van der Heijden, J. Unravelling Programme Success and Complex Causation in Agricultural Research for Development (AR4D): A Systematic and Comprehensive Literature Review / J. van der Heijden // *Agricultural Systems*. – 2024. – Vol. 215. – Article 103851. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.103851>

[7] Zhan, J. Enhancing Rural Income Through Public Agricultural R&D: Spatial Spillover and Infrastructure Thresholds / J. Zhan, Y. Ma, W. Hu, C. Chen, Q. Lu // *Review of Development Economics*. – 2022. – Vol. 26. – P. 1083–1107. <https://doi.org/10.1111/rode.12872>

[8] Letty, B.A. A Critical Comparative Review of Evidence on Alternative Instruments for Supporting Research and Innovation in Agri-food Systems in the Global South / B.A. Letty, T.G.B. Hart, S. Murugan, T. Naidoo, S. Rai, D. Thiam, J. Zake, S. I. Annor-Frempong // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2022. – Vol. 6. – Article 1013156. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1013156>

[9] Lukhmanova, G.K. Food security assessment in the Republic of Kazakhstan / G.K. Lukhmanova, N.B. Syzdykbayeva, L.A. Baibulekova, S. E. Abdykalyk, A.A. Seidakhmetova // *Journal of Advanced Research*

in Law and Economics. – 2023. – Vol. 9. – Issue 4. – P. 1337-1342. [https://doi.org/10.14505/jar.v9.4\(34\).21](https://doi.org/10.14505/jar.v9.4(34).21)

[10] Prasad, P.V.V. Patterns of investment in agricultural research and innovation for the Global South, with a focus on sustainable agricultural intensification / P.V.V. Prasad, N. Bhatnagar, G. Jacob, K. Narayan, R. Echeverria, N. Beintema, P. Farah Cox, J. Compton // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2023. – Vol. 7. – Article 1108949. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1108949>

[11] Айтказина, М.А. Особенности финансирования агропромышленного комплекса Республики Казахстан / М.А. Айтказина, А.Д. Каршалова // *Проблемы агорынка*. – 2022. – N3. – С. 66-72.

[12] Капвложения в сфере АПК достигли 981 млрд. тенге [Электронный ресурс]. – 2024.- URL: <https://www.kapital.kz/economic/122623/kapvlozheniya-v-sfere-apk-dostigli-981-mlrd-tenge.html> (дата обращения: 15.06.26).

[13] Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021 – 2030 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы [Электрондық ресурс]. – 2021.-URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000960> (қаралған күні: 15.06.26).

[14] До 2025 года планируется реализовать 800 инвестпроектов в АПК [Электрондық ресурс]. – 2022.- URL: <https://www.kapital.kz/economic/111320/do-2025-goda-planiruyet-sya-realizovat-800-investproyektov-v-apk.html> (дата обращения: 15.06.26).

[15] Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту жөніндегі 2021 – 2025 жылдарға арналған ұлттық жобаны бекіту туралы [Электрондық ресурс]. – 2021.-URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000732> (қаралған күні: 15.06.26).

References

[1] Miao, R., Ulucak, R. & Zilberman, D. (2024). Public Agricultural Research, Political Economy, and Climate Change: A Literature Review. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 46 (3), 954–982. <https://doi.org/10.1002/aep.13455> [in English].

[2] Kaliev, G.A. & Moldashev, A.B. (2021). Voprosy prodovol'stennoy bezopasnosti Kazahstana [Food security issues in Kazakhstan]. *Problemy agorynka - Problems of AgriMarket*, 4, 13–22. <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.01> [in Russian].

[3] Alibekova, V., Abildaev, S. & Shaldarbekova, K. (2023). Analysis of Features of Investment Attractiveness of Agriculture in Kazakhstan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 67 (2), 146–157. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v2i67.296> [in English].

[4] Sharipov, A.K., Seisekenova, M.B. & Sarta-nova, N.T. (2024). Finansovaya podderzhka sel'sko-hozhajstvennykh kooperativov v Respublike Kazahstan [Financial support of agricultural cooperatives in the

Republic of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 3, 160–165 [in Russian].

[5] Lemeshchenko, O.V., Nakipova, G.N. & Belkina, E.N. (2021). Analiticheskie aspekty gosudarstvennoj finansovoj podderzhki agropromyshlennogo kompleksa Kazakhstana [Analytical aspects of state financial support for the agro-industrial complex of Kazakhstan]. *Vestnik universiteta "Turan" - Bulletin of Turan University*, 3, 101–107. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-101-107> [in Russian].

[6] Van der Heijden, J. (2024). Unravelling Programme Success and Complex Causation in Agricultural Research for Development (AR4D): A Systematic and Comprehensive Literature Review. *Agricultural Systems*, 215, Article 103851. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.103851> [in English].

[7] Zhan, J., Ma, Y., Hu, W., Chen, C. & Lu, Q. (2022). Enhancing Rural Income Through Public Agricultural R&D: Spatial Spillover and Infrastructure Thresholds. *Review of Development Economics*, 26, 1083–1107. <https://doi.org/10.1111/rode.12872> [in English].

[8] Letty, B.A., Hart, T.G.B., Murugan, S., Naidoo, T., Rai, S., Thiam, D., Zake, J. & Annor-Frempong, S.I. (2022). A Critical Comparative Review of Evidence on Alternative Instruments for Supporting Research and Innovation in Agri-food Systems in the Global South. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, Article 1013156. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1013156> [in English].

[9] Lukhmanova, G.K., Syzdykbayeva, N.B., Baibulekova, L.A., Abdykalyk, S.E. & Seidakhmetova, A.A. (2023). Food security assessment in the Republic of Kazakhstan. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 9 (4), 1337–1342. [https://doi.org/10.14505/jarle.v9.4\(34\).21](https://doi.org/10.14505/jarle.v9.4(34).21) [in English].

[10] Prasad, P.V.V., Bhatnagar, N., Jacob, G., Narayan, K., Echeverria, R., Beintema, N., Farah Cox, P. & Compton, J. (2023). Patterns of investment in agricultural research and innovation for the Global

South, with a focus on sustainable agricultural intensification. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1108949. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1108949> [in English].

[11] Aitkazina, M.A. & Karshalova, A.D. (2022). Osobennosti finansirovaniya agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan [Features of financing the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 3, 66–72 [in Russian].

[12] Kapvlozheniya v sfere APK dostigli 981 mlrd. tenge [Capital investments in the agro-industrial complex reached 981 billion tenge] (2024). Available at: <https://www.kapital.kz/economic/122623/kapvlozheniya-v-sfere-apk-dostigli-981-mlrd-tenge.html> (date of access: 15.06.2026) [in Russian].

[13] Qazaqstan Respublikasynyñ agroönerkäsiptik keshenin damytudyñ 2021 – 2030 jyldarğa arnalğan tūjyrymdamasyn bekitu turaly [On approval of the Concept for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2021–2030] (2021). Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000960> (date of access: 15.06.2026) [in Kazakh].

[14] Do 2025 goda planiruetsja realizovat' 800 investproektov v APK [By 2025, it is planned to implement 800 investment projects in the agro-industrial complex] (2022). Available at: <https://www.kapital.kz/economic/111320/do-2025-goda-planiruyet-sya-realizovat-800-investproyektov-v-apk.html> (date of access: 15.06.2026) [in Russian].

[15] Qazaqstan Respublikasynyñ agroönerkäsiptik keshenin damytu jöninge 2021 – 2025 jyldarğa arnalğan ülttyq jobany bekitu turaly [On approval of the National project for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2021–2025] (2021). Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000732> (date of access: 15.06.2026) [in Kazakh].

Автор туралы ақпарат:

Бейсембеков Сырым Марғуланович – негізгі автор; Ph.D докторанты; Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; 050040 әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: beisembekovsm@outlook.com; <https://orcid.org/0009-0001-1500-3576>

Information about the author:

Beisembekov Syrym – The main author; Ph.D student; al-Farabi Kazakh National University; 050040 al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: beisembekovsm@outlook.com; <https://orcid.org/0009-0001-1500-3576>

Сведения об авторе:

Бейсембеков Сырым Марғуланович – основной автор; докторант Ph.D; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; 050040 пр. аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: beisembekovsm@outlook.com; <https://orcid.org/0009-0001-1500-3576>

МРНТИ 87.15.15

УДК 303.425

Научная статья

<https://www.jprra-kazniiapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.21>**ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ВОДОСБЕРЕЖЕНИЮ, ОБНОВЛЕНИЕ ИРРИГАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ****ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ СУ ОБЪЕКТІЛЕРІ: СУ ҮНЕМДЕУГЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕР, ИРРИГАЦИЯЛЫҚ КОММУНИКАЦИЯЛАРДЫ ЖАҢАҚАТУ****WATER BODIES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: INNOVATIVE APPROACHES TO WATER CONSERVATION, RENOVATION OF IRRIGATION INFRASTRUCTURE****Н.Е. ЕРМЕК****Ph.D докторант**Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан***электронная почта автора: nazerkeer@mail.ru***Н.Е. ЕРМЕК****Ph.D докторанты**әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан***автордың электрондық пошталасы: nazerkeer@mail.ru***N. YERMEK****Ph.D student**Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan***corresponding author's e-mail: nazerkeer@mail.ru*

Аннотация. Цель научной работы заключается в оценке реализации государственной политики Казахстана в области устойчивого управления водным потенциалом с акцентом на использование водосберегающих технологий, модернизацию водной инфраструктуры, цифровую трансформацию; определении проблем повышения водной безопасности и эффективности ирригации. Методы – сравнительный, аналитический, статистический анализ и системный подход применялись для изучения отчетов, законодательных документов и национальных программ регулирования водного фонда. Результаты – показано, что в 2025 г. рациональным водопользованием было охвачено 543,5 тыс. га орошаемых земель, это обеспечило ежегодную экономию воды в размере 874 млн м³. Значительный прогресс достигнут в реконструкции оросительных каналов, внедрении Национальной информационной системы водных ресурсов и улучшении прогнозирования наводнений с помощью цифровых платформ. В работе освещаются достижения институциональных реформ и международного сотрудничества, поддерживающих комплексную координацию и контроль за водными резервами. Однако реализация нескольких инфраструктурных проектов была отложена из-за финансовых, технических и организационных ограничений в то время, как в ряде речных бассейнов сохраняется высокий уровень дефицита водных источников. Выводы – полученные данные подтверждают, что реформирование водного комплекса, широкое освоение практик водосбережения и цифровизация менеджмента водных объектов необходимы для сохранения водной стабильности республики и роста устойчивости аграрного сектора к изменению климата. Дальнейшие усилия должны быть направлены на ускоренное обновление водных коммуникаций, расширение цифрового мониторинга и содействие результативному администрированию в данной сфере для обеспечения оптимального распределения отечественных водных ресурсов.

Аңдатпа. Мақсаты су үнемдеу технологияларын пайдалануға, су инфрақұрылымын жаңғыртуға, цифрлық трансформацияға басымдық бере отырып, Қазақстанның су әлеуетін орнықты басқару саласындағы мемлекеттік саясатының іске асырылуын бағалау; су қауіпсіздігін және ирригация тиімділігін арттыру мәселелерін айқындау. Әдістері – су қорын реттеудің есептері мен заңнамалық құжаттарын және ұлттық бағдарламаларын зерттеу үшін салыстырмалы, талдамалық, статистикалық талдау және жүйелік тәсіл қолданылды. Нәтижелері – 2025 жылы суды ұтымды пайдаланумен 543,5 мың га суармалы жер қамтылып, бұл жыл сайын 874 млн м³ көлемінде су үнемдеуді қамтамасыз еткені көрсетілді. Суару арналарын реконструкциялауда, Су ресурстарының ұлттық ақпараттық жүйесін енгізуде және сандық платформалар-

дың көмегімен су тасқынын болжауды жақсартуда айтарлықтай ілгерілеуге қол жеткізілді. Жұмыста су резервтерін кешенді үйлестіру мен бақылауды қолдайтын институционалдық реформалар мен халықаралық ынтымақтастықтың жетістіктері баяндалады. Дегенмен, бір-қатар өзен бассейндерінде су көздерінің жоғары деңгейдегі тапшылығы сақталып отырғанда, қаржылық, техникалық және ұйымдастырушылық шектеулерге байланысты бірнеше инфрақұрылымдық жобаларды іске асыру кейінге қалдырылды. **Қорытынды** – алынған деректер су кешенін реформалау, су үнемдеу практикаларын кеңінен меңгеру және су объектілерін басқаруды цифрландыру республиканың су тұрақтылығын сақтау және аграрлық сектордың климаттың өзгеруіне орнықтылығын арттыру үшін қажет екенін растайды. Әрі қарайғы күш-жігер отандық су ресурстарын оңтайлы бөлуді қамтамасыз ету үшін су коммуникацияларын жедел жаңартуға, цифрлық мониторингті кеңейтуге және осы саладағы нәтижелі әкімшілік етуге жәрдемдесуге бағытталуы тиіс.

Abstract. *Objective* of the scientific work is to evaluate the implementation of Kazakhstan's state policy in the field of sustainable management of water potential with an emphasis on the use of water-saving technologies, modernization of water infrastructure, and digital transformation; and to identify problems in increasing water security and irrigation efficiency. *Methods* – comparative, analytical, statistical analysis, and a systems approach were used to study reports, legislative documents, and national programs for water fund regulation. *Results* – it was shown that in 2025, rational water use covered 543.5 thousand hectares of irrigated land, which ensured annual water savings of 874 million m³. Significant progress was achieved in the reconstruction of irrigation canals, the implementation of the National Water Resources Information System, and the improvement of flood forecasting using digital platforms. The paper highlights the achievements of institutional reforms and international cooperation supporting comprehensive coordination and control over water reserves. However, the implementation of several infrastructure projects was delayed due to financial, technical, and organizational constraints, while a high level of water deficit persists in a number of river basins. *Conclusions* – the obtained data confirm that reforming the water complex, widespread adoption of water-saving practices, and digitalization of water body management are necessary to maintain the republic's water stability and increase the agricultural sector's resilience to climate change. Further efforts should be directed toward accelerating the renewal of water communications, expanding digital monitoring, and promoting effective administration in this area to ensure optimal allocation of domestic water resources.

Ключевые слова: сельское хозяйство, водопользование, модернизация инфраструктуры, водоснабжение, менеджмент водных ресурсов, цифровые системы, мониторинг эффективного управления, водная безопасность.

Түйінді сөздер: ауыл шаруашылығы, суды пайдалану, инфрақұрылымды жаңғырту, сумен жабдықтау, су ресурстарын басқару, сандық жүйелер, тиімді басқару мониторингі, су қауіпсіздігі.

Keywords: agriculture, water use, infrastructure modernization, water supply, water resource management, digital systems, effective management monitoring, water security.

Поступила: 13.07.2026. Одобрена после рецензирования: 07.09.2026. Принята в печать: 17.09.2026

Введение

Вода и пища занимают центральное место в человеческой цивилизации, обеспечивая выживание, экономический рост, политическую стабильность и экологическое равновесие. Исторический взлет и падение цивилизаций были напрямую связаны с их способностью обеспечивать постоянное снабжение водой и продовольствием. В условиях обострения климатических проблем и увеличения потребления воды сотрудничество в области управления водными ресурсами как на региональном,

так и на глобальном уровнях приобретает все большее значение. Для Республики Казахстан данная проблема имеет особую актуальность, поскольку более 50% поверхностного речного стока формируется за пределами страны. Дополнительное влияние оказывают высокий уровень износа инфраструктуры, значительные потери воды при транспортировке и возрастающее воздействие климата.

Существующая ирригационная инфраструктура в значительной степени опирается на устаревшую технику, включая системы

ДМ «Фрегат», «Днепр», «Волжанка» и ДДА-100 МА. Тем не менее, некоторые сельскохозяйственные предприятия, особенно в таких регионах, как Павлодарской, Абайской, Жетысуской, Алматинской, инвестируют в современную дождевальную технику, преимущественно от международных производителей, для орошения кормовых и овощных культур.

В последние годы Казахстан проводит масштабные реформы в своем водном секторе. В 2024 г. была официально утверждена «Концепция развития системы управления водными ресурсами», охватывающая период 2024-2030 гг., ответственным органом которой было назначено Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан. Кроме того, в апреле 2025 г. был принят новый Водный кодекс, который вступил в силу в июне 2025 г., устанавливающий принципы интегрированного управления водными ресурсами, внедрение цифрового отслеживания водопользования и установление более четких правил использования водных ресурсов.

Научная значимость данного исследования заключается в выявлении ключевых проблем и рисков, которые могут помочь в совершенствовании государственной политики в секторе развития водных ресурсов. Полученные результаты также закладывают основу для дальнейших научных исследований, выявляя факторы, влияющие на текущие изменения в управлении водными ресурсами. Полученные результаты и анализ способствуют разработке стратегических подходов к устойчивому управлению водными ресурсами и могут быть применены как в практической работе учреждений государственного значения, так и в будущих научных исследованиях по данной теме.

Литературный обзор

В условиях изменения климата и увеличения спроса на воду устойчивое управление водными ресурсами становится одним из ключевых направлений государственной политики большинства стран. Современные исследования показывают, что эффективное использование водных ресурсов невозможно без внедрения инновационных технологий и модернизации инфраструктуры [1].

Особое внимание уделяется вопросам интегрированного управления водными ресурсами, предусматривающего учет экологических ограничений и согласование интересов различных групп водопользователей. Такой подход способствует повышению устойчиво-

сти водохозяйственных систем и снижению рисков возникновения водного дефицита [2].

Особую актуальность для Казахстана представляет рациональное использование трансграничных водных ресурсов. Исследования Иле-Балхашского бассейна показывают, что хозяйственная деятельность и климатические изменения оказывают существенное влияние на водный баланс бассейна. Авторы подчеркивают необходимость совершенствования механизмов совместного управления трансграничными водными объектами [3].

Казахстан сохраняет относительно высокий уровень водной безопасности по сравнению с рядом соседних государств, однако рост водопотребления и климатические изменения требуют развития водосберегающих технологий и укрепления трансграничного сотрудничества [4].

Согласно исследованиям, применение капельного и дождевального орошения, автоматизированного управления поливами позволяет значительно снизить потери воды и одновременно повысить урожайность сельскохозяйственных культур [5].

Исследования показывают, что применение цифровых технологий существенно повышает прозрачность распределения водных ресурсов [6]. Использование спутниковых данных и геоинформационных систем позволяет получать достоверную информацию о водопотреблении и оценивать эффективность орошения.

Наряду с внедрением современных технологий важное значение имеет повышение экологической устойчивости сельскохозяйственного водопользования. Рациональное использование оросительной воды способствует не только сохранению водных ресурсов, но и снижению негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду [7].

Таким образом, анализ литературы свидетельствует, что обеспечение водной безопасности требует комплексного подхода, включающего модернизацию инфраструктуры и внедрение водосберегающих технологий. Реализация данных направлений способствует укреплению устойчивости сельского хозяйства в условиях возрастающего водного дефицита [8].

Материалы и методы

Исследование было основано на анализе официальных отчетов, статистических показателей, нормативных документов и данных о реализации Национальной концепции развития управления водными ресурсами. Исследо-

вание охватывало ключевые области управления водными ресурсами, включая внедрение водосберегающих технологий орошения, модернизацию гидротехнической инфраструктуры, цифровую трансформацию, восстановление экологии и институциональное развитие.

Методология включала сравнительный анализ годовых показателей эффективности, оценку эффективности ирригации, оценку проектов модернизации инфраструктуры и анализ инициатив по цифровому управлению водными ресурсами. Для оценки эффективности государственных мер использовались такие количественные показатели, как площадь орошаемых земель, экономия воды, протяженность оросительных каналов при реконструкции, охват мониторингом и внедрение информационных систем. Для оценки прогресса в достижении целей Национальной концепции развития управления водными ресурсами (2024-2030 гг.) были применены описательный и статистический подходы.

Исследование проводилось с использованием системного подхода, позволяющего рассматривать управление водными ресурсами как совокупность взаимосвязанных организационных, экономических, технологических и экологических элементов.

Результаты

Основной объем водных ресурсов обеспечивают поверхностные воды в среднегодовом объеме 102,3 км³. Из них 49,6 % сформированы локально, остальные 50,4 % сформированы благодаря притоку трансграничных рек из Китая, Узбекистана, России и Кыргызстана. По индексу зависимости от притока трансграничных рек с территории соседних стран Казахстан стоит в одном ряду с такими странами, как Израиль и Португалия. Это значительно увеличивает значимость урегулирования трансграничных перетоков для решения существующих и потенциальных водных проблем страны. Водные ресурсы рек определяют уровень обеспеченности водой во всех секторах экономики и водной безопасности страны в целом.

Несмотря на сложности, вызванные непростыми климатическими условиями, эти и предпринятые другие меры позволили в прошлом году направить 11,1 млрд. кубометров поливной воды на орошение 1,2 млн га земель. В результате, поливной сезон 2025 г. завершился без потерь урожая, подача воды по всем водохозяйственным бассейнам осуществлялась стабильно и в соответствии с потребностями крестьянских хозяйств.

В целом, за последние два года объем инвестиций, направленных в водное хозяйство страны, достиг 676,7 млрд. тенге. Для сравнения, за трехлетний период с 2021 по 2023 гг. в отрасль было привлечено 569 млрд. тенге. Таким образом, только за два года объем инвестиций существенно превысил показатели предыдущих лет [9].

Казахстан ускорил модернизацию своего водного сектора. За последние два года было забетонировано около 1500 км оросительных каналов, а механизированная очистка каналов увеличилась до 3158 км – по сравнению с 678 км в 2023 году. Внедрение водосберегающих технологий орошения также увеличилось в пять раз, достигнув 543 500 га к концу 2025 года. К 2030 г. страна намерена расширить современные ирригационные системы до 1,3 млн га, охватив около 70 % орошаемых земель. В то же время Казахстан продвигает цифровизацию управления водными ресурсами посредством автоматизированной эксплуатации каналов, распределения воды в реальном времени, мониторинга водохранилищ на основе искусственного интеллекта и прогнозирования наводнений. Второй этап проекта модернизации ирригации и дренажа на юге Казахстана завершен на 93 %, полное завершение ожидается к концу 2026 года. Новшества в системе водных ресурсов (рисунок 1) позволят объединить сведения о водных объектах, водохозяйственной инфраструктуре, водопользователях, подземных водах и других элементах отрасли [10].

Казахстан ускоряет цифровую трансформацию управления водными ресурсами. Государственное предприятие «Казводхоз» оцифровало основные услуги для фермеров и внедряет цифровое управление договорами для крупных водопотребителей, а также систему раннего прогнозирования спроса на воду. Для повышения готовности к наводнениям страна при поддержке Программы развития ООН адаптирует немецкую гидрологическую модель TALSIM-NG и интегрирует ее с системой «Tasqyn», что позволяет ускорить обмен данными и принятие решений. К концу 2026 г. планируется автоматизация 283 ирригационных каналов, что позволит сократить потери воды, повысить прозрачность распределения и улучшить оперативный контроль. Казахстан также расширяет использование искусственного интеллекта и спутникового мониторинга для отслеживания водохранилищ, трансграничных водных ресурсов и состояния водосборных бассейнов, предоставляя более

точные данные для управления водными ре-

сурсами, планирования и международного сотрудничества.

Национальная информационная система водных ресурсов	Услуги в цифровом формате	Немецкий программный комплекс TALSIM-NG
• вести водный баланс; • анализировать водопотребление; • контролировать состояние водохранилищ; • работать с данными по трансграничным водным объектам; • использовать космический мониторинг.	• подача заявок; • заключение договоров; • выставление счетов; • оформление актов; • контроль платежей.	• накопление и таяние снега; • формирование речного стока; • приток воды в водохранилища; • возможные паводковые ситуации; • сценарии маловодья.

Примечание: составлен автором на основе литературных источников [9,10]

Рисунок 1 – Нововведения в системе водных ресурсов

В течение 2025 г. достигнут значительный прогресс во внедрении водосберегающих технологий. В общей сложности на 543,5 тыс. га орошаемых земель были внедрены современные технологии орошения, что позволило сэкономить около 874 млн м³ воды. Площадь орошения дождеванием составила 315,1 тыс. га, капельным орошением – 165,8 тыс. га, а лазерное выравнивание земель было осуществлено на 62,6 тыс. га. Ежегодное распространение водосберегающих технологий увеличилось почти в пять раз по сравнению с предыдущими годами.

Модернизация ирригационной инфраструктуры также продемонстрировала положительные результаты. В течение 2025 г. реконструировано около 680 км оросительных каналов, что позволило сократить потери воды при транспортировке с 50 % до 47 %. Автоматизация была внедрена на 456,1 км оросительных каналов, и в последующие годы планируется дальнейшее расширение.

Цифровая трансформация ускорилась благодаря развитию Национальной информационной системы по водным ресурсам. Более 23 000 водных объектов, включая реки, озера и гидротехнические сооружения, были переведены в цифровой формат. Система интегрировала 14 государственных баз данных, зарегистрировала более 4 000 пользователей и внедрила спутниковый мониторинг для автоматической оценки площади водной поверхности и объемов водохранилищ.

Гидрогеологическим и мелиоративным мониторингом охвачено около 2,37 млн га орошаемых сельскохозяйственных земель по

всему Казахстану. Обширные программы обучения повысили профессиональный уровень: 735 специалистов успешно прошли курсы повышения квалификации, что значительно превысило запланированный показатель.

Большое значение имеет развитие хлопкового кластера в Туркестанской области. С использованием водосберегающих технологий на 32 тыс. га было собрано 107,2 тыс. тонн хлопка-сырца при урожайности 33,5 ц/га. Это подчеркивает положительное влияние современного орошения не только на экономию воды, но и на повышение производительности сельского хозяйства. Местное производство оборудования для капельного орошения еще больше повышает экологичность.

Несмотря на эти достижения, ряд стратегических проблем остался нерешенным. Показатели водного дефицита превысили запланированные значения в бассейнах рек Арало-Сырдарья, Шу-Талас и Нура-Сарысу из-за уровня речного стока ниже среднего и растущего спроса на воду. Некоторые проекты в области гидротехнической инфраструктуры столкнулись с задержками в реализации, вызванными недостаточным финансированием и недостатками проектной документации.

На рисунке 2 представлены основные внешние факторы, влияющие на водохозяйственный сектор Казахстана. Изменение климата усилило наводнения, засухи и дефицит воды, в то время как растущие потребности в ирригации и развитие гидроэнергетики увеличивают нагрузку на водные ресурсы. Рост населения, урбанизация и стареющая инфраструктура еще больше увеличивают спрос на воду и по-

тери при распределении. Ухудшение состояния окружающей среды, включая загрязнение воды и разрушение экосистем, подчеркивает необходимость принятия более решительных мер по защите. В то же время зависимость от трансграничных водных ресурсов и региональ-

ное энергетическое сотрудничество подчеркивают важность скоординированного управления водными ресурсами и международного сотрудничества для устойчивого управления водными ресурсами (рисунок 2).

Климатические изменения

- Казахстан уже фиксирует усиление экстремумов: резкие паводки и весеннее таяние снега приводят к наводнениям в северных и восточных районах, а засушливое лето – к дефициту влаги на юге. В 2024 г. катастрофические паводки охватили страну: было эвакуировано более 96 тыс. человек, ущерб оценивается свыше \$450 млн. Летом 2021 г. зафиксирована сильная засуха: около 1 000 га полей вспыхнули из-за жары, значительные потери несёт сельское хозяйство. Специалисты отмечают рост вероятности высоких паводков (примерно 70 % паводков вызваны быстрым таянием снежного покрова) и учащение засушливых периодов, особенно при сценариях «теплого климата». Нехватка осадков усложняет задачу пополнения водохранилищ и пополнение артезианских водоносных горизонтов (подземных резервов).

Ирригация и сельское хозяйство

- Орошаемое земледелие – основной потребитель воды (до 70 % всех отборов). В Казахстане сегодня орошается примерно 2,48 млн га (4,3 % пашни), причём жизненно важные культуры (рис, хлопок, картофель, фрукты) зависят от полива. Правительство планирует расширять ирригацию (до 2,2 млн га к 2030 г.), что увеличит спрос на воду. Отмечается низкая эффективность системы: потери воды на транспорте каналов составляют 20-40 %, а водная продуктивность орошения в стране входит в число худших в Европе. Такая нагрузка на водоресурсы требует модернизации инфраструктуры и оптимизации водопользования (внедрение капельного полива, сортовых технологий и т.п.).

Гидроэнергетика и инфраструктура

- Казахстан планирует новые гидроузлы, каскады на Иртыше, в 2025 г. введена в эксплуатацию «Коринская ГЭС-2» мощностью 26 МВт. К 2035 г. энергетическая стратегия предусматривает +2 ГВт гидроэнергетики. Рост ГЭС важен для декарбонизации, но увеличивает потребность в управляемом стоке и сезонном хранилище воды (часто пропущенный осенью сток не может быть позже испарён). Со своей стороны, соседние страны (Кыргызстан, Таджикистан, Китай) расширяют ГЭС на общих реках (например, планирование китайских плотин на Иртыше), что влияет на Казахстан как на страну-потребителя стока. Следовательно, водная политика КЗ должна учитывать энергетические интересы – как свои, так и соседей, – и обеспечивать обмен данными о планах запуска турбин и водосбросов по сезону.

Население и урбанизация

- Рост населения (сейчас ≈20 млн чел.) и миграция в города увеличивают спрос на питьевую воду и стоки. Хотя доля городского населения выросла с 54 % (2 000) до 62 % (2025), городская водоочистка отстаёт, устаревшие водопроводы теряют до 30-40 % объёма. Комплексные проекты по водоснабжению городов (с очисткой и рециклингом) становятся важным драйвером модернизации водохозяйственного комплекса.

Экологические факторы

- Помимо климата, возрастают проблемы загрязнения и потеря биоразнообразия. По оценкам, 50-70 % поверхностных вод Казахстана классифицированы как «загрязнённые» или «очень загрязнённые». Три крупнейших бассейна (Аральский, Каспийский, Балхаш-Алакольский) испытывают антропогенное давление (сельскохозяйственные стоки, осадки, завышенные абстракции). Международные требования по охране вод (европейские директивы, стандарты ВОЗ) стимулируют внедрение очистных сооружений и жёсткий контроль сбросов.

Политические и социальные факторы

- Энергетическая инфраструктура Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана была взаимосвязана еще с советских времен, образуя единую кольцевую систему, которая исторически способствовала более экономичному распределению электроэнергии. Это кольцо имеет решающее значение для снабжения электроэнергией южных регионов Казахстана. Во время пикового зимнего спроса, когда внутренняя генерация недостаточна, Казахстан получает дополнительную электроэнергию из этой центральноазиатской энергосистемы, в том числе из Кыргызстана и Узбекистана. Кроме того, северные регионы Казахстана зависят от электроэнергии, импортируемой из России.

Примечание: составлен автором на основе литературных источников [11,12] и [13]

Рисунок 2 - Значимые факторы изменений в водной отрасли Республики Казахстан

Однако сохраняется ряд системных ограничений, в частности, связанных с инфраструк-

турой, региональными различиями и рисками, связанными с климатом (таблица 1).

Таблица 1 – Проблемы и риски в водной отрасли Республики Казахстан

Уменьшение природного стока и загрязнение	Уровень естественного стока в Казахстане за последние десятилетия снизился примерно на 27 % из-за сочетания сокращения осадков (климат) и активного забора воды в бассейнах Сырдарьи и Иртыша. В результате реки несут меньше воды в период высоких потребностей, усугубляя дефицит в летний период. Возрастает концентрация загрязнений: только 64% контролируемых водоёмов имеют удовлетворительное экологическое состояние. Проблемы на Каспии и Балхаше показывают, что отсутствие комплексного управления ведёт к долгосрочному разрушению экосистем (снижение биоразнообразия, эрозия берегов).
Изношенность инфраструктуры	Значительная часть гидротехнических сооружений, каналов и насосов устарела. Водохранилища теряют объём из-за заиливания (Казахстан входит в тройку стран с самым сильным зарастанием накопленных запасов, ~20 % «потеря» ёмкости). Каналы теряют миллионы кубов в год (20-40 % потерь) из-за порывов и инфильтрации. Гидроэлектростанции нуждаются в ремонте: без должной реконструкции и оптимизации гидросистем риск аварий и незаконных сбросов в соседние страны увеличивается. В городском водоснабжении 60-70 % сетей требуют замены (в крупных городах частично до 92 % изношено), что снижает надёжность питьевого водоснабжения.
Социально-экономические риски	Изменения в гидрологическом режиме могут привести к продовольственным и социальным кризисам. Например, если снижение стока Иртыша (из-за китайских ГЭС) совпадёт с экстремальными засухами, южные регионы могут столкнуться с огромным дефицитом поливной воды. Недостаток воды для Алматинской гидроэлектростанции мог бы вызвать перебои с энергией и обострить конкуренцию между АЭС и сельским хозяйством. Поли-температурные риски (горячее лето, холодная зима) усложняют планирование посевов и регулирующих сбросов. Все это может привести к конфликтам внутри страны (между регионами и отраслями) и на внешнем уровне.
Примечание: составлена автором на основе литературных источников [14,15]	

Анализ реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами продемонстрировала значительный прогресс в большинстве целевых областей. Темпы внедрения современных технологий выросли почти в пять раз; ежегодная обработка, которая ранее составляла около 30 тыс. га, за последние два года достигла 150 тыс. га, в том числе 153,6 тыс. га в 2025 году. Это означает переход к модели интенсивной модернизации орошаемого земледелия.

Обсуждение

Одной из основных причин сохраняющегося дефицита водных ресурсов в Казахстане остается высокий уровень физического износа водохозяйственной инфраструктуры и использование устаревших технологий водоснабжения и орошения. Несмотря на реализацию государственных программ по реконструкции гидротехнических сооружений и внедрению водосберегающих технологий, темпы модернизации пока не позволяют полностью устранить накопившиеся инфраструктурные про-

блемы, что приводит к значительным потерям воды при ее транспортировке и снижению эффективности водопользования.

Вместе с тем обеспечение водной безопасности Казахстана невозможно рассматривать исключительно в рамках национальной политики. 50% поверхностного речного стока формируется за пределами территории страны, поэтому повышение эффективности управления водными ресурсами требует дальнейшего развития трансграничного сотрудничества с сопредельными государствами.

Таким образом, несмотря на успехи, в развитии системы водного взаимодействия в Республике Казахстан сохраняются некоторые трудности. Инфраструктура остается ключевой проблемой, о чем свидетельствуют низкие темпы реконструкции канала по сравнению с общим планом. Региональные различия в области внедрения и воздействия водосберегающих технологий и развития инфраструктуры, вероятно, способствуют неравномерному прогрессу по всей стране. Кроме того, угроза кли-

матических рисков представляет серьезную проблему, которая может повлиять на будущую доступность водных ресурсов и стратегии управления ими. Решение этих системных проблем будет иметь решающее значение для устойчивой и всеобъемлющей реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами в ближайшие годы.

Заключение

1. Казахстан добился существенного прогресса в области устойчивого управления водными ресурсами за счет внедрения водосберегающих технологий орошения, модернизации ирригационной инфраструктуры и цифровизации водного сектора.

2. Значительное сокращение потерь оросительной воды, более широкое внедрение эффективных методов орошения и внедрение интегрированных информационных систем свидетельствуют о положительном институциональном и технологическом развитии.

3. Сохраняющийся дефицит воды в нескольких речных бассейнах, задержки с реализацией инфраструктурных проектов и неполное осуществление мероприятий по мониторингу указывают на необходимость продолжения инвестиций и совершенствования управления проектами.

4. Приоритетными направлениями будущих усилий должны стать адаптация к изменению климата, модернизация гидротехнической инфраструктуры, расширение цифровых систем мониторинга, укрепление трансграничного водного сотрудничества и более широкое внедрение инновационных технологий орошения.

5. Комплексная реализация институциональных реформ, модернизация инфраструктуры и внедрение водосберегающих технологий необходимы для повышения национальной водной безопасности и обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в условиях растущего давления на климат и водные ресурсы.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

[1] Foster, T. Satellite-based monitoring of irrigation water use: Assessing measurement errors and their implications for agricultural water management policy / T. Foster, T. Mieno, N. Brozović // *Water Resources Research*. – 2020. – Vol. 56. – Issue 11. – Article e2020WR028378. <https://doi.org/10.1029/2020WR028378>

[2] Ruan, H. Increased crop water requirements have exacerbated water stress in the arid transboundary rivers of Central Asia / H. Ruan, J. Yu, P. Wang, T. Wang // *Science of the Total Environment*. – 2020. – Vol. 713. – Article 136585. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136585>

[3] De Boer, T. Evaluating vulnerability of Central Asian water resources under uncertain climate and development conditions: The case of the Ili-Balkhash Basin / T. de Boer, H. Paltan, T. Sternberg, K. Wheeler // *Water*. – 2021. – Vol. 13. – Issue 5. – Article w13050615. <https://doi.org/10.3390/w13050615>

[4] Ibrahim, I. A. Legal implications of the use of big data in the transboundary water context / I. A. Ibrahim // *Water resources management*. – 2020. – Vol. 34. – Issue 3. – P. 1139-1153.

[5] Pérez-Blanco, C. D. Irrigation technology and water conservation: A review of the theory and evidence / C. D. Pérez-Blanco, A. Hraest-Essenfelder, C. Perry // *Review of Environmental Economics and Policy*. – 2020. – Vol. 14. – No. 2. – P. 216-239. <https://doi.org/10.1093/reep/reaa004>

[6] Uniyal, B. Simulation of irrigation demand and control in catchments – a review of methods and case studies / B. Uniyal, J. Dietrich // *Water Resources Research*. – 2021. – Vol. 57. – Issue 7. – Article 2020WR029263. <https://doi.org/10.1029/2020WR029263>

[7] Abraliyev, O. Optimising the Use of Irrigated Lands in Kazakhstan: System Analysis and Resource Management / O. Abraliyev, A. Baimbetova, Zh. Kusmoldayeva // *Journal of Economic Research & Business Administration*. – 2024. – Vol. 148. – No. 2. – P. 116-130. <https://doi.org/10.26577/be.2024-148-b2-10>

[8] Zinkernagel, J. New technologies and practical approaches to improve irrigation management of open field vegetable crops / J. Zinkernagel, J.F. Maestre-Valero, S.Y. Seresti, D.S. Intrigliolo // *Agricultural Water Management*. – 2020. – Vol. 242. – Article 106404. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106404>

[9] Комплексный план развития водной отрасли Республики Казахстан на 2024 – 2028 годы. [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000694> (дата обращения: 12.06.2026).

[10] В Казахстане до 2030г. площадь орошаемых земель будет доведена до 3 млн га [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.primeminister.kz/ru/news/v-kazahstane-do-2030-ploshchad-oroshaemyh-zemel-budet-dovedena-do-3-mln-ga-s-brekeshev-5996> (дата обращения: 12.06.2026).

[11] Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан. – Астана: Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2025. – 33 с.

[12] Казахстан масштабирует гидроэнергетику: до 2030 года планируется запуск новых ГЭС на 660 МВт [Электронный ресурс]. – 2026. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/>

news/details/1160794?lang=ru (дата обращения: 12.06.2026).

[13] Алибаев, К.У. Некоторые аспекты безопасности плотин в Республике Казахстан / К.У. Алибаев. – Алматы: ПК «Институт Казгипроводхоз», 2021. – 37 с.

[14] Раткович, Л. Д. Влияние переброски стока в Китайской Народной Республике на состояние водохозяйственного комплекса реки Иртыш / Л. Д. Раткович, Ю. А. Романова // Природообустройство. – 2011. – №5. – С. 71-75.

[15] Joseph, K. Development of an Intelligent Urban Water Network System / K. Joseph, A. K. Sharma, R. van Staden / Water. – 2022. – Vol. 14. – No. 9. – Article 1320. <https://doi.org/10.3390/w14091320>

References

[1] Foster, T., Mieno, T. & Brozović, N. (2020). Satellite-based monitoring of irrigation water use: Assessing measurement errors and their implications for agricultural water management policy. *Water Resources Research*, 56 (11), e2020WR028378. <https://doi.org/10.1029/2020WR028378> [in English].

[2] Ruan, H., Yu, J., Wang, P. & Wang, T. (2020). Increased crop water requirements have exacerbated water stress in the arid transboundary rivers of Central Asia. *Science of the Total Environment*, 713, 136585. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136585> [in English].

[3] De Boer, T., Paltan, H., Sternberg, T. & Wheeler, K. (2021). Evaluating vulnerability of Central Asian water resources under uncertain climate and development conditions: The case of the Ili-Balkhash Basin. *Water*, 13 (5), 615. <https://doi.org/10.3390/w13050615> [in English].

[4] Ibrahim, I.A. (2020). Legal implications of the use of big data in the transboundary water context. *Water Resources Management*, 34 (3), 1139–1153. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02488-8> [in English].

[5] Pérez-Blanco, C.D., Hrast-Essenfelder, A. & Perry, C. (2020). Irrigation technology and water conservation: A review of the theory and evidence. *Review of Environmental Economics and Policy*, 14 (2), 216–239. <https://doi.org/10.1093/reep/reaa004> [in English].

[6] Uniyal, B. & Dietrich, J. (2021). Simulation of irrigation demand and control in catchments – a review of methods and case studies. *Water Resources Research*, 57 (7), e2020WR029263. <https://doi.org/10.1029/2020WR029263> [in English].

[7] Abraliyev, O., Baimbetova, A. & Kusmoldayeva, Zh. (2024). Optimising the Use of Irrigated Lands in Kazakhstan: System Analysis and Resource

Management. *Journal of Economic Research & Business Administration*, 148 (2), 116–130. <https://doi.org/10.26577/be.2024-148-b2-10> [in English].

[8] Zinkernagel, J., Maestre-Valero, J.F., Seresti, S.Y. & Intrigliolo, D.S. (2020). New technologies and practical approaches to improve irrigation management of open field vegetable crops. *Agricultural Water Management*, 242, 106404. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106404> [in English].

[9] Kompleksnyj plan razvitiya vodnoj otrasli Respubliki Kazakhstan na 2024 – 2028 gody [Comprehensive Development Plan for the Water Sector of the Republic of Kazakhstan for 2024–2028] (2024). Available at: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000694> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[10] V Kazahstane do 2030g. ploshhad' oroshayemyh zemel' budet dovedena do 3 mln ga [In Kazakhstan, by 2030, the area of irrigated land will be brought to 3 million hectares] (2021). Available at: <https://www.primeminister.kz/ru/news/v-kazahstane-do-2030-ploshchad-oroshayemyh-zemel-budet-dovedena-do-3-mln-ga-s-brekeshev-5996> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[11] Informacionnyj bjulleten' o sostojanii okruzhajushhej sredy Respubliki Kazakhstan [Information bulletin on the state of the environment of the Republic of Kazakhstan] (2025). Astana: Ministerstvo jekologii i prirodnih resursov Respubliki Kazakhstan [in Russian].

[12] Kazakhstan masshtabiruet gidrojenergetiku: do 2030 goda planiruetsja zapusk novyh GJeS na 660 MVt [Kazakhstan scales up hydropower: by 2030, it is planned to launch new HPPs for 660 MW] (2026). Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/news/details/1160794?lang=ru> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[13] Alibaev, K.U. (2021). Nekotorye aspekty bezopasnosti plotin v Respublike Kazakhstan [Certain aspects of dam safety in the Republic of Kazakhstan]. Алматы: ПК «Институт Казгипроводхоз» [in Russian].

[14] Ratkovich, L.D. & Romanova, Yu.A. (2011). Vliyanie perebroski stoka v Kitajskoj Narodnoj Respublike na sostoyanie vodohozyajstvennogo kompleksa reki Irtysh [Impact of flow diversion in the People's Republic of China on the state of the water management complex of the Irtysh River]. *Ecosystem-Based Environmental Engineering*, 5, 71–75 [in Russian].

[15] Joseph, K., Sharma, A.K. & van Staden, R. (2022). Development of an Intelligent Urban Water Network System. *Water*, 14 (9), Article 1320. <https://doi.org/10.3390/w14091320> [in English].

Информация об авторе:

Ермек Нәзерке Еркінқызы – основной автор; Ph.D докторант; Казахский национальный университет имени аль-Фараби; 050040 пр. аль-Фараби, 71, г.Алматы, Казахстан; e-mail: nazerkeer@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0003-0291-8042>

Автор туралы ақпарат:

Ермек Нәзерке Еркінқызы – негізгі автор; Ph.D докторант; әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; 050040 әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: nazerkeer@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0003-0291-8042>

Information about author:

Yermek Nazerke – The main author; Ph.D student; Al-Farabi Kazakh National University; 050040 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: nazerkeer@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0003-0291-8042>

МРНТИ 06.77.77

УДК 331.22

Научная статья

<https://www.jpri-kazniapk.kz><https://doi.org/10.46666/2026-3.2708-9991.22>

ГЕНДЕРНЫЙ РАЗРЫВ В ОПЛАТЕ ТРУДА ЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КАЗАХСТАНА

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛДЫҚ ЖЕРЛЕРІНДЕГІ ТҰРҒЫНДАРДЫҢ ЕҢБЕКАҚЫСЫНДАҒЫ ГЕНДЕРЛІК АЛШАҚТЫҚ

GENDER WAGE GAP AMONG RURAL RESIDENTS IN KAZAKHSTAN

Г.И. БАЙУЗАКОВА*

докторант Ph.D

¹ Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Абылай хана,
Алматы, Казахстан*электронная почта автора: gulmira_success@mail.ru**Г.И. БАЙУЗАКОВА***

Ph.D докторанты

Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және әлем тілдері университеті, Алма-
ты, Қазақстан*автордың электрондық поштасы: gulmira_success@mail.ru**G. BAIUZAKOVA***

Ph.D student

Kazakh Ablai khan University of International Relations and World Language, Almaty, Kazakhstan

*corresponding author's email: gulmira_success@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день проблема гендерной асимметрии в оплате труда на рынке трудовых ресурсов сельских территорий Казахстана остается актуальной. *Цель* – проанализировать современное состояние гендерного неравенства в заработной плате в сельской местности, диагностировать риски, обнаружить слабые стороны и разработать меры по сокращению гендерного дисбаланса в данной сфере. *Методы* – сбор и сравнительный анализ данных на основе изучения отечественных и зарубежных практик гендерной диспропорции. *Результаты* – установлено, что трудоспособное население сельских районов страны характеризуется оттоком жителей в города, низкими абсолютными доходами, дефицитом квалифицированных кадров, высокой долей неформальной занятости и индексом трудовой активности женщин в сельском хозяйстве, имеющим значение 9,09%, что намного ниже норматива. Максимальный гендерный разрыв в 2025г. выявлен в Мангистауском регионе, разница по сравнению с Жетысуской областью составляет 40 процентных пунктов. На показатели гендерной асимметрии в денежных выплатах в значительной степени влияет структура валового регионального продукта. *Выводы* – автор предлагает ряд механизмов, направленных на уменьшение гендерного неравенства в республике: законодательные инициативы, ужесточающие государственный контроль и ответственность за ущемление прав женского контингента; совершенствование информационных систем государственного статистического учета; противодействие с гендерным стереотипом через обучение и информационные кампании; организацию центров трудовой мобильности и реализацию региональных целевых программ для увеличения женского представительства на руководящих должностях и в агробизнесе. Необходимы системные изменения, доступ к высокооплачиваемым позициям.

Аңдатпа. Бүгінгі таңда Қазақстанның ауылдық аумақтарының еңбек ресурстары нарығындағы еңбекақыдағы гендерлік асимметрия мәселесі өзекті болып қала береді. *Мақсаты* – ауылдық жерлердегі жалақыдағы гендерлік теңсіздіктің қазіргі жағдайын талдау, тәуекелдерді диагностикалау, әлсіз тұстарды анықтау және осы саладағы гендерлік теңгерімсіздікті азайту бойынша шаралар әзірлеу. *Әдістері* – гендерлік диспропорцияның отандық және шетелдік практикаларын зерттеу негізінде деректерді жинау және салыстырмалы талдау жасау. *Нәтижелері* – елдің ауылдық аудандарының еңбекке қабілетті халқы тұрғындардың қалаларға жылыстауымен, төмен абсолюттік кірістермен, білікті кадрлардың тапшылығымен, бейресми жұмыспен қамтудың жоғары үлесімен және ауыл шаруашылығындағы әйелдердің еңбек белсенділігі индексінің 9,09% мәніне

ие болуымен сипатталатыны анықталды, бұл нормативтен әлдеқайда төмен. 2025 жылы максималды гендерлік алшақтық Маңғыстау өңірінде айқындалды, Жетісу облысымен салыстырғандағы айырмашылық 40 пайыздық тармақты құрайды. Төлемдердегі гендерлік асимметрия көрсеткіштеріне жалпы өңірлік өнімнің құрылымы айтарлықтай әсер етеді. **Қорытынды** – автор республикадағы гендерлік теңсіздікті азайтуға бағытталған бірқатар механизмдерді ұсынады: әйелдер контингентінің құқықтарын шектегені үшін мемлекеттік бақылауды және жауапкершілікті қатаңдататын заңнамалық бастамалар; мемлекеттік статистикалық есептің ақпараттық жүйелерін жетілдіру; оқыту мен ақпараттық кампаниялар арқылы гендерлік стереотиптерге қарсы әрекет ету; басшылық лауазымдарда және агробизнесе әйелдер өкілдігін арттыру үшін еңбек ұтқырлығы орталықтарын ұйымдастыру және өңірлік мақсатты бағдарламаларды іске асыру. Жүйелі өзгерістер, жоғары төленетін позицияларға қолжетімділік қажет.

Abstract. Today, the problem of gender asymmetry in pay within the labor market of Kazakhstan's rural areas remains relevant. **Objective** – to analyze the current state of gender wage inequality in rural areas, diagnose risks, identify weaknesses, and develop measures to reduce the gender imbalance in this area. **Methods** – collection and comparative analysis of data based on the study of domestic and international practices regarding gender disparity. **Results** – it was established that the working-age population of the country's rural areas is characterized by an outflow of residents to cities, low absolute incomes, a shortage of qualified personnel, a high share of informal employment, and a female labor activity index in agriculture equal to 9.09 %, which is far below the standard. The maximum gender gap in 2025 was identified in the Mangystau region, with the difference compared to the Zhetysu region reaching 40 percentage points. Indicators of gender asymmetry in monetary payments are significantly influenced by the structure of the gross regional product. **Conclusions** – the author proposes a series of mechanisms aimed at reducing gender inequality in the republic: legislative initiatives tightening state control and accountability for the infringement of women's rights; improvement of state statistical accounting information systems; countering gender stereotypes through training and information campaigns; organization of labor mobility centers and implementation of regional targeted programs to increase female representation in leadership positions and agribusiness. Systemic changes and access to high-paying positions are required.

Ключевые слова: сельские территории, гендерный разрыв, рынок труда, заработная плата, индекс трудовой активности, доходы, трудовая мобильность.

Түйінді сөздер: ауылдық аумақтар, гендерлік алшақтық, еңбек нарығы, жалақы, еңбек белсенділігі индексі, табыстар, еңбек ұтқырлығы.

Keywords: rural areas, gender gap, labor market, wages, labor activity index, income, labor mobility.

Поступила: 17.07.2026. Одобрена после рецензирования: 09.09.2026. Принята в печать: 17.09.2026

Введение

Гендерное равенство на рынке труда – это не только вопрос социальной справедливости, но и фактор экономического, социального и культурного прогресса общества.

Исторически первые выступления женщин за равные права происходили еще в период Великой французской революции и Войны за независимость в США. В XIX – начале XX века борьба сосредотачивается на юридических и политических правах, создаются первые женские организации (в 1888 г. – Международный совет женщин). В XX в. – первой четверти XXI века равноправие между мужчинами и женщинами закрепляется на международном и национальном уровне. Но гендерное равенство на рынке труда не достигнуто до сих пор.

Концепция семейной и гендерной политики в Республике Казахстан до 2030 года [1]

основана на Конституции РК и международных принципах гендерного равенства во всех сферах жизни общества, преодоления всех форм и проявлений дискриминации по половому признаку.

Действующий с 2009 г. Закон РК «О государственных гарантиях равных прав и равных возможностей мужчин и женщин» [2] определяет «гендерное равенство» как правовой статус, обеспечивающий мужчинам и женщинам равные права и равные возможности и реальный доступ к участию в политической, экономической, социальной, общественной и культурной сферах жизни вне зависимости от половой принадлежности.

В республике наблюдается устойчивая тенденция к снижению гендерного разрыва, однако меры, предпринимаемые Правительством Республики Казахстан внедряются не-

достаточно быстро. Парадокс в том, что хотя в Казахстане нормативно закреплены гарантии равных прав и равных возможностей мужчин и женщин, запрещающие дискриминацию, на практике привлечь работодателя к ответственности сложно, а порой невозможно. В целом нормы действующего законодательства носят не обязательный, а рекомендательный характер.

Несмотря на международные и национальные законодательные гарантии, эксперты фиксируют такие явления, как: гендерная сегрегация, разрыв в зарплатах, устоявшиеся социально-культурные стереотипы в обществе, неравномерность региональных рынков труда по уровню гендерного равенства между отраслями и профессиями, наличие списков производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин. Женщины чаще заняты в сферах с низкой оплатой труда (образование, здравоохранение, социальная сфера), а мужчины – в более высокооплачиваемых отраслях (строительство, добыча полезных ископаемых, транспорт).

Литературный обзор

В научном дискурсе «гендерный разрыв в оплате труда» является широко используемым индикатором для мониторинга неравенства в заработной плате между мужчинами и женщинами. Первые научные публикации о гендерном разрыве в оплате труда появились еще в 70–80-е годы прошлого века в США.

Исследования в этой области продолжаются. В 2025–2026 гг. опубликованы многочисленные научные работы и представлены отчеты, посвященные разрыву в оплате труда. Например, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 2025 г. провела масштабный опрос стран-участниц (в нем приняли участие 36 из 38 стран ОЭСР) и предоставила эмпирические данные о мерах по повышению прозрачности оплаты труда. Исследование показало: страны, где есть публичная отчетность о разрыве и внешний контроль, демонстрируют более заметный прогресс в его сокращении [3].

На основе анализа данных Current Population Survey американские исследователи пришли к выводу, что за последние два десятилетия гендерный разрыв в оплате труда в США немного сократился. При этом есть важная деталь: среди работников в возрасте 25–34 лет разрыв меньше, чем в среднем по всем возрастам [4].

В ежегодном отчете о гендерном разрыве в оплате труда эксперты Payscale разделили анализ на два показателя: «неконтролируемый» разрыв (когда сравниваются заработки мужчин и женщин в целом, без учета должности), разрыв составил \$0,83 (женщины в совокупности зарабатывают на 17% меньше); «контролируемый» разрыв (когда сравниваются люди на схожих должностях с одинаковой квалификацией) – \$0,99. Это показывает: даже при «равной работе за равную оплату» сохраняется неравенство [5].

В отчете компании «Международная сеть аудиторских и консалтинговых фирм, возглавляемая компанией (KPMG), за 2025 г. отмечается, что существует медианный гендерный разрыв в базовой оплате 15,7 %, средний – 17,1 %, общий разрыв в заработках: медианный – 19,8 %, средний – 30,2 % [6].

Мировая практика показывает, что с 90-х гг. по настоящее время в некоторых странах гендерная асимметрия в оплате труда не только не уменьшилась – она возросла. Среди стран «Большой двадцатки» (G20) наибольший гендерный разрыв в зарплате зафиксирован в Южной Корее, Индии и России [7]. Например, в России в 2025 г. гендерный разрыв в зарплатах на крупных и средних предприятиях составил 33,7 %, что стало максимальным значением для этой страны за последние 13 лет [8].

Ученые доказали, что правовые барьеры, коррелирующие с предвзятым отношением к женщинам, связаны с более низкими показателями занятости и предпринимательства среди женщин [9]. Несовершенное законодательство ограничивает автономию женщин и их экономическое участие [10]. В то же время исследования показывают, что законы о равенстве помогают изменить культурные ожидания, которые, в свою очередь, влияют на результаты на рынке труда [11].

Проблема также в том, насколько эти данные релевантны, когда речь идет о ситуации на рынке труда в агропромышленном секторе? Несмотря на наличие регулярных публикаций международных организаций и большой объем научных исследований, оценка реального состояния гендерного неравенства в оплате труда в сфере сельскохозяйственного производства остается затруднительной.

Материалы и методы

Исследование основано на системном и тематическом подходах, методах аналитического и сравнительного анализа, сочетании количественных и качественных данных рын-

ка труда, направленных на оценку гендерного дисбаланса в оплате труда в мировой практике и Казахстане, в том числе в сельских территориях.

Статистические данные были получены из докладов и отчетов международных организаций (Международной организации труда (МОТ), Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), Всемирного экономического форума, Всемирного банка и др.), Бюро национальной статистики Агентства по статистическому планированию и реформам Республики Казахстан (БНС АСПР РК).

Для обеспечения более глубокого сравнительного контекста были использованы научные публикации, относящиеся к вопросам гендерного разрыва в оплате труда в Республике Казахстан и аналитические материалы средств массовой информации.

Для понимания реальной гендерной асимметрии на рынке труда сельских территорий Республики Казахстан изучались казахстанские эмпирические исследования на основе обобщения литературных источников [12,13], [14,15], [16].

В качестве основных аналитических категорий в работе использованы индекс женской занятости в отрасли сельского хозяйства и показатели гендерного дисбаланса в оплате труда в регионах Казахстана.

Результаты

Анализ научной литературы показал, что большую часть гендерного неравенства исследователи не могут объяснить различием в возрасте, квалификации и должности. Некоторые эксперты утверждают, что примерно 75 % разницы в заработках приходится на «неизвестные факторы», которые рассматриваются как дискриминация – из этого следует вывод, что женщинам платят меньше только потому, что они женщины, а не потому, что у них меньше опыта или им не хватает навыков.

В 2026 г. Всемирный экономический форум опубликовал исследование, согласно которому Казахстан занял 92-е место из 148 стран в Глобальном индексе гендерного разрыва в 2025 г. [17], набрав 0.698 балла. Это означает, что страна закрывает 69,8% гендерного разрыва.

В 2024 г. ПРООН и структура «ООН-женщины» в Казахстане при поддержке Министерства культуры и информации Республики Казахстан представили аналитический отчет «Общественное восприятие гендерного равенства и расширения прав и возможностей женщин в Казахстане» по итогам 2023 года.

Результаты исследования, основанные на данных опроса 3 800 респондентов из 17 областей Казахстана и трех городов республиканского значения, показали, что 53,6 % женщин и 67,9 % мужчин поддерживают традиционные гендерные роли, что косвенно подтверждает «терпимость» общества к наличию высокого гендерного дисбаланса в оплате труда.

Однако эти исследования имеют общий характер и не дают представления о ситуации на конкретных сельских территориях Казахстана.

Согласно данным последнего доклада «Положение женщин в агропродовольственных системах», подготовленного в 2023 г. Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО), в агропродовольственных системах Казахстана, как и во всем мире, в оплате труда сохраняется значительный гендерный разрыв. Женщины, работающие по найму в сельском хозяйстве, зарабатывают примерно 82 цента на 1 доллар, получаемый мужчинами за труд равной ценности. Это означает, что разрыв составляет около 18 %.

Современный рынок труда сельских территорий в республике имеет особенности и характеризуется различными тенденциями. На основе анализа отчетов международных организаций, данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан и аналитических материалов СМИ приведем некоторые из них по состоянию на 2025 год.

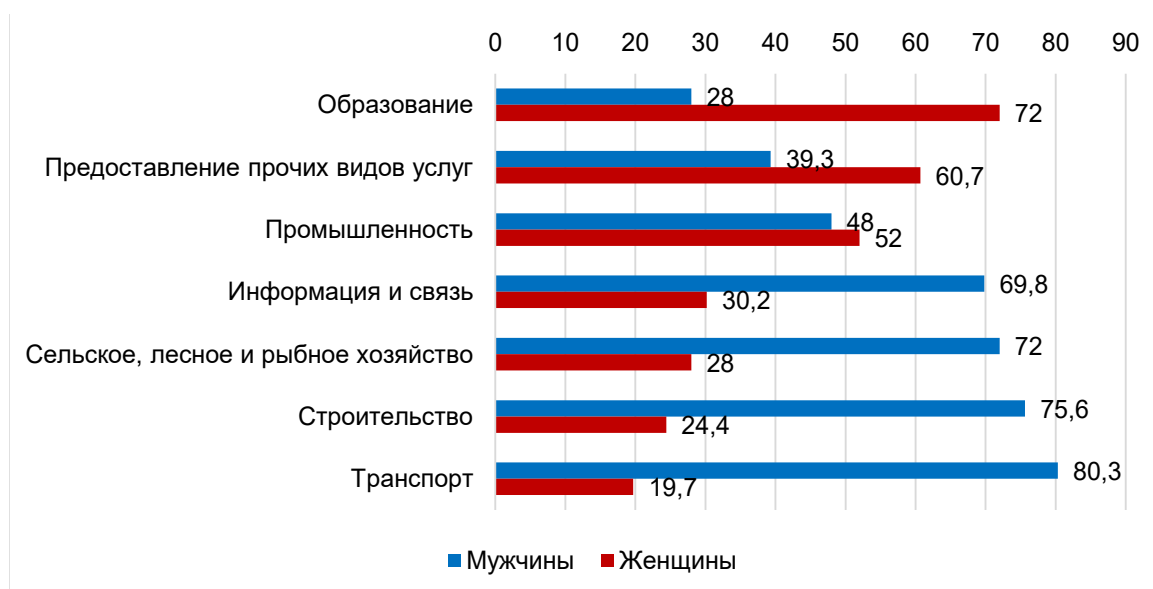
Во-первых, это продолжающийся отток сельского населения и рабочей силы в города. Согласно информации (БНС АСПР РК), по состоянию на 1 января 2026 г. в Казахстане насчитывалось 17 областей, 195 районов, 90 городов, в том числе республиканского значения (3), 29 поселков, 2 157 сельских округов, 6 096 сел.

Сельские регионы, особенно на юге страны (Туркестанская, Жамбылская, Кызылординская, Жетысуская, Абайская, Актюбинская области), годами теряют население и рабочую силу. Люди массово переезжают в мегаполисы – Астану, Алматы, Шымкент, где больше рабочих мест, выше зарплаты и лучше карьерные перспективы.

Во-вторых, наблюдается относительно небольшая доля занятых в сельском хозяйстве – только 11,3 % всех работающих казахстанцев по данным на 2025 год. Это меньше, чем в торговле (16,7 %), образовании (13,3 %) и промышленности (12,6 %).

В 2025 г. 4,3 млн из 9 млн занятых составляли женщины (47,7 %). Численность женщин в отрасли сельского хозяйства составляла 0,391 млн чел. (общая численность в отрасли составляла 0,986 млн чел.). Средняя номинальная зарплата у женщин была на 8,2 % ниже, чем у мужчин. При этом в 2025 г. в сельском хозяйстве был зафиксирован самый высокий рост оплаты труда за год. Так, в IV кв. 2025 г. рост среднемесячной заработной платы в отрасли по сравнению с соответствующим кварталом 2024 г. составил 25,9 %. Однако абсолютные значения зарплат в этой сфере остаются ниже средних по стране.

В-третьих, на селе набирает силу тренд на женское предпринимательство. Каждое четвертое сельхозпредприятие (27,5 %) в Казахстане возглавляется женщиной. Но в целом отраслевая структура женского предпринимательства характеризуется высокой концентрацией в ограниченном числе отраслей. Наибольшее количество субъектов малого и среднего бизнеса (МСБ), возглавляемых женщинами, сосредоточено в образовании – 72 %, тогда как в сельском, лесном и рыбном хозяйстве – только 28 % (рисунок 1).



Примечание: разработан автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан

Рисунок 1 – Гендерное распределение руководителей МСП по некоторым видам экономической деятельности, 2025, %

В-четвертых, в сельских районах сохраняется высокая доля неформальной занятости, включая иностранную рабочую силу, что ограничивает доступ работников к социальным гарантиям, снижает качество жизни, препятствует объективному анализу гендерной асимметрии в оплате труда. По данным Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, 30,9 % работников не отчисляют пенсионные взносы. Эти данные значительно превышают показатели официальной статистики. По данным БНС АСПиР РК, на начало 2025 г. уровень неформальной занятости составлял около 12 % занятого населения.

На основе этих данных рассчитан индекс женской занятости в отрасли сельского хозяйства (), используя следующую формулу (1):

$$F_i = F_v / F_e \times 100\%, \quad (1)$$

где F_i – индекс женской занятости;

F_v – численность женщин, занятых в отрасли;
 F_e – численность женщин, занятых в экономике в целом.

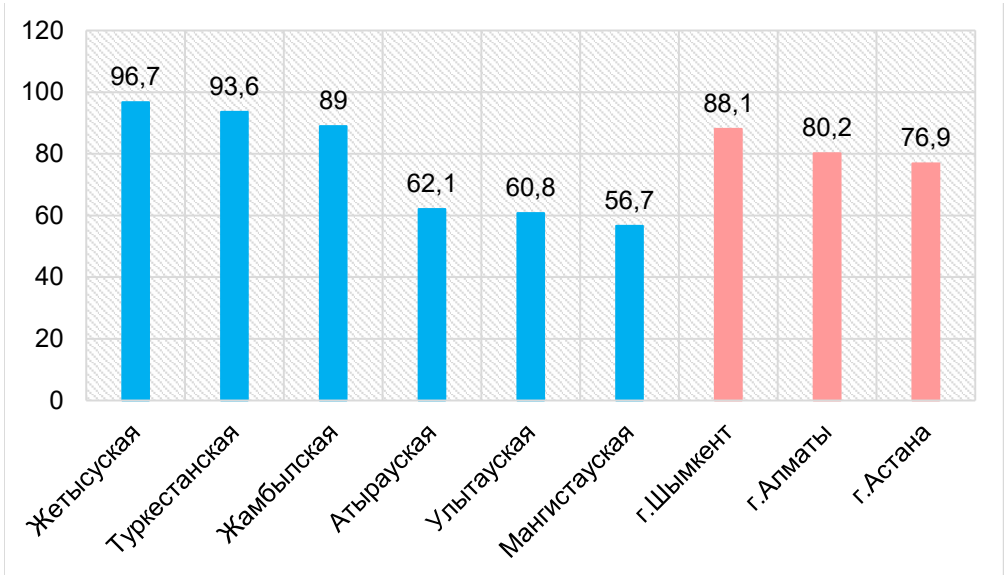
$$F_i = 0.391 / 4.3 \text{ млн} \times 100\% = 9.09\% \quad (2)$$

В идеале доля женщин в той или иной отрасли должна совпадать с их долей в общей структуре занятости. Этот индекс измеряет отклонение между реальным и идеальным положением. Как уже отмечалось выше, в Казахстане доля женщин среди всех занятых составляет 47,7 %, следовательно, индекс занятости в сельском хозяйстве имеет значение намного ниже нормы (9.09 %).

Если рассматривать ситуацию в региональном разрезе, то наименьший гендерный дисбаланс в оплате труда в 2025 г. наблюдался в Жетысуской (женщины зарабатывают 96,7 %

от уровня мужчин), Туркестанской (93,6 %) и Жамбылской (89 %) областях. Наиболее выраженный гендерный дисбаланс отмечался в сырьевых и индустриальных регионах: в Мангистауской области показатель составляет лишь

56,7 %, в Улытауской – 60,8 %, в Атырауской – 62,1 %. В городах показатель также варьируется: в Шымкенте женщины получали 88,1 % от уровня мужчин, в Алматы – 80,2 %, в Астане – 76,9 % (рисунок 2).



Примечание: разработан автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан

Рисунок 2 – Гендерный разрыв в оплате труда в некоторых регионах Республики Казахстан, 2025, %

Таким образом, самый высокий гендерный разрыв в 2025 г. фиксировался в Мангистауской области, разница по сравнению с Жетысуской областью составляла 40 процентных пунктов.

С целью выявить, какие факторы оказывают наибольшее влияние на гендерный дисбаланс в данных регионах, была составлена сравнительная таблица с доступными показателями, характеризующими рынок труда сельских территорий в 2025 г. (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная таблица состояния рынка труда сельских территорий некоторых регионов Казахстана в контексте гендерного неравенства, 2025

Показатель	Жетысу- сая область	Туркес- танская область	Жамбыл- ская область	Атырау- ская область	Улытау- ская область	Мангис- тауская область
Население, всего, тыс.чел.	686,4	2 148,6	1 215,4	717,4	218,9	823,0
Доля сельского населения, %	~68,0	~74,9	~56,2	~28,5	~21,5	~24,5
Доля женщин в общей численности населения, %	~51,1	~51,1	~51,1	~51,1	~51,1	~51,1
Темп роста ВРП, %	11,4	16,3	15,8	9,6	20,0	12,3 (2024)
Доля сельского хозяйства в ВРП, %	~15,0	20,6	25,0	1,6	~5,0	0,7
Уровень безработицы, %	4,7	4,6	4,8	4,9	4,1	5,0
Сальдо миграции, тыс.чел.	-0,717	-36,7	-0,217	-2,261	-3,3	+3,4
Средняя заработная плата в IV кв. 2025 г., тыс. тенге	349,6	324,2	335,8	609,5	648,6	658,7
Гендерный дисбаланс в оплате труда, %	96,7	93,6	89,0	62,1	60,8	56,7

Примечание: рассчитана автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан

Эмпирические данные демонстрируют, что доля женского населения в обследуемых регионах примерно одинаковая. Наибольшая доля сельского населения сосредоточена в Туркестанской области (~74,9 %), там же в 2025 г. фиксировалась самая низкая средняя заработная плата (324,2 тыс. тенге), но это почти не отразилось на показателе гендерного дисбаланса, составляющего незначительные 93,6 %. В то же время в Мангистауской области (доля сельского населения ~24,5 %), где наблюдалась самая высокая средняя заработная плата (658,7 тыс. тенге), показатель гендерного разрыва был максимальный (56,7 %).

Наблюдения также показывают, что в большинстве «полевых» и физически тяжелых специальностей (животноводы, агрономы, разнорабочие, конюхи, овощеводы) мужчины в среднем получают на 8–25 % больше, чем женщины на аналогичных позициях. Но есть и исключение: среди пастухов ситуация обратная – женщины-пастушки зарабатывают примерно на 20 % больше, чем мужчины.

Существует парадокс руководящих позиций. При общем тренде к разрыву есть обратная картина: среди руководителей сельхозпредприятий женщины в среднем зарабатывают больше мужчин. Например, по данным БНС АСПиР РК на январь 2024 г., генеральный директор женского пола получал около 900,1 тыс. тенге в месяц, а мужского – примерно 661,2 тыс. тенге. Аналогичная ситуация с финансовыми директорами: женщина – около 657,7 тыс. тенге, мужчина – около 526

тыс. тенге. Это показывает, что дисбаланс не универсален и зависит от уровня позиции.

Гендерная асимметрия наиболее выражена в регионах с низкой долей сельского хозяйства в валовом региональном продукте (ВРП), по итогам 2025 г.: Атырауская область (1,6 %), Улытауская область (~5 %), Мангистауская область (0,7 %). Также в этих регионах показатели средней заработной платы почти вдвое превышают показатели в Жетысуской (349,6 тыс. тенге), Туркестанской (324,2 тыс. тенге) и Жамбылской (335,8 тыс. тенге) областях – регионах с высокой долей сельского населения.

Если обратиться к статистическим данным о миграционных потоках, то они мало что объясняют в гендерной асимметрии, поскольку не отражают полной картины из-за невозможности полного учета состава рабочей силы, труда внешних и внутренних мигрантов в сельском хозяйстве вообще (Бюро национальной статистики не проводит регулярный мониторинг этих данных) и сезонных нелегальных трудовых мигрантов, в частности.

Несмотря на рост оплаты труда в отрасли сельского хозяйства, как уже отмечено выше, ее размер остается одним из самых низких по сравнению с другими отраслями экономики Республики Казахстан. Если, к примеру, в горнодобывающей промышленности среднемесячная номинальная заработная плата в I квартале 2026 г. составила 1 068 068 тенге, то в сельском хозяйстве 299 513 тенге (таблица 2), то есть в 3,5 раза меньше.

Таблица 2 – Дисбалансы среднемесячной заработной платы по некоторым видам экономической деятельности за I квартал 2026 г.

	Среднемесячная номинальная заработная плата			Индекс реальной заработной платы, в % к	
	тенге	в % к			
		предыдущ. кварталу	соответствующему кварталу 2025 г.	предыдущ. кварталу	соответствующему кварталу 2025 г.
По всем видам экономической деятельности	461 486	97,5	109,1	94,8	97,7
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	299 513	80,1	120,3	77,9	107,7
Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	1 068 068	109,1	108,8	106,1	97,4
Финансовая и страховая деятельность	1 010 271	102,3	118,1	99,5	105,7
Информация и связь	883 837	100,0	102,8	97,3	92,0

Промышленность	696 725	100,9	111,6	98,2	99,9
Профессиональная, научная и техническая деятельность	638 235	87,3	106,8	84,9	95,6
Примечание: составлена автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан					

Индекс реальной заработной платы в сельском хозяйстве значительно уступает индексу номинальной и в I квартале 2026 г. составил всего 7,7% к I кварталу 2025 г., что свидетельствует о снижении уровня жизни сельского населения.

Если даже в некоторых хозяйствах зарплаты растут, люди уезжают из сел в города из-за отсутствия развитой инфраструктуры: качественных школ, больниц, возможностей для досуга и социализации молодежи. Это создает замкнутый круг: низкие доходы отталкивают, а отток кадров еще больше усугубляет проблемы с развитием сельских территорий.

Обсуждение

Анализ полученных результатов исследования позволяет предположить, что на показатели гендерного разрыва в оплате труда в значительной степени влияет структура валового регионального продукта (ВРП), там, где доля сельского хозяйства низкая, гендерный дисбаланс выше, и наоборот. Так, в Мангистауской области в ВРП доминирует горнодобывающая промышленность (около 88 % в промышленности) с высоким уровнем заработных плат и преимущественно «мужской» занятостью, а доля сельского хозяйства крайне мала (0,7 %) из-за климатических условий и дефицита водных ресурсов. В то же время в Жетысуской, Туркестанской и Жамбылской областях преобладающей является сельскохозяйственная специализация (15 %, 20,6 % и 25 % соответственно) с низким уровнем заработных плат. Женщины в этих регионах широко представлены в животноводстве, птицеводстве, переработке сельхозсырья и производстве продуктов питания.

Для сокращения гендерного разрыва требуются комплексные меры:

- законодательные инициативы, ужесточающие государственный контроль и ответственность за дискриминацию женщин;
- совершенствование информационных систем государственного статистического учета состава рабочей силы, доходов и миграции на сельских территориях;
- прозрачные системы оплаты труда, основанные на объективных критериях, сни-

жение неформальной занятости в сельском хозяйстве;

- борьба с гендерными стереотипами через образование и информационные кампании;
- организация центров трудовой мобильности и реализация региональных целевых программ для увеличения представительства женщин на руководящих должностях и в бизнесе.

Заключение

1. В настоящем исследовании предпринята попытка проанализировать малоизученную в современной науке проблему гендерной асимметрии в оплате труда на рынке труда сельских территорий Казахстана.

2. В ходе исследования установлено, что на данный момент ни в одной стране мира не достигнут полный паритет по гендерному равенству в оплате труда. Хотя во многих странах, включая Казахстан, есть законы, запрещающие дискриминацию по признаку пола, их реализация зачастую затруднена из-за отсутствия эффективных механизмов реализации норм и контроля за их исполнением.

3. Рынок труда сельских территорий Казахстана характеризуется оттоком населения в города, ростом зарплат в сельском хозяйстве, но низкими абсолютными доходами, дефицитом квалифицированных кадров, высокой долей неформальной занятости и индексом занятости женщин в сельском хозяйстве, имеющим значение (9.09 %), что намного ниже норматива.

4. На основе анализа доступных данных самый высокий гендерный разрыв выявлен в Мангистауской области, разница по сравнению с Жетысуской областью составляет 40 процентных пунктов. На показатели гендерного разрыва в оплате труда в значительной степени влияет структура валового регионального продукта, там, где доля сельского хозяйства низкая, гендерный дисбаланс выше.

5. Авторы рекомендуют ряд мер, направленных на снижение гендерной асимметрии в Казахстане, в том числе: законодательные инициативы, ужесточающие государственный контроль и ответственность за дискриминацию женщин; совершенствование информационных систем государственного

статистического учета; борьба с гендерными стереотипами через образование и информационные кампании; организация центров трудовой мобильности и реализация региональных целевых программ для увеличения представительства женщин на руководящих должностях и в бизнесе.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

[1] Об утверждении Концепции семейной и гендерной политики в Республике Казахстан до 2030 года [Электронный ресурс]. – 2023.- URL: <https://www.adilet.zan.kz> (дата обращения: 15.06.2026).

[2] О государственных гарантиях равных прав и равных возможностей мужчин и женщин» [Электронный ресурс]. – 2025. - URL: https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000223_/Z090223.htm (дата обращения: 11.06.2026).

[3] Pay Transparency in Progress Valuing Jobs, Closing Gender Pay Gaps: Report [Electronic resource].- 2025. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/pay-transparency-in-progress_121f268d-en/full-report/pay-transparency-in-progress_6f4e7063.html (date of access: 26.06.2026).

[4] Gender pay gap in U.S. has narrowed slightly over 2 decades [Electronic resource].- 2025. Available at: <https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/03/04/gender-pay-gap-in-us-has-narrowed-slightly-over-2-decades/> (date of access: 26.07.2026).

[5] 2026 Gender Pay Gap Report (GPGR) [Electronic resource]. -2026. Available at: <https://www.payscale.com/featured-content/gender-pay-gap> (date of access: 26.06.2026).

[6] Pay Gap Report. KPMG UK [Electronic resource].-2026. Available at: <https://www.kpmg.com/uk/en/about/our-impact/report-hub/pay-gap.html> (date of access: 26.06.2026).

[7] The Largest Gender Pay Gaps in OECD Countries [Electronic resource]. -2024. Available at: <https://www.visualcapitalist.com/the-largest-gender-pay-gaps-in-oecd-countries/> (date of access: 12.06.2026).

[8] Разрыв в зарплатах между мужчинами и женщинами [Электронный ресурс]. – 2026.- URL: <https://www.fontanka.ru/2026/05/05/76404070/> (дата обращения: 12.06.2026).

[9] Elefante, M., Tazeen, H., Hyland, M., Martins, N.M.S., Trumbic, T. Accelerating Gender Equality Through Reforming Legal Frameworks [Electronic resource].-2023. Available at: <https://www.openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6785737d-b8f7-45d0-a0bd-b54825495d1a/content> (date of access: 26.06.2026).

[10] Heath, R. Intrahousehold Bargaining, Female Autonomy, and Labor Supply: Theory and Evidence from India / R.Heath, T.Xu // Journal of the European

Economic Association – 2020. - No. 18.-Issue 4. - P. 1928–1968.

[11] Pande, R. If You Compete with Us, We Shan't Marry You: The (Mary Paley and) Alfred Marshall Lecture / R.Pande, H.Roy // Journal of the European Economic Association. – 2021. - No. 19.-Issue 6. - P. 2992–3024.

[12] Емелина, Н.К. Проблемы гендерного неравенства в формировании заработной платы в Республике Казахстан / Н.К. Емелина, А.Т. Омарова, А.К. Курманалина, М.Ф. Грело // Вестник Казахского национального университета имени аль-Фараби. Серия экономическая. – 2018. - № 2(124). – С. 85-93.

[13] Сатыбалдин, А.А. Социально-экономическое благополучие населения Казахстана: оценка и анализ гендерных различий в оплате труда / А.А. Сатыбалдин, К.Е. Изгуттеева, А.Омир // Экономика: стратегия и практика. – 2023. - № 18(2). – С. 7-22. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-2-7-22>

[14] Авров, А.П. Гендерные неравенства в заработной плате в странах Евразийского союза / А.П. Авров, А.А. Исмагулова, А.А. Мусульманкулова // Central Asian Economic Review. – 2023. - № (2). – С. 31-43. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-2-31-43>

[15] Бектурганова, М.С. Гендерные различия на рынке труда Казахстана и их влияние на экономический рост / М.С. Бектурганова, А. Серикова // Журнал социальных наук Кайнара. – 2025. - № 4(3). – С. 79-94. <https://doi.org/10.58732/2958-7212-2025-3-79-94>

[16] Акыбаева, Г. Влияние гендерного неравенства в оплате труда на формирование женского лидерства в системе государственного управления / Г. Акыбаева, З. Ескерова, С.Мамбетова, Ш. Ниязбекова // Статистика, учет и аудит. – 2025. - № 4(99). – С. 75–86. <https://doi.org/10.51579/1563-2415.2025.-4.06>

[17] Global Gender Gap Report [Electronic resource]. -2025, 2026. Available at: <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2025/> (date of access: 12.06.2026).

References

[1] Ob utverzhdenii Konceptii semejnoy i gendernoj politiki v Respublike Kazakhstan do 2030 goda [On approval of the Concept of family and gender policy in the Republic of Kazakhstan until 2030] (2023). Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1600000384> (date of access: 15.06.2026) [in Russian].

[2] O gosudarstvennyh garantijah ravnyh prav i ravnyh vozmozhnostej muzhchin i zhenshchin [On state guarantees of equal rights and equal opportunities for men and women] (2025). Available at: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000223_ (date of access: 11.06.2026) [in Russian].

[3] Pay Transparency in Progress Valuing Jobs, Closing Gender Pay Gaps: Report (2025). Available at: https://www.oecd.org/en/publications/pay-transparency-in-progress_121f268d-en/full-report/pay-trans

parenity-in-progress_6f4e7063.html (date of access: 26.06.2026) [in English].

[4] Gender pay gap in U.S. has narrowed slightly over 2 decades (2025). Available at: <https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/03/04/gender-pay-gap-in-us-has-narrowed-slightly-over-2-decades/> (date of access: 26.07.2026) [in English].

[5] 2026 Gender Pay Gap Report (GPGR) (2026). Available at: <https://www.payscale.com/featured-content/gender-pay-gap> (date of access: 26.06.2026) [in English].

[6] Pay Gap Report. KPMG UK (2026). Available at: <https://www.kpmg.com/uk/en/about/our-impact/report-hub/pay-gap.html> (date of access: 26.06.2026) [in English].

[7] The Largest Gender Pay Gaps in OECD Countries (2024). Available at: <https://www.visualcapitalist.com/the-largest-gender-pay-gaps-in-oecd-countries/> (date of access: 12.06.2026) [in English].

[8] Razryv v zarplatah mezhdru muzhchinami i zhenshchinami [The gender pay gap] (2026). Available at: <https://www.fontanka.ru/2026/05/05/76404070/> (date of access: 12.06.2026) [in Russian].

[9] Elefante, M., Tazeen, H., Hyland, M., Martins, N.M.S. & Trumbic, T. (2023). Accelerating Gender Equality Through Reforming Legal Frameworks. Available at: <https://www.openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6785737d-b8f7-45d0-a0bd-b54825495d1a/content> (date of access: 26.06.2026) [in English].

[10] Heath, R. & Xu, T. (2020). Intrahousehold Bargaining, Female Autonomy, and Labor Supply: Theory and Evidence from India. *Journal of the European Economic Association*, 18 (4), 1928–1968 [in English].

[11] Pande, R. & Roy, H. (2021). If You Compete with Us, We Shan't Marry You: The (Mary Paley and) Alfred Marshall Lecture. *Journal of the European Economic Association*, 19 (6), 2992–3024 [in English].

[12] Emelina, N.K., Omarova, A.T., Kurmanalina, A.K. & Grelo, M.F. (2018). Problemy gendernogo neravenstva v formirovanii zarabotnoj platy v Respublike Kazakhstan [Problems of gender inequality in wage formation in the Republic of Kazakhstan]. *Vestnik Kazanskogo nacional'nogo universiteta imeni al'-Farabi. Seriya jekonomicheskaja - Journal of Kazakh National University. Economic Series*, 2 (124), 85–93 [in Russian].

[13] Satybaldin, A.A., Izguttieva, K.E. & Omir, A. (2023). Social'no-jekonomicheskoe blagopoluchie naselenija Kazahstana: ozenka i analiz gendernyh razlichij v oplate truda [Socio-economic well-being of the population of Kazakhstan: assessment and analysis of gender differences in pay]. *Jekonomika: strategija i praktika - Economics: Strategy and Practice*, 18 (2), 7–22 [in Russian].

[14] Avrov, A.P., Ismagulova, A.A. & Musulmankulova, A.A. (2023). Gendernye neravenstva v zarabotnoj plate v stranah Evrazijskogo sojuza [Gender inequalities in wages in the countries of the Eurasian Union]. *Central Asian Economic Review*, 2, 31–43 [in Russian].

[15] Bekturganova, M.S. & Serikova, A. (2025). Gendernye razlichija na rynke truda Kazahstana i ih vlijanie na jekonomicheskij rost [Gender differences in the Kazakh labor market and their impact on economic growth]. *Zhurnal social'nyh nauk Kajnara - Kainar Journal of Social Sciences*, 4 (3), 79–94 [in Russian].

[16] Akybaeva, G., Eskerova, Z., Mambetova, S. & Niyazbekova, Sh. (2025). Vlijanie gendernogo neravenstva v oplate truda na formirovanie zhenskogo liderstva v sisteme gosudarstvennogo upravlenija [The impact of gender inequality in pay on the formation of female leadership in public administration]. *Statistika, uchet i audit - Statistics, Accounting and Audit*, 4 (99), 75–86 [in Russian].

[17] Global Gender Gap Report (2025). Available at: <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2025/> (date of access: 12.06.2026) [in English].

Информация об авторе:

Байузакова Гульмира Илесовна – основной автор; докторант Ph.D; старший преподаватель кафедры «Менеджмент и маркетинг»; Казахский университет международных отношений и мировых языков имени Абылай хана; 050022 ул. Муратбаева, 200, г.Алматы, Казахстан; e-mail: gulmira_success@mai.ru; <https://orcid.org/0009-0004-5494-6624>

Автор туралы ақпарат:

Байузакова Гульмира Илесовна – негізгі автор; Ph.D докторанты, «Менеджмент және маркетинг» кафедрасының аға оқытушысы, Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және әлем тілдері университеті, 050022 Мұратбаев көш., 200, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: gulmira_success@mai.ru; <https://orcid.org/0009-0004-5494-6624>

Information about author:

Baiuzakova Gulmira – The main author; PhD student; Senior Lecturer of the Department of Management and Marketing, Kazakh Ablai khan University of International Relations and World Language, 050022 Muratbayeva str., 200, Almaty, Kazakhstan; e-mail: gulmira_success@mai.ru; <https://orcid.org/0009-0004-5494-6624>

Известному ученому-экономисту, педагогу, общественному деятелю

КУРМАНОВОЙ ГУЛЬНАРЕ КЕНЕСОВНЕ – 60



24 июля 2026 года исполнилось 60 лет Курмановой Гульнаре Кенесовне – доктору экономических наук, профессору кафедры «Кадастр» Казахского агротехнического исследовательского университета им. С. Сейфуллина.

Значительное место в научно-исследовательской деятельности Курмановой Гульнары Кенесовны всегда занимали аграрная наука, высшая школа, научно-педагогическая и учебно-воспитательная работа, направленная на подготовку высококвалифицированных кадров для нужд сельского хозяйства республики, формирование достойной смены инженеров-землеустроителей, качественное обновление специалистов с новым инженерным и экономическим мышлением.

Г.К. Курманова является продолжателем и ярким представителем современной землеустроительной школы Казахстана.

Её исследования и внедрение их результатов в производство представляют большую ценность для казахстанской науки и системы высшего образования.

Свою научную компетенцию Г.К. Курманова подтвердила защитой кандидатской и докторской диссертаций. Профессор Курманова Гульнара Кенесовна – автор более 120 научных трудов, в том числе монографий, учебников и учебных пособий, более 100 научных статей, по которым и по сей день учатся студенты, магистранты и докторанты.

Гульнара Кенесовна – член экспертного совета по присуждению научных степеней по экономическим наукам МНВО РК, эксперт образовательных программ высшего и послевузовского образования, эксперт научных журналов Варшавского технологического университета, теоретического и научно-практического журнала «Проблемы агрорынка».

Г.К. Курманова продолжает плодотворно и эффективно трудиться, направляя свой научный, интеллектуальный потенциал и богатый опыт на решение ответственных и масштабных задач Казахстана в области управления земельными ресурсами, землеустройства и кадастра.

Широкая эрудиция, многолетний кропотливый труд ученого-аграрника, педагога высшей квалификации позволили ей организовать постоянно действующий научный семинар по проблемам развития аграрной экономики, актуальным вопросам землеустройства и кадастров, регулирования земельных отношений, в котором ежегодно повышают квалификацию молодые ученые и практики, проводится большая работа по воспитанию обучающейся молодежи и наставничеству молодых преподавателей.

За большой вклад в социально-экономическое развитие страны, активную научную, общественную деятельность она награждена МСХ РК нагрудным знаком «Почетный землеустроитель РК», почетными грамотами республиканских и областных государственных органов, организаций и учреждений.

Желаем уважаемой Гульнаре Кенесовне воплощения в жизнь всех задуманных планов и начинаний, профессионального и творческого долголетия, неиссякаемой энергии, жизненного оптимизма, крепкого здоровья и благополучия!

Редакция журнала

ПРОБЛЕМЫ АГРОРЫНКА

Правила оформления статей для публикации в журнале
смотреть на сайте <https://www.jpgra-kazniiapk.kz>

Редакторы: И.С. ТАИПОВА, М.С. АХМЕТОВА
Компьютерный макет Ж.С. ДОСУМОВА

Подписано в печать 22.06.2026г.
Формат 60x84/₈. Бумага офсетная.
Объем 29,53 усл.п.л., 30,4 уч.изд.л.
Тираж 100 экз. Заказ № 225.
Отпечатано в КазНИИ экономики АПК и РСТ

Адрес редакции:
Казахстан, 050057 г.Алматы, ул. Сатпаева, 30 «б»
тел.: +7 (727) 245-36-20
e-mail: kazniiapk@mail.ru