

VOL 19, NO 4 (2024)

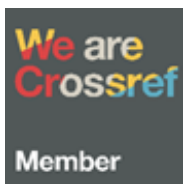
ISSN 1997-9967 (PRINT)
ISSN 2663-550X (ONLINE)



EJSP

Economy:
strategy and practice

JOURNAL OF
THE INSTITUTE
OF ECONOMICS



Journal «Economy: strategy and practice»
Volume 19, No.4, 2024

«Экономика: стратегия және практика» журналы
Томы 19, № 4, 2024 ж.

Журнал «Экономика: стратегия и практика»
Том 19, № 4, 2024 г.

Научное издание
Свидетельство о постановке на учет № 7158-Ж от 27.04.2006 г.
Министерства культуры и информации Республики Казахстан

Международным центром в Париже журнал «Экономика: стратегия и практика»
зарегистрирован под номером ISSN 1997-9967 (print), ISSN 2663-550X (online)

Журнал входит в Перечень научных изданий, рекомендуемых КОКНВО МНВО РК
для публикации основных результатов научной деятельности.



Год основания – 2006

Периодичность издания журнала – 4 номера в год
Языки издания: английский, казахский, русский

© Институт экономики КН МНВО РК, 2024

Aims and Scope

Economy: strategy and practice is a double-blind peer-reviewed journal dedicated to publishing high-quality articles on economics, economic development, strategic policy and practical solutions. The three words in the title of the journal “economy”, “strategy” and “practice” are key to the journal’s vision. The journal’s target audience consists of academic researchers, industry practitioners, doctoral students, undergraduates and other categories of authors from Kazakhstan and abroad on the subject of the journal’s research. The purpose of the journal Economy: strategy and practice is to provide a reliable platform for transferring knowledge and to facilitate discussions in “economy”, “strategy” and “practice” related to economic development.

Key topics covered in the journal: economic development; sustainable economic growth; macro- and microeconomic analysis; strategic management; strategic planning; social and economic issues; practical solutions in economics.

EDITOR-IN-CHIEF

Ardak Turginbayeva – Doc. Sc. (Econ.), Associate Professor, General Director, Institute of Economics Committee of Science MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, Scopus Author ID: 56530851700, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3412-3706>

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Anel Kireyeva – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Economics Committee of Science MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, Scopus Author ID: 56530815200, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4208-6167>

EDITORIAL COUNCIL

Laszlo Vasa - PhD, Professor, Széchenyi István University, Győr, Hungary, Scopus Author ID: 16317891500, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3805-0244>

Lee Jung Wan – PhD, Professor, President of KODISA, Seoul, Republic of Korea, Scopus Author ID: 57218689634, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8885-6385>

Andrei Shelomentsev – Doc. Sc. (Econ.), Professor, head of the Department for the Study of Regional Socio-Economic Systems of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Scopus Author ID: 56288580900, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1904-9587>

Zaneta Simanavičiene – PhD, Professor, Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania, Scopus Author ID: 23490464300, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6008-2405>

Mihályi Péter – PhD, Professor, Corvinus University of Budapest, Budapest, Hungary, Scopus Author ID: 6506949917, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8563-6950>

Tunc Medeni – PhD, Associate Professor, Ankara Yildirim Beyazit University, Turkey, Scopus Author ID: 34880553000, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-3320>

Aijaz A. Shaikh – PhD, Jyväskylä University School of Business and Economics, Jyväskylä, Finland, Scopus Author ID: 55337211300, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5389-4384>

Peter Karacsony – PhD, Professor, Obuda University, Budapest, Hungary, Scopus Author ID: 25825158100, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7559-0488>

Nonna Kushnirovich – PhD, Professor, Ruppin Academic Center, Emek Hefer, Israel, Scopus Author ID: 16643236500, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3069-3309>

Lodhi Rab Nawaz – PhD, Professor, Hailey College of Commerce, Lahore, Pakistan, Scopus Author ID: 55698650600, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5330-4962>

Elena Popkova – Doc. Econ. (Sc.), Professor, RUDN University, Moscow, Russia, Scopus Author ID: 55671568200, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2136-2767>

Frequency: 4 issues per year DOI Prefix: 10.51176

ISSN: 1997-9967 (Print)/ 2663-550X (Online)

Distribution: content is distributed under Creative Commons Attribution 4.0 License

Published online: 30 January 2018

Price and Charges of Publication: 50 000 KZT Website: <https://esp.ieconom.kz>

E-mail: esp@ieconom.kz

Founder/Publisher: Institute of Economics under the Science Committee of Higher Education and Science RK Copyright:

©Economy: strategy and practice, 2024

CONTENTS

INNOVATION AND THE DIGITAL ECONOMY

Ardak N. Turginbayeva

The Study of the Perception by Kazakhstani Universities of Tools for Supporting Research Activities 6

Liliya I. Mergaliyeva, Saule C. Primbetova

Sustaining Innovation and Regulation: The Eco-System Of Decentralized And Centralized Finance 20

SOCIAL POLICY AND QUALITY OF LIFE

Rab Nawaz Lodhi

Analysis of Factors Affecting Quality Employment for Women: A Bibliometric Approach 38

Llahm Omar Faraj Ben Dalla, Tunç Durmuş Medeni, İhsan Tolga Medeni, Murat Ulubay

Enhancing Healthcare Efficiency at Almasara Hospital: Distributed Data Analysis and Patient Risk Management 54

GLOBAL ECONOMY

Nikolay O. Yakushev

Foreign Economic Cooperation between Russia and Vietnam in the Context of Regional Integration 73

Gulmira Bodaubayeva, Hans Holzacker, Anatoli Beifert, Nurkhan Zhaken

Cross-Border Interaction between Kazakhstan and Uzbekistan in Logistics: Conceptual Approaches 85

Kuralay K. Belgibayeva, Yuliya V. Bayeva, Farkhad T. Alimbayev, Laura T. Alimbayeva

Structural Differences and Economic Growth of the Countries of the Eurasian Economic Union 104

Natalya Ketenci, Gulnara Zh. Nurmukhanova

The role of education in the development of the green economy: the case of Kazakhstan and Turkey 117

PUBLIC ADMINISTRATION

Nurkhat A. Ibadildin, Anel A. Malik, Zhaxat. B. Kenzhin, Gulsara S. Mukina, Aigul A. Shadiyeva

Risk Management in the Public Sector: A Bibliographic Literature Review 133

МАЗМҰНЫ

ИННОВАЦИЯ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКА	
<i>Тургинбаева А.Н.</i> Қазақстандық жоғары оқу орындарының ҒЗТКЖ қолдаудың қаржы құралдарын қабылдауын зерттеу	6
<i>Мерғалиева Л.И., Примбетова С.Ч.</i> Тұрақты инновациялар және реттеу: орталықтандырылмаған және орталықтандырылған қаржының эко-жүйесі	20
ӘЛЕУМЕТТІК САЯСАТ ЖӘНЕ ӨМІР САПАСЫ	
<i>Лодхи Р.Н.</i> Әйелдердің сапалы жұмыспен қамтылуына әсер ететін факторларды талдау: библиометриялық тәсіл	38
<i>Бен Далла Л.О.Ф., Медени Т.Д., Медени И.Т., Улубай М.</i> Алмасара ауруханасында денсаулық сақтаудың тиімділігін арттыру: таратылған деректерді талдау және пациенттер үшін тәуекелдерді басқару	54
ӘЛЕМДІК ЭКОНОМИКА	
<i>Якушев Н.О.</i> Ресей мен Вьетнамның аймақтық интеграция жағдайындағы сыртқы экономикалық ынтымақтастығы	73
<i>Бодаубаева Г. А., Холцхакер Х., Бейферт А., Жакен Н.</i> Қазақстан мен Өзбекстанның логистикадағы трансшекаралық өзара іс-қимылы: тұжырымдамалық тәсілдер	85
<i>Бельгибаева К.К., Баева Ю.В., Алимбаев Ф.Т., Алимбаева Л.Т.</i> Еуразиялық экономикалық одақ елдерінің құрылымдық айырмашылықтары мен экономикалық өсуі	104
<i>Кетенджи Н., Нұрмұханова Г. Ж.</i> Жасыл экономиканы дамытудағы білім берудің рөлі: Қазақстан мен Түркия мысалында	117
МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ	
<i>Ибадильдин Н.А., Малик А. А., Кенжин Ж. Б., Мухина Г. А., Шадиева А. А.</i> Мемлекеттік сектордағы тәуекелдерді басқару: әдебиеттерге библиографиялық шолу	133

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Тургинбаева А.Н.

Исследование восприятия казахстанскими ВУЗами финансовых инструментов поддержки НИОКР 6

Мергалиева Л.И., Примбетова С.Ч.

Устойчивые инновации и регулирование: эко-система децентрализованных и централизованных финансов 20

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Лодхи Р.Н.

Анализ факторов, влияющих на качественную занятость женщин: библиометрический подход 38

Бен Далла Л.О.Ф., Медени Т.Д., Медени И.Т., Улубай М.

Повышение эффективности здравоохранения в больнице Алмасара: анализ распределенных данных и управление рисками для пациентов 54

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Якушев Н.О.

Внешнеэкономическое сотрудничество России и Вьетнама в условиях региональной интеграции 73

Бодаубаева Г.А., Хольцахкер Х., Бейферт А., Жакен Н.

Трансграничное взаимодействие Казахстана и Узбекистана в логистике: концептуальные подходы 85

Бельгибаева К.К., Баева Ю.В., Алимбаев Ф.Т., Алимбаева Л.Т.

Структурные различия и экономический рост стран Евразийского экономического союза 104

Кетенджи Н., Нурмуханова Г.Ж.

Роль образования в развитии зеленой экономики: на примере Казахстана и Турции 117

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Ибадильдин Н.А., Малик А.А., Кенжин Ж.Б., Мукина Г.А., Шадиева А.А.

Управление рисками в государственном секторе: библиографический обзор литературы 133



The Study of the Perception by Kazakhstani Universities of Tools for Supporting Research Activities

Ardak N. Turginbayeva^{a*}

^a*Institute of Economics CS MSHE RK, 28 Shevchenko str., Almaty, Kazakhstan*

For citation: Turginbayeva, A.N. (2024). The Study of the Perception by Kazakhstani Universities of Tools for Supporting Research Activities. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 6-19, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-6-19>

ABSTRACT

Globally, universities play a key role in developing and commercializing new technologies through research and development (R&D) support. However, Kazakhstan faces several challenges, including financial constraints, outdated scientific infrastructure, and weak links between universities and industry. This study aims to provide a comprehensive analysis of the key factors affecting R&D support in Kazakhstan and to identify the main financial, infrastructural, and institutional challenges that hinder the efficient use of R&D resources. The study used bibliometric data analysis using VOSviewer and qualitative interview analysis using Atlas.ti software. Primary data were collected through interviews with experts from various higher education institutions in Kazakhstan. The analysis focused on aspects such as R&D financing, the state of scientific infrastructure, interaction with business, and barriers for young scientists. The results of the study show that financial constraints have a significant impact on infrastructure upgrades and project deadlines. Business integration correlates positively with R&D commercialization ($r = 0.848$) but remains weak due to structural barriers. Budgetary inflexibility hinders efforts to modernize infrastructure and digitize processes, while insufficient support for young scientists increases the problem of staff retention. Expert assessments demonstrate a negative perception of infrastructure accessibility (-0.421) and predictability of funding among most academic positions. Future research should focus on developing adaptive financing models and studying the international interaction experience between universities and industry to strengthen the innovation ecosystem of Kazakhstan.

KEYWORDS: Science, Financing of Science, Infrastructural Support, Universities, Digitalization, Innovation Ecosystem, Strategic Priorities

CONFLICT OF INTEREST: the author declares that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: This research for this article is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan “Improving the mechanisms for effective regulation of the applied R&D projects commercialization (BR21882077)”.

Article history:

Received 17 July 2024

Accepted 19 November 2024

Published 30 December 2024

* **Corresponding author:** Turginbayeva A.N. – Doc. Sc. (Econ.), Associate Professor, General Director, Institute of Economics CS MSHE RK, 28 Shevchenko str., Almaty, Kazakhstan, email: ardak.turginbayeva@ieconom.kz

Исследование восприятия казахстанскими ВУЗами финансовых инструментов поддержки НИОКР

Тургинбаева А.Н.^{а*}

^а Институт экономики КН МНВО РК, ул. Шевченко 28, Алматы, Казахстан

Для цитирования: Тургинбаева А.Н. (2024). Исследование восприятия казахстанскими ВУЗами финансовых инструментов поддержки НИОКР. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 6-19, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-6-19>

АННОТАЦИЯ

В глобальном масштабе университеты играют ключевую роль в разработке и коммерциализации новых технологий посредством поддержки научно-исследовательской деятельности (НИОКР). Однако Казахстан сталкивается с рядом проблем, включая финансовые ограничения, устаревшую научную инфраструктуру и слабые связи между университетами и индустрией. Целью данной статьи является проведение комплексного анализа ключевых факторов, влияющих на поддержку НИОКР в Казахстане, а также на выявление основных финансовых, инфраструктурных и институциональных барьеров, препятствующих эффективному использованию ресурсов НИОКР. В рамках данного исследования использовались методы библиометрического анализа данных с применением программы VOSviewer, а также качественного анализа интервью с использованием Atlas.ti. Основные данные были собраны путем проведения интервью с экспертами из различных высших учебных заведений Казахстана. Анализ был сосредоточен на таких аспектах, как финансирование НИОКР, состояние научной инфраструктуры, взаимодействие с бизнесом и барьеры для молодых ученых. Результаты исследования показывают, что финансовые ограничения оказывают значительное влияние на модернизацию инфраструктуры и соблюдение сроков реализации проектов. Интеграция бизнеса положительно коррелирует с коммерциализацией НИОКР ($r = 0,848$), однако остается слабой из-за структурных барьеров. Бюджетная негибкость препятствует модернизации инфраструктуры и цифровизации процессов, в то время как недостаточная поддержка молодых ученых усиливает проблему удержания кадров. Оценки экспертов демонстрируют негативное восприятие доступности инфраструктуры (-0,421) и предсказуемости финансирования среди большинства академических позиций. Будущие исследования должны быть направлены на разработку адаптивных моделей финансирования, а также изучение международного опыта взаимодействия университетов и индустрии для укрепления инновационной экосистемы Казахстана.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: наука, финансирование науки, инфраструктурная поддержка, университеты, цифровизация, инновационная экосистема, стратегические приоритеты

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ: данное исследование подготовлено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства высшего науки и высшего образования Республики Казахстан BR21882077 «Совершенствование механизмов эффективного регулирования процессов коммерциализации прикладных НИОКР проектов»

История статьи:

Получено 17 июля 2024

Принято 19 ноября 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Тургинбаева А.Н. - д.э.н., ассоциированный профессор, генеральный директор, Институт экономики КН МНВО РК, ул. Шевченко 28, Алматы, Казахстан, email: ardak.turginbayeva@ieconom.kz

INTRODUCTION

Globally, universities serve as key hubs for developing and commercializing new technologies through strengthening research and development (further - R&D) support. Countries such as the USA, Germany, and South Korea have developed strong mechanisms for integrating research in universities with industry needs to commercialize R&D results effectively. Such cooperation becomes the engine for developing and promoting higher educational institutions' R&D activity commercialization, developing national innovation ecosystems, and contributing significantly to GDP. In Europe, the significant role of R&D activity is promoted through collaborative research projects such as the Horizon Europe framework for R&D activities co-financing.

The interaction between the academic environment, industry, and government institutions is considered the most important factor in contributing to scientific progress and creating competitive economies. Effective R&D support mechanisms, including financing models, infrastructure modernization, and digitalization, form the basis for increased scientific productivity and the transformation of knowledge into economic outcomes (Lewis, 2000; Cabrer-Borras & Serrano-Domingo, 2007). Research shows that various R&D financing models have advantages and disadvantages, such as broad-block funding, competitive grants, and targeted investments in priority areas (Geuna & Muscio, 2009; Perkmann & Walsh, 2007; Cai & Liu, 2015). Despite significant public and private investment in science and innovation systems worldwide, challenges remain, particularly in countries with transition economies. Limited funding, outdated scientific infrastructure, and weak integration of fundamental and applied research hinder the modernization of the scientific system and increase the country's international competitiveness (Orynbasarova et al., 2017; Dnishev et al., 2022).

However, in Kazakhstan, some challenges necessitate targeted support for R&D activities in universities. According to national statistics, the share of gross domestic expenditure on research and development (GERD) relative to GDP remains rather low. In 2023, R&D expenditure in Kazakhstan accounted for only 0.13% of GDP, significantly below the OECD average of 2.68%. Moreover, universities face limited opportunities to finance research independently due to low internal expenditures on R&D activities. The share of higher education and science in Kazakhstan's GDP also remains modest. First of all, there is a gap in the country's ability to utilize the economic potential of its research institutions fully. Therefore, financial mechanisms, flexible budget-

ary processes, and strengthened industry-university linkages are of high importance for R&D support in the higher education sector. Moreover, science and education are one of the drivers of human capital development and technological progress. In addition, there are no scientific papers in this literature aimed at identifying barriers to effective R&D support in Kazakhstan.

Addressing the barriers that impede the effectiveness of R&D support requires a complex approach to unlocking Kazakhstan's research ecosystem's full economic potential. This study aims to provide a comprehensive analysis of the key factors affecting R&D support in Kazakhstan and identify the main financial, infrastructural, and institutional challenges that hinder the efficient use of R&D resources. This work seeks to fill the existing scientific gap and offer recommendations aimed at improving the level of development of science and scientific infrastructure.

LITERATURE REVIEW

Research in the field of R&D support highlights the importance of interaction between academic and industrial environments in ensuring sustainable development. Governments, the private sector, and international organizations play a significant role in funding science, but mechanisms and outcomes vary widely. Scientists point out the significance of interregional networks and public investment as key factors in providing access to R&D and stimulating innovative potential (Lewis, 2000; Cabrer-Borras & Serrano-Domingo, 2007). In addition, several researchers have emphasized the importance of various factors for regional innovation. These include the size of the innovation network, public investment in R&D, and the relationship between universities (Perkmann & Walsh, 2007; Cai & Liu, 2015).

Some scientific studies have focused on R&D financing as one of the key factors influencing the success of scientific projects (Segooa & Kalema, 2019; Yu & Liu, 2017). Liefner (2003) further highlights that performance in research can improve with adequate funding and proper incentives, provided that research teams possess the necessary skills. However, Tammi (2009) suggested that excessive industrial funding may negatively affect research performance due to factors such as a focus on short-term objectives, biased resource allocation, or limitations on disseminating knowledge. Public funding is a cornerstone of scientific research, often justified by its significant societal benefits, including advancements in health and contributions to economic growth (Szarowská, 2018; Weinryb et al.,

2018). It remains the primary source of income for public universities, but growing demands and limited resources have prompted governments to explore alternative funding methods and encourage universities to diversify their income sources. However, the ongoing crisis of the welfare state has intensified concerns about the sustainability of relying heavily on public funding for higher education. In response, many Western governments have attempted to curb the growth of public spending while seeking innovative ways to support the financial needs of universities (Teixeira & Koryakina, 2013). In Kazakhstan, similar problems lead to insufficient modernization of scientific infrastructure and the limitation of large-scale research.

Scientific infrastructure is an essential prerequisite for successful R&D. However, the lack of modern material and technical resources limits the ability of universities to conduct advanced research. Minguilla and Thelwall (2015) emphasized the importance of infrastructure modernization, pointing to the need for investment in equipment and the creation of specialized research centers to improve scientific performance. Wang et al. (2018) considered how to incentivize productive and innovative research best while effectively documenting the returns on public funding. They highlight three funding models: broad block funding for research (e.g., the German model), competitive project-level grants (e.g., the US model), and university-level competition for differential block funding (e.g., the UK model). For example, the American model of competitive financing at the project level focuses on short-term achievements and high results, but this approach has a downside, including significant administrative costs for preparing applications and unstable financing (Geuna & Muscio, 2009). In turn, the British model allows for the effective allocation of resources depending on the quality and significance of the scientific activity. However, it also leads to discussions about the increased burden on researchers and university administration (Whitley & Glaser, 2014). Furthermore, Germany's broad block financing characteristic contributes to stability and long-term research planning, allowing universities to focus on strategic priorities. However, this model may reduce competitiveness due to a lack of fierce competition for resources (Wagner et al., 2015).

Many public research councils and foundations have more actively directed their grant allocations towards specific priority areas and research challenges. While these choices are occasionally based on the intellectual importance and potential of the research, they are increasingly aligned with public policy goals set by governments (Whitley et

al., 2018). Di Carlo et al. (2019) claimed that using the ratio of income generated by universities through competitive research grants, contracts, and tuition fees can improve universities' financial capacity. In contrast, Laird (2020) critiques the model for its inability to evolve, which has resulted in an imbalance that prioritizes large-scale research programs over smaller, potentially transformative projects. Moreover, he emphasized that universities have overextended their research capacities, leading to inefficiencies and fiscal instability.

Many scientific studies emphasize the importance of university cooperation as one of the critical factors contributing to the commercialization of scientific research and innovative development. This process is vital in transforming knowledge and technology from the academic environment into economic value, strengthening national economies' competitiveness (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). However, research points out many challenges and limitations associated with implementing such partnerships. According to Percamn et al. (2012), many projects face difficulties due to a lack of sustainable partnerships. Researchers note that imperfections in national innovation policies can increase constraints at the micro-level, particularly in countries with transition economies (Muscio, 2013). Industry funding focuses on applied research with commercial potential. Companies finance university research when they benefit from it (Perkmann et al., 2013; Quapp & Holschemacher, 2016).

Digitalization is considered an essential tool for modernizing the scientific field. It provides new opportunities to improve resource management efficiency. Many universities, especially those in countries with limited science budgets, face a lack of funds to purchase and maintain digital infrastructure (Knowles et al., 2021). Many research teams are not ready to implement new technologies due to insufficient digital literacy (Ali et al., 2023). In addition, the complexity of integrating new technologies into existing university and research centre processes also hinders widespread adoption of digital solutions. Using cloud technologies and digital databases, such as Scopus or WoS, simplifies access to information and reduces the need for expensive material resources (Stukalova & Guskov, 2016). The financial support mechanism for R&D, as described by Hreben et al. (2019), involves several critical components designed to optimize the allocation and use of budgetary funds. A key aspect is the control mechanism, which links funding allocation to research performance through tools such as financial control and IT auditing. Implementation relies on IT auditing to analyze research data, as well as international rankings and publication metrics to assess

results. Addressing these issues through systematic IT auditing and adherence to global standards could significantly improve research quality.

In the context of Kazakhstan, the relevance of choosing an effective financing model is due to the need to modernize the scientific system and increase its international competitiveness. One of the key problems is the limited amount of funding, which leads to weak mobility of scientists and insufficient integration of fundamental research into applied research. Thus, many studies by Kazakh scientists are mainly aimed at assessing the current state of the research infrastructure, the level of R&D funding, and the analysis of factors influencing innovation activity (Orynbasarova et al., 2017; Dnishev et al., 2022; Doshmanova et al., 2024).

A literature review has shown the existence of various R&D support mechanisms and their importance for innovative development and economic growth. The analysis focuses on the critical role of the state, the academic community, and business in stimulating science and the importance of financing. Investments in digitalization and the creation of research centers play a key role in increasing scientific productivity and competitiveness on the international stage. Digital tools like cloud technologies and international databases like Scopus and Web of Science open new possibilities to improve research efficiency. Kazakhstan needs to find an effective funding model to modernize the scientific system

and enhance international competitiveness, which requires further study.

The review of the aforementioned scientific research identified various approaches to R&D support and their significance for the national economy. In general, several studies focused on the significance of government support for academic communities through government funding. Other studies highlighted the role of investment in digitalization and the establishment of research centers as crucial factors contributing to scientific productivity growth and enhancement of international competitiveness. It should be noted that digital tools and ranking databases are essential. For Kazakhstan, finding an optimal financing model for modernizing its scientific system and enhancing its position on the global stage remains a pressing task, which necessitates further theoretical and empirical investigation.

This paper used the Scopus database to select key variables that influence R&D development. As a result, the analysis of scientific documents covered the period from 2010 to 2024. However, the greatest intensity of research materials was noted during the period from 2017 to 2021. The sample results showed that journal articles accounted for the largest share of publications, with a total number exceeding 1,500 documents; scientific conference materials were less than 300.

Figure 1 shows cluster networks of bibliometric materials based on the use of VOSviewer.

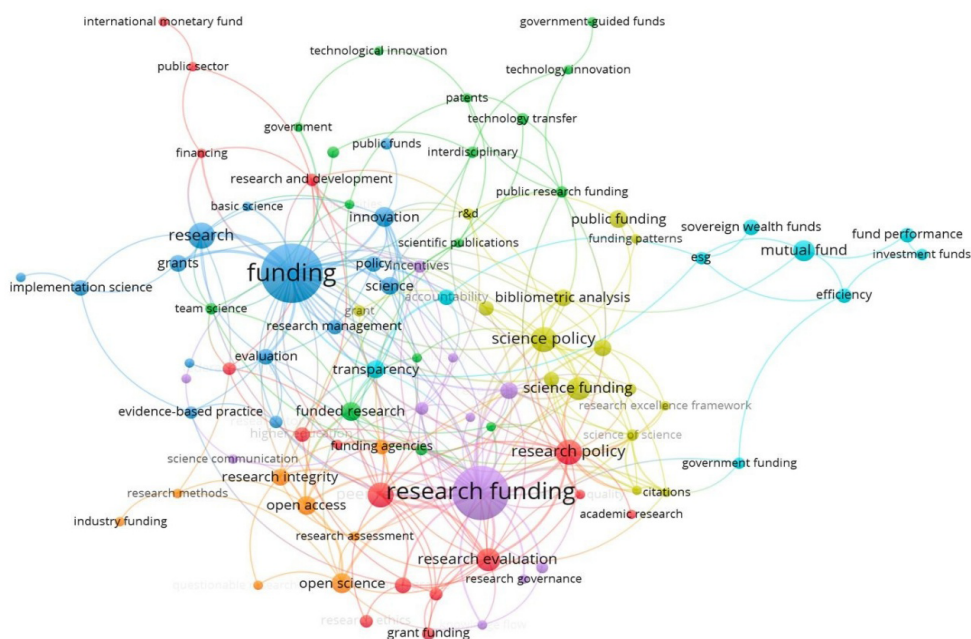


Figure 1. Bibliometric network map of keywords

Source: compiled by the author based on VOSviewer

Type 1 keywords were used within the broader context of research funding to retrieve meta-information from Scopus. The query included terms such as {science}, {research}, {funding}, {financial tool}, {university}, {R&D}, {financial instruments}, and {higher education}. In the network visualization results, elements are represented as labeled circles, where the size of the labels indicates the weight of connections between key terms. The analysis identified six distinct cluster groups, colour-coded for clarity: (1) blue cluster: funding; (2) green cluster: innovation and technology; (3) red cluster: research and development; (4) yellow cluster: science policy and public funding; (5) orange cluster: open science and integrity; (6) purple cluster: research evaluation and policy.

The visualization is a bibliometric network map illustrating the relationships among various topics related to science and R&D, representing thematic groupings derived from the relationships and density of keywords. The primary nodes are {funding} (blue) and {research funding} (purple), which serve as the foundation for all clusters and highlight their central role in the system of scientific funding. The yellow cluster, {science policy}, also holds significant importance due to its connection with government policies and public funding. The blue cluster focuses on the overarching theme of funding and grant support for scientific research. It emphasizes issues such as research management, transparency, and the practical implementation of scientific projects. The purple cluster is dedicated to research funding, with a particular focus on evaluation, ethical integrity, and openness. It highlights mechanisms for assessing research quality and ensuring the accessibility of results to a broader audience. Specific nodes, such as {mutual fund} and {efficiency}, are located on the periphery, reflect-

ing their specialized nature compared to the central themes. The visualization demonstrates that funding plays a pivotal role in connecting innovation, policy, and research quality evaluation. Additionally, topics related to accountability, open science practices, and governance emerge as critical factors influencing the efficiency and transparency of research funding processes.

RESEARCH METHODS

The conducted analysis was based on the application of software for qualitative data analysis. First of all, Atlas. ti a tool for qualitative data analysis was applied for processing interviews and involved a coding process. The main task was to process large volumes of textual information and to ensure transparency and flexibility. Based on the analysis, key topics were identified for further research. In order to set the focus on coding and subsequent stages of the analysis, the objectives and research questions were developed. Next, a set of codes was developed, in addition to pre-defined categories, as the result of analyzing theoretical concepts and anticipated themes identified in the literature. As the main reference to the research design, research articles describing qualitative approaches were used as reference sources, including the work of Perkmann et al. (2013), Quapp and Holschemacher (2016), and Knowles et al. (2021).

The coding process used an inductive-deductive approach, with some codes and categories pre-defined and others emerging during the analysis based on new data and their interpretation. In Atlas. ti, a coding structure was created that included both broad, general categories and narrower, more detailed themes (Table 1).

Table 1. Interviews analysis results

Coding	Description and rationale
State funding of R&D	Effectiveness and factors of public funding of R&D
Transparency and improvement	Transparency in public administration is important, as it supports codes related to R&D.
Flexibility in spending	Need for flexibility in spending to adapt to changes in R&D management.
Corruption risks	The impact of corruption on economic development applies to the analysis of corruption risks in R&D.
Private funding of R&D	Role of private funding and its limitations in academic research.
Commercialization of R&D	Barriers and opportunities for commercialization of R&D
Business partners	Role of business partners and their influence on university research priorities.
Infrastructure solutions	Need for infrastructure investments to support R&D.
Opportunities for young scientists	Limitations and opportunities for young scientists in academia, emphasizing the need for support.

Requirements for publications	Assessment of publication requirements and their impact on academic careers.
Retention of specialists	The difficulties of retaining specialists in a highly competitive academic environment.
Revision of requirements	Need to revise requirements to adapt the scientific environment to modern conditions.
Interdisciplinary research	The role of an interdisciplinary approach to R&D and its impact on scientific progress.
Internal funding	Motivation of universities for internal funding to support R&D.
International funding	Role of international sources for R&D support.
Adaptation of foreign models	Role of adapting successful foreign models to the local context.
Digitalization of processes	The impact of digitalization on R&D processes emphasizes the need to adapt to digital technologies.
Scientific infrastructure	The importance of a developed scientific infrastructure to ensure effective R&D.

Note: compiled based on Perkmann et al. (2013); Quapp & Holschemacher, 2016; Knowles et al. (2021)

After the development of factors and coding, the variables were categorized and grouped into larger groups to help structure the data and identify key areas of analysis. Based on the approach described in the work of Levins and Silver (2007). There were interviewed 15 experts from 15 higher educational institutions, including research organizations (such as South Kazakhstan University, Kazakh National University named after Al-Farabi, and the Institute of Geography), among others. The respondents' selection was based on their roles spanning key areas of research management and academic leadership. They hold academic and administrative positions (professors, associate professors, deans, department heads, and laboratory heads), providing a complex perspective on the factors of R&D support in universities. The respondents' positions were applied as the main categorical factors for the analysis provi-

sion. They were coded as 1 – Associate Professor, 2 – Head of Department, 3 – Professor, and 4 – Dean/Laboratory Head, ensuring a structured approach to examine differences across respondent roles. The respondents were 37 to 67 years old, with R&D management experience varying from 5 to 30 years, reflecting a well-balanced mix of mid-career and senior-level professionals. The rationale for selecting 15 respondents was to ensure the inclusion of experts from various universities with diverse academic, administrative, and research backgrounds. This diversity provides a holistic view of the barriers and opportunities within Kazakhstan's R&D system, offering insights from a broad spectrum of institutional and professional perspectives.

The research comprised four main stages for deeper building proposition analysis (Figure 2).

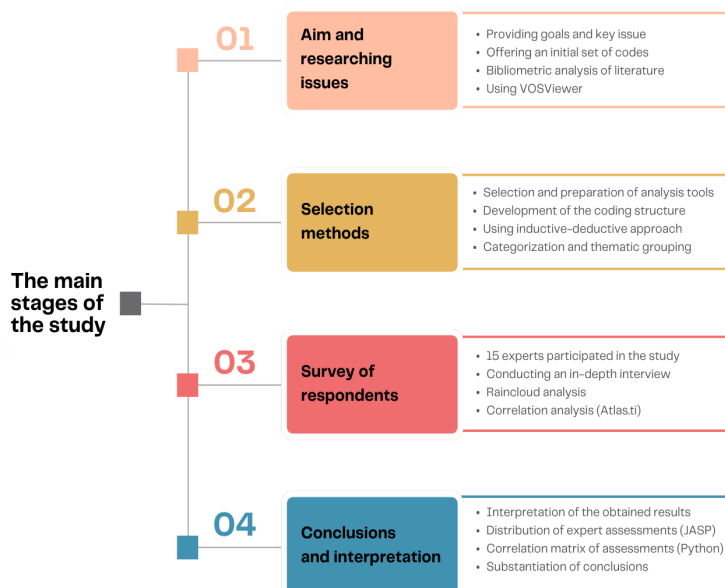


Figure 2. The steps of conducting scientific research

The study was conducted in several successive stages, each with a clear methodological basis and analytical focus. The initial stage was the definition of goals and research issues, which allowed us to lay a theoretical foundation and propose an initial set of codes. Bibliometric analysis of literature using specialized software was used to systematize the information. Analytical tools were selected and prepared at the next stage, providing a structured data processing approach. The coding process was based on an inductive-deductive approach, making it possible to combine predefined theoretical categories with topics that arise while analyzing new data. Data was collected through in-depth interviews with experts from higher education institutions and research organizations. Subsequently, the data were subjected to in-depth analysis, including visualization of the distribution of factors and assessment of their relationship using correlation analysis. Rainclouds were used to visualize the distribution and density of key R&D support and negative factors

across different categories. Correlation matrix for propositions check was conducted to analyze the strength and direction of relationships between key factors influencing R&D support. At the final stage, the results were interpreted, taking into account the theoretical context and empirical data. The main purpose was to detect interdependencies between financial constraints, business integration, scientific infrastructure, and process digitalization, helping to confirm or refute theoretical assumptions about their interactions and impacts on research performance.

RESULTS

The analysis explores the distribution of key factors influencing project implementation based on academic positions. Five core dimensions were analyzed to identify variations in perception of these factors across academic roles and uncover underlying issues critical to effectively realizing research and development (R&D) projects.

Table 2. Factor loadings for key R&D support and barrier factors

Variable	Primary split factor	n	Lower whisker	25th percentile	Median	75th percentile	Upper whisker
Infrastr_Support_1	1	7	-0.421	-0.421	-0.421	-0.421	-0.421
	2	4	-0.421	-0.421	-0.421	0.131	0.131
	3	5	-0.421	-0.421	-0.421	-0.421	-0.421
Financial_1	1	7	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
	2	4	-2.321	-2.321	0.869	0.869	0.869
	3	5	0.869	0.869	0.869	0.869	0.869
Financial_2	1	7	-0.877	-0.877	-0.877	-0.877	-0.877
	2	4	-0.877	-0.877	-0.877	-0.217	-0.217
	3	5	-0.877	-0.877	-0.877	-0.877	-0.877
Interdiscip_Adap_1	1	7	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
	2	4	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
	3	5	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336
Business_Integ_1	1	7	0.478	0.478	0.478	0.478	0.478
	2	4	-0.986	-0.701	-0.065	0.478	0.478
	3	5	-3.155	-0.986	0.478	0.478	0.478

Note: compiled based on calculations

Infrastructure and Support – there were observed low scores in majority of the positions. In particular, the scores for Professors and Associate Professors (-0.421), score reflects dissatisfaction with infrastructure availability and existing support mechanisms. Nevertheless, according to the scores for Heads of Departments, there was observed a slight deviation, which could be explained as this

group perceives more favorable conditions. Revealed results confirmed that there exists unequal access to infrastructure within various hierarchical levels. In this case, management roles, including department heads, are expected to have accessibility and opportunity to make decisions in resources distribution.

Financial Factors 1 – factors explains the perceptions of general financial flexibility and availability of financial support. The results for Associate Professors and Professors showed that they are satisfied with available financial support for their projects, assuming, based on stable positive values (0.869). Notwithstanding, the results range (from -2.321 to 0.869) for Heads of Departments, showed that there are mixed experiences, with financial challenges and restrictions for this group. As revealed, there are dual responsibilities for managing positions, which include the duties related to both academic and administrative tasks. Thus, it could draw unfavorable environment and therefore have more direct impact of funding irregularities.

Financial Factors 2 – set of factors reflects a narrower aspect of financial conditions. Both Professors and Associate Professors reported negative values (-0.877), which revealed existence of systemic issues with funding predictability or sufficiency for project implementation. In contrast, there was observed a slight improvement for Heads of Departments scores (-0.217). In other words, de-

spite existing challenges, there is access to alternative financial sources or mechanisms.

A relatively stable understanding of the Interdisciplinarity and Adaptation factor was observed in all positions. Therefore, cross-disciplinary and adaptation to emerging research environments with 0.336 consistent values. It must be regarded, that stability also reflects stagnation. Therefore, existing mechanisms, which supported interdisciplinarity still need to be utilized or more supported across all managing positions.

The Business Integration factor showed there was a prominent variability in scores. Professors and Associate Professors showed positive scores (0.478). On the contrary, Heads of Departments report broader variability, with negative values (-0.986), showed there is inconsistent experience with integrating business into R&D processes. Therefore, collaboration between academia and industry is affected by barrier related to hierarchy or organization structure.

Next, in Figure 3, rain clouds are in the categories of analyzed factors.

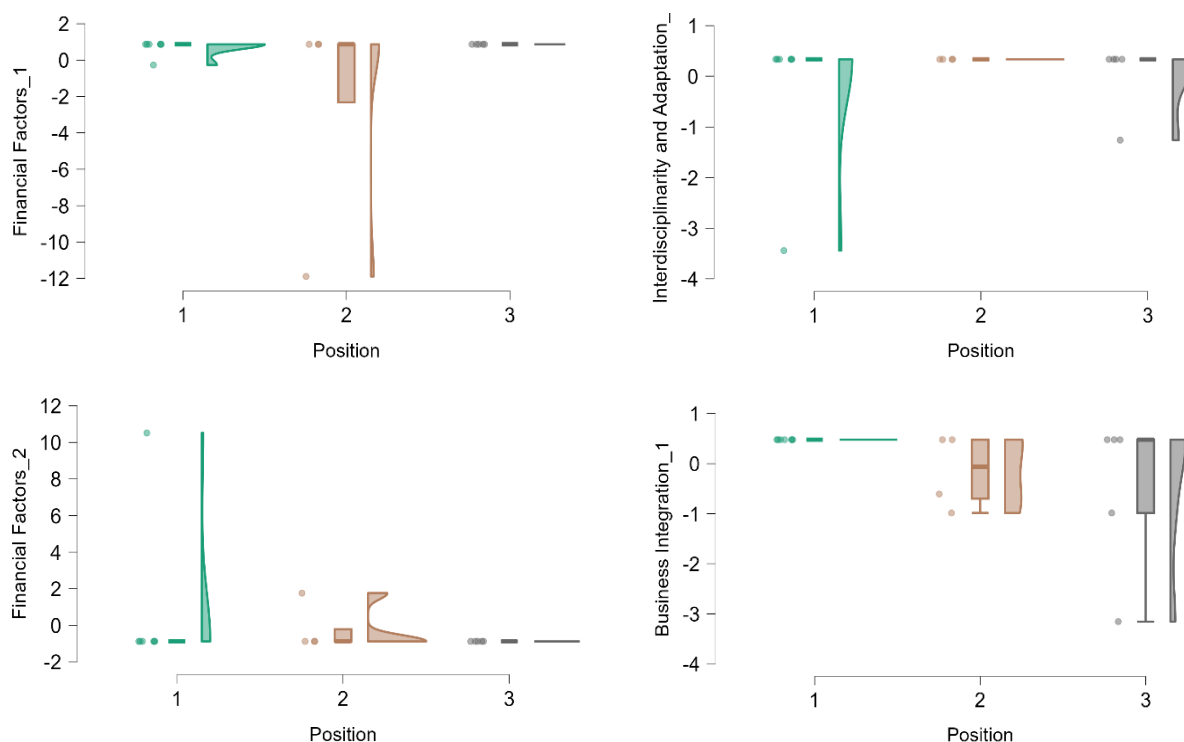


Figure 3. Distribution of expert assessments on key R&D factors

Note: compiled based on JASP calculations

The analysis of the raincloud plots revealed differences in perceptions of key factors across the identified academic positions. The factor Infrastructure and Support showed that lecturers and professors consistently expressed negative evaluations, reflecting dissatisfaction with available resources and support systems. Heads of departments demonstrated mixed perceptions, with some outliers indicating localized adequacy or partial satisfaction.

For Financial Factors 1, heads of departments exhibited significant variability, with extreme negative values highlighting pronounced challenges in financial flexibility and funding support. Lecturers presented relatively stable but predominantly negative perceptions, while professors maintained a neutral to slightly negative outlook, suggesting a more tempered view. Meanwhile, Financial Factors 2 indicated that lecturers held a concentrated but predominantly positive evaluation, reflecting confidence in certain funding sources such as internal and international channels. Heads of departments expressed moderate concerns, whereas professors remained neutral, potentially reflecting limited engagement with or reliance on these financial mechanisms.

Regarding interdisciplinarity and adaptation, lecturers reported concentrated negative percep-

tions, indicating challenges in interdisciplinary research and adaptation of foreign models. Heads of laboratories and departments displayed neutral tendencies, while professors showed slightly more positive alignment, which may have reflected greater opportunities for collaboration or adaptability at senior levels. Lastly, Business Integration highlighted broad challenges for professors, who exhibited a wider range of negative perceptions regarding business collaboration and commercialization processes. Heads of departments demonstrated moderate variability, while lecturers remained neutral to slightly negative, indicating limited involvement or awareness of these processes.

Overall, the analysis suggested that lecturers consistently faced significant challenges across most factors, particularly in infrastructure, support, and interdisciplinary engagement. Heads of departments experienced pronounced variability, reflecting differing local conditions or responsibilities. Professors and deans demonstrated relatively neutral trends, although challenges persisted in adapting research outcomes to business contexts. These results underscored the need for differentiated strategies based on academic position to address financial mechanisms, infrastructure, and collaborative opportunities.

Table 3. Integrated factors influencing R&D support in universities

Category	Factor	Key issues	Impact/Dependency
Financial Factors	State R&D funding; private R&D funding; international R&D funding.	Limited flexibility in expenditures; bureaucratic delays; low access to external funds.	Funding availability influences infrastructure and research quality.
Infrastructure Support	Material-technical base; scientific infrastructure.	Outdated equipment; insufficient resources for modernization.	Strongly dependent on internal and external funding sources.
Human Resource Support	Personnel retention; young scientists' opportunities; motivation to publish.	Lack of career stability; low motivation for publications.	Affected by financial resources and academic workload.
Barriers and Constraints	Bureaucratic risks; publication requirements.	Administrative inefficiencies; pressure for publications;	Limits overall research productivity and financial management.
Business Integration	Role of business partners; R&D commercialization; successful collaboration.	Limited market implementation; focus on short-term applied research.	Depends on partnerships and funding flexibility.
Flexibility in Expenditures	Internal funding; spending flexibility.	Fixed budget structures; delays in resource allocation.	Influences infrastructure development and research progress.

Note: compiled based on calculations

The primary factors influencing R&D support in universities were identified. The limited availability of international funding and bureaucratic barriers to the attraction of external resources, which in turn restricts opportunities for the modernization of infrastructure and the provision of large-scale research projects. At the same time, weak engagement of business partners and a focus on short-term goals limit the potential for commercialization, blocking the market implementation and long-term adoption of research innovations.

Additionally, strict budget structures and delays in resource allocation have a negative impact on the provision of timely resources, slowing down both the development of scientific infrastructure and the realization of promising initiatives. Another is-

sue is insufficient support for young scientists, and the absence of retention programs exacerbates staff turnover, which results in the loss of continuity and valuable expertise within research teams or educational institutions on the whole.

It is also worth noting that inflexible financial policies and administrative inefficiencies amplify financial constraints, impeding the equitable distribution of resources and increasing the burden on research groups; simultaneously, the pressure to meet publication requirements shifts the focus from the quality of research to quantitative outputs, undermining scientific productivity and the innovation potential of universities.

In Figure 4, correlation analysis for proposition checking is provided.

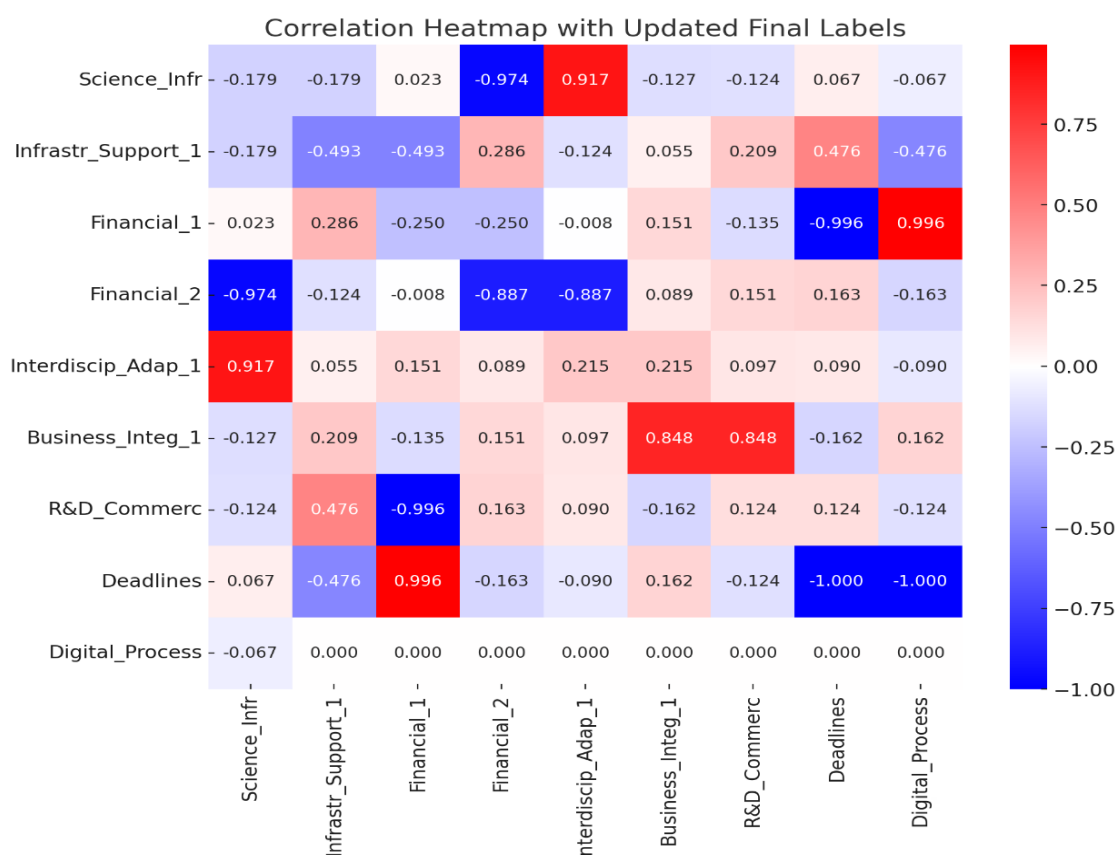


Figure 4. Correlation matrix of expert assessments on R&D support factors

Note: compiled based on Python

Some propositions needed to be confirmed, and some showed an insignificant relationship.

The following relationships were not confirmed as reflected no or very weak correlation. First, the Connection between scientific infrastructure and business integration showed a weak cor-

relation between Scientific Infrastructure and Business Integration (-0.127) or a negligible influence of infrastructure on business interactions. Secondly, the correlation between the Role of interdisciplinarity and R&D Commercialization (0.097) is very low as well. Thirdly, Financial constraints and business

integration showed no dependency due to a weak correlation (0.089, Financial_Factors_2 and Business Integration).

Apart from a weak or no relationship, the Impact of digitalization on deadlines showed a strong but negative relationship and adverse effects or systemic issues, which also was not aligned with the provided proposition.

The following correlation matrix results supported the provided propositions and showed a positive effect. Scientific infrastructure was positively correlated with interdisciplinarity (0.917), confirming the influence of advanced infrastructure on fostering interdisciplinary research. Next, business integration and R&D commercialization showed a high positive correlation (0.848), indicating that successful collaboration with business partners contributes to the implementation of research results.

The following group of relationships supported the provided propositions but showed negative effects. First, Financial constraints (Financial_Factors_2) had a strong negative impact on scientific infrastructure (-0.974), marking the dependence of infrastructure modernization on international funding.

Secondly, deadlines and financial flexibility (Financial_Factors_1) exhibited a strong negative relationship (-0.996), in that financial inflexibility and delays predominantly have considerable impact on projects' timelines. Thirdly, Process digitalization is inversely correlated with financial constraints (0.996), highlighting the reliance of digital solutions on financial flexibility. High financial constraints, such as lack of funds or financial flexibility, negatively impact process digitalization at higher education institutions, and limited funding stops them from implementing or expanding digital solutions. Conversely, greater financial flexibility as less financial constraint contributes to adopting process digitalization, such as automation, improved workflows, and digital tools. Thus, financial flexibility is a critical enabler of digital solutions, and without it, the digitalization process becomes significantly hindered.

Thus, the matrix confirms that financial constraints, spending inflexibility, and insufficient business collaboration hinder infrastructure development, digitalization, and commercialization of R&D, amplifying systemic barriers.

CONCLUSIONS

The purpose of the current research was to conduct a comprehensive analysis of the key factors affecting R&D support in Kazakhstan and to identify

the main financial, infrastructural, and institutional challenges that hinder the efficient use of R&D resources. The obtained results revealed key economic constraints that hinder the effectiveness and sustainability of research activities.

Financial rigidity, limited budgetary flexibility, and weak integration with business partners have been identified as critical barriers to the long-term economic impact of R&D. Inflexible budget policies delay the modernization of research infrastructure and disrupt timely project implementation, thereby reducing the competitiveness and scalability of research outputs. Thus, the cause for low technological innovations and cost-saving digital technologies is limited financial adaptability and the inability to reallocate resources. As a result, operational inefficiencies increase, leading to a wider gap in resource sufficiency. Thus, the reason for the low level of innovation and development of digital technologies is limited financial support and the inability to redistribute resources.

Weak support for young scientists and outdated scientific infrastructure exacerbate the crisis in the academic environment. Insufficient attention to the career growth and motivation of young researchers leads to the outflow of specialists and the loss of intellectual potential. At the same time, outdated equipment and lack of resources to update the technical base limit the possibilities for conducting high-quality research and achieving scientific results. This situation is exacerbated by the low level of funding for introducing modern tools, hindering the effective management of scientific processes and further research development.

Additionally, universities' low capacity in attracting business partners and engaging in commercial activities was revealed due to weak linkages with industry. The underutilization of university-business collaboration equals missed opportunities to enhance the commercialization potential of R&D outputs due to the low capacity for co-financing arrangements. Ultimately, there are few opportunities for universities to diversify funding streams. This, in turn, increases the reliance on internal and state funding, which is often subject to administrative delays and restrictive financial controls affecting the long-term sustainability of research activities.

In order to overcome the identified problems and create a research ecosystem in Kazakhstan, a holistic policy must be implemented to support research activities. Diversification of funding sources is crucial to overcoming existing challenges, and it is essential to enhance financial flexibility for the reallocation of resources to meet changing project demands and support infrastructure modernization.

Universities should strengthen business partnerships to attract private investment, co-finance R&D projects, and accelerate the commercialization of research results. This requires the introduction of clear career paths and mentoring programs to retain promising personnel in the academic environment, as well as the priority reinvention of scientific infrastructure, including the creation of modern research centers and the introduction of digital platforms and cloud technologies for managing research, improving access to international databases, and increasing digital literacy among researchers.

Future research should focus on studying successful international scientific support models and adapting them to the Kazakh context. Additionally, more in-depth research on effective financial models, such as flexible budgeting mechanisms and co-funding, is needed for the sustainable development of the research ecosystem.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: AT; research design: AT; data collection: AT; analysis and interpretation: AT; writing draft preparation: AT; supervision: KB; correction of article: AT; proofread and final approval of article: AT. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

Ali, N., Shoaib, M., & Abdullah, F. (2023). Information literacy and research support services in academic libraries: A bibliometric analysis from 2001 to 2020. *Journal of Information Science*, 49(6), 1593–1606. <https://doi.org/10.1177/016555152111068169>

Boyatzis, R. (1998). Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development. SAGE Publications

Cabrer-Borras, B., & Serrano-Domingo, G. (2007). Innovation and R&D spillover effects in Spanish regions: A spatial approach. *Research Policy*, 36(9), 1357–1371. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.04.012>

Cai, Y., & Liu, C. (2015). The roles of universities in fostering knowledge-intensive clusters in Chinese regional innovation systems. *Science and Public Policy*, 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu018>

Di Carlo, F., Modugno, G., Agasisti, T., & Catalano, G. (2019). Changing the accounting system to foster universities' financial sustainability: First evidence from Italy. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21), Article 6121. <https://doi.org/10.3390/su11216151>

Dnischev, F.M., Alzhanova, F.G., & Satpayeva, Z.T. (2022). Territorial Distribution of Kazakhstan's Knowledge-Intensive Sectors of the Economy: Opportunities

and Prospects. *Economy: strategy and practice*, 17(2), 52–65. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-2-52-65>

Doshmanova, S., Bolatova, B., Kunurkulzhayeva, G., Sultanmuratova, N., & Ospanova, A. (2024). Impact of Scientific Activity and Innovation on Economic Competitiveness: An Analysis of Kazakhstan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 68(1), 44–57. <https://doi.org/10.47703/ejeb.v68i1.355>

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature. *Minerva*, 47(1), 93–114. <https://doi.org/10.1007/S11024-009-9118-2>

Hreben, S., Mihus, I., Parashchenko, L., Laptiev, S., & Alkema, V. (2019). The mechanism of financial control over the allocation of budgetary funds depending on the results of scientific activity of a higher education institution. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 4(31), 466–476.

Knowles, R., Mateen, B. A., & Yehudi, Y. (2021). We need to talk about the lack of investment in digital research infrastructure. *Nature Computational Science*, 1(3), 169–171. <https://doi.org/10.1038/s43588-021-00048-5>

Laird, F. N. (2020). Sticky policies, dysfunctional systems: Path dependency and the problems of government funding for science in the United States. *Minerva*, 58(4), 513–533. <https://doi.org/10.1007/s11024-020-09409-2>

Lewis, J. (2000). Funding social science research in academia. *Social Policy & Administration*, 34(4), 365–376. <https://doi.org/10.1111/1467-9515.00197>

Lewins, A.M., & Silver, C. (2007). Using Software in Qualitative Research: A Step-by-Step Guide. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9780857025012>

Liefner, I. (2003). Funding, resource allocation, and performance in higher education systems. *Higher Education*, 46, 469–489. <https://doi.org/10.1023/A:1027381906977>

Minguillo, D., & Thelwall, M. (2015). Which are the best innovation support infrastructures for universities? Evidence from R&D output and commercial activities. *Scientometrics*, 102, 1057–1081. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1458-5>

Muscio, A. (2013). University-industry linkages: What are the determinants of distance in collaborations? *Papers in Regional Science*, 92(4), 715–739. <https://doi.org/10.1111/J.1435-5957.2012.00442.X>

Orynassarova, Y., Legostayeva, A., Omarova, A., Ospanov, G., & Grelo, M. F. (2017). Development of financial support of innovative activity in the Republic of

Kazakhstan. *Bulletin of the Karaganda university Economy series*, 88(4), 224-230.

Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International journal of management reviews*, 9(4), 259-280. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>

Perkmann, A., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, I., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic Engagement and Commercialisation: A Review of the Literature on University-Industry Relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>

Quapp, U., & Holschemacher, K. (2016). Burden or motivation: How new management at universities influences structural engineering education. In A. Zingoni (Ed.), *Insights and innovations in structural engineering, mechanics, and computation* (1st ed., p. 5).

Saldaña, J. (2021). The coding manual for qualitative researchers. SAGE Publications.

Segooa, M. A., & Kalema, B. M. (2019). The big potential of big data towards universities’ outcome-based funding. In S. Chakrabarti & H. N. Saha (Eds.), *2019 IEEE 9th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)* (pp. 574–578). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CCWC.2019.8666542>

Stukalova, A.A., & Guskov, A.E. (2016). Publications on the use of cloud technologies at libraries. *Scientific and Technical Information Processing*, 43, 47-57. <https://doi.org/10.3103/S0147688216010093>

Szarowská, I. (2018). Importance of R&D expenditure for economic growth in selected CEE countries. *E & M Ekonomie a Management*, 21(4), 108–124. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2018-4-008>

Tammi, T. (2009). The competitive funding of university research: The case of Finnish science universities. *Higher Education*, 57(6), 657–679. <https://doi.org/10.1007/s10734-008-9169-6>

Teixeira, P., & Koryakina, T. (2013). Funding reforms and revenue diversification—Patterns, challenges, and rhetoric. *Studies in Higher Education*, 38(2), 174–191. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.573844>

Wagner, C., Park, H., & Leydesdorff, L. (2015). The continuing growth of global cooperation networks in research: A conundrum for national governments. *PLoS ONE*, 10(7), e0131816. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131816>

Wang, J., Lee, Y.-N., & Walsh, J. P. (2018). Funding model and creativity in science: Competitive versus block funding and status contingency effects. *Research Policy*, 47(6), 1070–1083. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.014>

Weinryb, N., Blomgren, M., & Wedlin, L. (2018). Rationalizing science: A comparative study of public, industry, and nonprofit research funders. *Minerva*, 56(4), 405–429. <https://doi.org/10.1007/s11024-018-9352-6>

Whitley, R., & Gläser, J. (2014). The impact of institutional reforms on the nature of universities as organisations. *Organizational Transformation and Scientific Change: The Impact of Institutional Restructuring on Universities and Intellectual Innovation* (Research in the Sociology of Organizations, Vol. 42), Emerald Group Publishing Limited, Leeds, 19-49. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20140000042000>

Whitley, R., Gläser, J., & Laudel, G. (2018). The impact of changing funding and authority relationships on scientific innovations. *Minerva*, 56, 109–134. <https://doi.org/10.1007/s11024-018-9343-7>

Yu, Y., & Liu, X. J. (2017). Strengthening the management of scientific research funds and improving the efficiency of scientific research funds. In Y. Hou & W. Zheng (Eds.), *Proceedings of the 2017 3rd International Conference on Economics, Social Science, Arts, Education and Management Engineering (ESSAEME 2017)* (Vol. 119, pp. 2084–2087). Advances in Social Science Education and Humanities Research.

Information about the author

***Ardak N. Turginbayeva** – Doc. Sc. (Econ.), Associate Professor, General Director, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: ardak.turginbayeva@ieconom.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4208-6167>

Автор туралы мәліметтер

***Тургинбаева А.Н.** – э.ф.д., қауымдастырылған профессор, бас директор, ҚР БҒМ ҒК Экономика институты Алматы, Қазақстан, email: ardak.turginbayeva@ieconom.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4208-6167>

Сведения об авторе

***Тургинбаева А.Н.** – д.э.н., ассоциированный профессор, генеральный директор, Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан, email: ardak.turginbayeva@ieconom.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4208-6167>



Sustaining Innovation and Regulation: The Eco-System of Decentralized and Centralized Finance

Liliya I. Mergaliyeva^{a*}, Saule C. Primbetova^a

^a M. Utemisov West Kazakhstan University, 162 Nazarbayev Str., Uralsk, Kazakhstan

For citation: Mergaliyeva, L.I. & Primbetova, S.C. (2024). Sustaining Innovation and Regulation: The Eco-System Of Decentralized And Centralized Finance. *Economics: the strategy and practice*, 19(4), 20-37, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-20-37>

ABSTRACT

This study examines the ongoing debate between Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi), analysing their unique advantages and challenges within the rapidly evolving financial landscape. The objective of this research is to argue for the convergence of DeFi and CeFi to create an innovative and secure financial ecosystem that balances accessibility with security, using Kazakhstan as a case study. The study employs comparative analysis and case-study methodology to explore Kazakhstan's regulatory approach to digital assets. The focus is on understanding how licensing, anti-money laundering (AML) protocols, and consumer protection measures can support the integration of DeFi and CeFi. Primary data includes an analysis of Kazakhstan's regulatory framework for digital assets, statistical data on AML implementation, and levels of consumer protection within the country. Findings indicate that a hybrid regulatory model effectively bridges the operational differences between DeFi and CeFi, fostering inclusivity and economic growth while safeguarding consumer interests. Kazakhstan's regulatory focus on licensing and AML protocols illustrates that a balanced regulatory approach can accommodate both technological progress and necessary protections for financial participants. The study concludes that a convergence of DeFi and CeFi through a hybrid regulatory model can lay the foundation for a sustainable digital financial environment that is accessible, innovative, and secure. Future studies are encouraged to explore the role of emerging technologies, such as quantum computing, and examine the socio-economic impacts of DeFi-CeFi integration on financial inclusivity for underserved populations.

KEYWORDS: Decentralized Finance, Centralized Finance, Blockchain Technology, Cryptocurrency Mining, Economic Sustainability, Regulatory Compliance, Financial Technology, Digital Economy

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: The study was not sponsored (own resources)

Article history:

Received 18 July 2024

Accepted 15 December 2024

Published 30 December 2024

* **Corresponding author:** Mergaliyeva L.I. – Doc. Sc. (Econ.), Professor, M. Utemisov West Kazakhstan University, 162 Nazarbayev Str., Uralsk, Kazakhstan, email: merlil@ya.ru

Устойчивые инновации и регулирование: эко-система децентрализованных и централизованных финансов

Мергалиева Л.И.^{а*}, Примбетова С.Ч.^а

^а Запдно-Казахстанский Университет им. М. Утемисова, ул. Назарбаева 162, Уральск, Казахстан

Для цитирования: Мергалиева Л.И., Примбетова С.Ч. (2023). Устойчивые инновации и регулирование: эко-система децентрализованных и централизованных финансов. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 20-37, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-20-37>

АННОТАЦИЯ

Данное исследование посвящено продолжающейся дискуссии между децентрализованными финансами (DeFi) и централизованными финансами (CeFi), с акцентом на анализ их уникальных преимуществ и вызовов в условиях стремительно меняющегося финансового ландшафта. Целью исследования является обоснование необходимости конвергенции DeFi и CeFi для создания инновационной и безопасной финансовой экосистемы, которая сочетает доступность и безопасность, используя Казахстан в качестве примера. В исследовании используется метод сравнительного анализа и метод кейс-стади для изучения подхода Казахстана к регулированию цифровых активов. Основное внимание уделяется вопросам лицензирования, реализации протоколов противодействия отмыванию денег (AML) и защите прав потребителей как ключевым факторам интеграции DeFi и CeFi. В качестве первичных данных используется анализ регуляторной базы Казахстана в области цифровых активов, а также статистические показатели внедрения AML-протоколов и уровня защиты потребителей. Результаты исследования показывают, что гибридная регуляторная модель эффективно устраняет различия в операционной деятельности DeFi и CeFi, способствуя инклюзивности и экономическому росту при защите интересов потребителей. Регуляторный акцент Казахстана на лицензировании и протоколах AML демонстрирует, что сбалансированный подход к регулированию может учитывать как технологический прогресс, так и необходимость защиты финансовых участников. Исследование делает вывод, что конвергенция DeFi и CeFi через гибридную регуляторную модель может заложить основу для устойчивой цифровой финансовой среды, которая будет доступной, инновационной и безопасной. В качестве перспективных направлений для дальнейших исследований рекомендуется изучение роли передовых технологий, таких как квантовые вычисления, а также анализ социально-экономических последствий интеграции DeFi и CeFi в контексте повышения финансовой инклюзивности для недостаточно обслуживаемых групп населения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стратегия, децентрализованные финансы, централизованные финансы, блокчейн-технологии, майнинг криптовалют, экономическая устойчивость, соблюдение нормативных требований, финансовые технологии, цифровая экономика

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Исследование не спонсировалось (собственные ресурсы).

История статьи:

Получено 18 июля 2024

Принято 15 декабря 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Мергалиева Л.И. – д.э.н., профессор Запдно-Казахстанский Университет им. М. Утемисова, ул. Назарбаева 162, Уральск, Казахстан, email: merlil@ya.ru

INTRODUCTION

The global financial system is a more extensive regional system involving all financial institutions, borrowers, and lenders within the global economy. This includes the International Monetary Fund, central banks, government treasuries and monetary authorities, the World Bank, and significant private multinational banks globally (Casey et al., 2018; Ricks, 2019). Collectively, these organizations maintain systemic risk, financial stability, system frictions, interoperability, financial condition, openness or illicit activity. The regulation of money movement remains a critical concern for governments due to the need for transparency, and oversight in financial transactions. Kazakhstan as a part of the global financial system involved in the interplay of enduring development.

Money and finance have evolved with human history (Reinert, 2009; Goetzmann, 2016). Recently, according to authors, the monetary base comprises currency and commercial bank reserve deposits at the central bank (Miles et al., 2012). The critical feature of this type of money is that the central bank can only create it, giving the central bank a fundamental role in the monetary system. Cryptography is a new money that has evolved to address the increasing need for data security in an interconnected world. Michael Bordo stated that monetary transformations in history were motivated by changing technology, altering tastes, economic growth, and the need to satisfy the purposes of money effectively (Bordo & Levin, 2017). Thus, the transformation and development of new forms of money, cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum), stable coins (Libra, Diem), and central bank digital currencies (Bahamian sand dollar) are popular topics to discuss (Schuler et al., 2024; Park et al., 2022). Here, it is a definition of fundamental change to the financial system as the money has no longer been issued by the central bank but instead by a private company or a peer-to-peer network, such as Bitcoin.

A complex centralised global financial system today and its early forms in the past are supposed to ensure stability nationally and globally. However, the world has seen a wide variety of economic and financial crises in the last 180 years, including the crisis in Europe and Latin America in 1825, Argentina in 1890, Europe, North America, Latin America, and Asia in 1907, the Great Depression, and the Emerging markets crisis in 1981, Sovereign debt crisis in the 1980s, Japanese problem in 1991, Mexican crisis in 1994, the Asian crisis in 1997, as well as Global financial crisis in 2008. Before the 2008 recession, popular thinking said globalization,

better technology, and sophisticated monetary policy would prevent an economic collapse (Obstfeld & Rogoff, 2009). Recently, the world has gone through an economic crisis driven by the pandemic, the war in Ukraine, and inflation. The trust and credit for the banking system have been partially lost during crises.

This study aims to provide an introduction to the cryptocurrency system and present a comparative analysis of decentralized and centralized systems.

LITERATURE REVIEW

In parallel, over recent years, the banking sector has observed the influence of disruptive financial technologies (further – FinTech), yet it has been transforming significantly (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019). The banking industry has witnessed a massive growth of new cryptocurrencies and the usage of blockchain technology. Unquestionably, DeFi is becoming the new edge with its potential to renovate global finance. Since Defi has the same functions as traditional money in contrast to Fintech, cryptocurrencies have an excellent chance to start taking a significant role. The Defi is a new power: transactions are direct, trustable, efficient, low-cost, and permissionless.

The root of the current cryptocurrencies is removing a central system and building a trust-free system, meaning the participants do not need to trust anyone. Not the people who made it, not the people who use it, and not those who abuse it (Dingle, 2018). However, this shift also brings significant challenges, particularly regarding security, accountability, and regulatory compliance.

CeFi operates within established regulatory frameworks designed to ensure market stability, protect consumers, and build trust. CeFi has licensed operators such as banks, pension funds, insurance companies, and other institutions. Each organization records, stores, manages client data and decides the security system and privacy policy. The traditional financial ecosystem is represented by financial regulators, institutions, instruments, participants, and markets: FX, derivatives, money, and capital. While CeFi institutions provide a sense of security and reliability, they often lag in adopting innovative technologies and struggle with issues of accessibility and transparency. The dichotomy between DeFi and CeFi presents a complex landscape where innovation must be balanced with the need for regulation and ethical considerations. There is a need for studies that explore how these two systems can coexist and interoperate efficiently. This includes understanding the technical, legal, and regulatory implications of

such integration and developing frameworks that facilitate seamless interaction between decentralized and centralized financial services (Park et al., 2022). The application of regulatory technology (RegTech) to monitor and enforce compliance in DeFi and CeFi is an emerging field that lacks sufficient research.

The rapid rise of cryptocurrency mining has had profound geopolitical and infrastructural impacts, particularly in regions like Kazakhstan. Estecahandy (2024) explores the geopolitical dynamics of cryptocurrency mining in Kazakhstan, linking a massive power blackout in January 2022 to the energy-intensive nature of mining activities. The study highlights the double territorial divide and the involvement of illicit networks, providing a comprehensive analysis of the political and infrastructural challenges.

Schuler et al. (2024) address the complexities of shock propagation in crypto-asset markets, particularly in the integration of conventional financial institutions (CeFi) and decentralized financial protocols (DeFi). They extend the well-established framework by Eisenberg and Noe (2001) to mixed DeFi/CeFi networks, providing a tool to understand potential contagion channels and loss redistribution. Their model helps regulators and policymakers comprehend the risks associated with the non-recourse nature of DeFi loans and the integration of CeFi and DeFi systems, emphasizing the need for comprehensive regulatory approaches to manage these risks effectively. Despite the significant advancements and potential benefits of DeFi financial systems, there remains a critical research gap in understanding how to effectively regulate them to ensure stability, security, and consumer protection.

One of the primary research gaps is the absence of comprehensive regulatory frameworks that can address the unique characteristics of DeFi and CeFi. DeFi, with its decentralized nature, operates without intermediaries, making traditional regulatory approaches less effective. Existing regulations are primarily designed for centralized entities, leaving a gap in managing decentralized protocols that operate globally and beyond any single jurisdiction's reach (Schuler et al., 2024). This paper aims to provide an introduction to the cryptocurrency system and presents a comparative analysis of decentralized and centralized systems. By examining the structural differences, regulatory environments, and implications for economic control, this research seeks to elucidate the potential impacts and future trajectory of cryptocurrencies in the global financial system.

There is an ongoing debate regarding the extent to which governments should be informed about personal transactions facilitated by crypto-

currencies. For example, a transaction between people might not be visible to the sovereign governments involved. This level of privacy is inherent to cryptocurrencies, which are designed to enable direct, straightforward, and instantaneous transactions (Dingle & Sidley, 2022). This raises important questions about the balance between privacy and regulatory oversight, as cryptocurrencies can ensure frictionless personal transactions while potentially circumventing traditional regulatory mechanisms. The challenge lies in determining whether and to what extent such private transactions should be subject to governmental scrutiny, considering both the benefits of privacy and the need for compliance with financial regulations.

In the future, quantum computing will push the human race to a new era of more advanced technologies (Mosca & Piani, 2021). The economic impact of cryptocurrencies extends beyond cybercrime to broader financial markets. Kumar et al. (2023) examine the interconnectedness of commodities, cryptocurrencies, and G20 capital markets during the COVID-19 pandemic and the Russian-Ukraine war. Their study reveals significant volatility spillovers, highlighting the multidimensional impacts of economic and political disorders on global markets. This research is crucial for understanding the broader economic implications and guiding investment and hedging strategies. Efficiency and security in cryptographic implementations are critical for practical applications. Alimzhanova et al. (2023) provide a comparative analysis of different AES block cypher modes. By investigating the periodicity and complexity of ciphertext properties, their study offers insights into the optimal use of AES in various scenarios. This research is essential for improving the practical security of AES implementations.

Beisembay and Ernazarov (2021) examined the foundational economic and organizational changes necessary to build a robust digital economy, emphasizing the need for investments in infrastructure, innovation, and collaborative policies among government, industry, and academia. Meanwhile, Moldabekova et al. (2021) focus specifically on the logistics sector, highlighting how digital technologies aligned with Industry 4.0 such as automation and data analytics—can enhance efficiency and integrate Kazakhstan more seamlessly into global supply chains. Together, these studies illustrate both the immense potential and the challenges of Kazakhstan's digital transformation, showing that while digital tools can drive competitiveness and economic growth, success will require addressing infrastructure gaps, skill shortages, and regulatory support. The study by Gumar et al. (2023) investi-

gated how digital technologies are transforming the banking sector. This research provides both quantitative and qualitative assessments of how digital advancements influence banking efficiency, specifically focusing on the Kazakhstan context. The authors highlight the dual benefits of digital technology in enhancing service quality and operational efficiency within banks, while also addressing challenges such as digital inequality and cybersecurity risks. This study underscores the importance of a balanced approach to digital transformation in finance, emphasizing both innovation and regulatory safeguards.

The research by Benarous et al. (2024) and Kaiyp et al. (2023), highlighted the dynamic shifts occurring in Kazakhstan's financial sector through the integration of advanced technologies like blockchain, data mining, and digital banking tools. Benarous et al. (2024) examined the macroeconomic effects of blockchain on the stock market, suggesting that blockchain's transparency and efficiency could significantly alter market operations and influence financial stability. This study opens up questions about the regulatory adjustments needed to accommodate blockchain's growing role in the economy. Complementing this, Kaiyp et al. (2023) focus on data mining methods in trade, emphasizing how these techniques can enhance decision-making and operational efficiency. Their work underscores the potential for data-driven insights to reshape commerce, pushing Kazakhstan's trade sector toward greater competitiveness.

Thus, regarding our above review, the recent research into decentralized finance (DeFi) and centralized finance (CeFi) has uncovered significant insights into these systems' technological, regulatory, and security dimensions. Despite intense research in the area, there are gaps, particularly in the realm of regulatory frameworks. Existing regulations, primarily designed for centralized financial systems, are inadequate for addressing the unique characteristics of decentralized protocols that operate without intermediaries and often cross jurisdictional boundaries. Furthermore, the dual role of cryptocurrencies as both economic tools and instruments for illegal activities underscores the urgent need for robust regulatory frameworks and consumer protection mechanisms, which are currently underdeveloped. These gaps hinder effective management and oversight of DeFi systems and contribute to vulnerabilities in consumer protection. Additionally, integrating DeFi and CeFi systems presents complex challenges requiring further exploration. There is a need to extend existing frameworks to understand shock propagation and risk dynamics in mixed DeFi/CeFi networks, emphasizing the need for sophisticated regulatory approaches. The ongoing debate surrounding

privacy versus regulatory oversight complicates the regulatory landscape. Future research must address these gaps by developing comprehensive regulatory frameworks, enhancing consumer protection, and improving the integration of decentralized and centralized financial systems to ensure a balanced and stable financial ecosystem.

The literature review reveals substantial progress in DeFi and CeFi research, particularly concerning their technological, regulatory, and security aspects. However, it identifies a key research gap: existing regulatory frameworks largely fail to address the unique demands of DeFi, which operates without centralized intermediaries. This gap underscores the need for a hybrid regulatory approach that can balance the transparency and accessibility of DeFi with the stability and consumer protection offered by CeFi. Accordingly, this study aims to explore how such an integrated regulatory model can function effectively, using Kazakhstan's evolving regulatory environment as a case study.

METHODOLOGY

This study adopts a qualitative research design, combining literature synthesis, case study analysis, and secondary data examination to explore the integration of DeFi and CeFi within a hybrid regulatory framework (Merriam & Tisdell, 2015). By focusing on Kazakhstan as a primary case, this research provides insights into how emerging economies can balance technological advancements with regulatory requirements (Stake, 1995; Eisenhardt, 1989). The research utilizes a qualitative methodology to capture nuanced insights into the regulatory environment for DeFi and CeFi. This approach is particularly well-suited for examining social and economic variables in dynamic contexts, where regulatory frameworks are still evolving (Creswell & Poth, 2013; Bryman, 2016). It allows for an in-depth exploration of complex socio-economic factors, regulatory structures, and technological impacts within the financial sector, which quantitative approaches might fail to capture effectively (Denzin, 2017).

The methodology framework for this research is represented in a flowchart that visually outlines the sequential steps undertaken to analyze the integration of Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi) within Kazakhstan. The flowchart starts with defining the Research Objective, which sets the foundation for the entire study. The main aim here is to determine how DeFi and CeFi can be effectively integrated within Kazakhstan's financial system. This objective serves as the anchor for all subsequent steps, ensuring that every methodological decision is aligned with the study's core purpose.

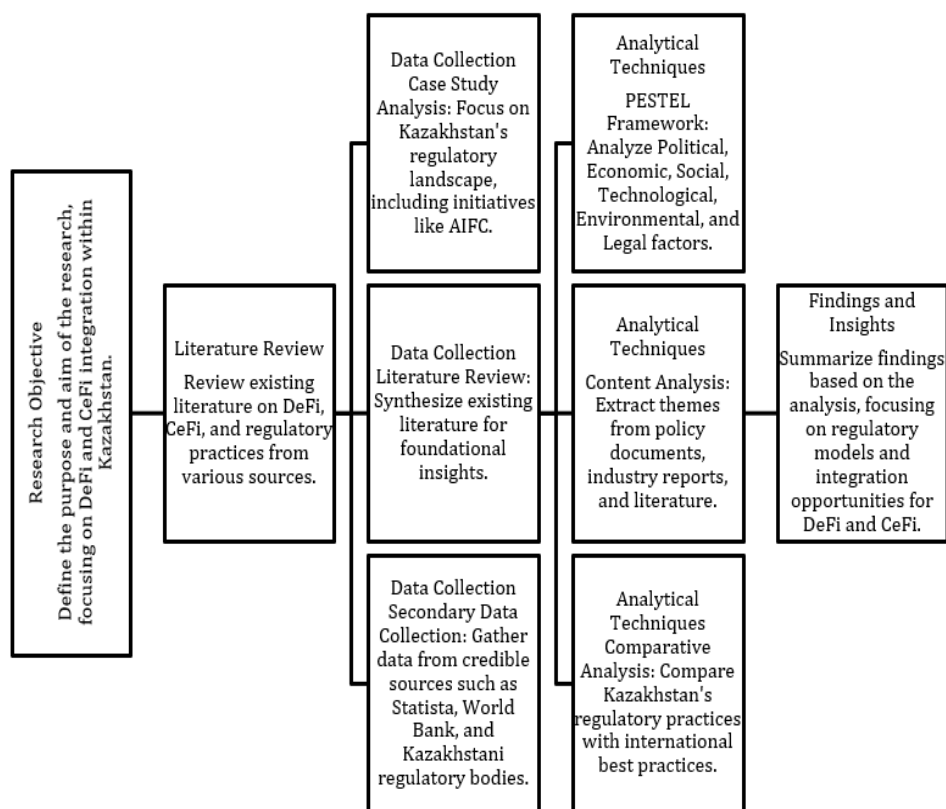


Figure 1. Research Design and Methodology for DeFi-CeFi Convergence

Note: compiled by authors

Following the establishment of the research objective, a Literature Review is conducted to build a theoretical basis (Tranfield et al., 2003). This involves examining existing academic work and industry reports on DeFi, CeFi, and regulatory practices. The literature review helps to identify the current trends, opportunities, and challenges associated with these financial technologies. This stage is crucial for providing context, understanding previous research, and revealing any existing gaps that this study can address.

The Data Collection process is divided into three complementary aspects. First, Case Study Analysis focuses specifically on Kazakhstan's financial regulatory environment, including initiatives like the Astana International Financial Centre (AIFC). This localized approach provides depth, enabling a nuanced understanding of how Kazakhstan is attempting to navigate the integration of DeFi and CeFi. The second aspect, Secondary Data Collection, involves gathering information from credible sources such as Statista, the World Bank, and Kazakhstan's regulatory bodies. This ensures the study is grounded in up-to-date and reliable data. The

third aspect, Literature Review for Data Synthesis, involves synthesizing existing literature to extract key insights that support the empirical findings. Together, these components provide a comprehensive data collection approach that encompasses both qualitative and quantitative elements.

The next phase involves applying Analytical Techniques to interpret the collected data. The PESTEL Framework is employed to analyze the macro-environmental factors that influence DeFi and CeFi in Kazakhstan. Specifically, it considers Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal aspects, which collectively provide a holistic view of the opportunities and challenges faced in integrating these financial systems. Comparative Analysis is also conducted to benchmark Kazakhstan's regulatory practices against international standards, highlighting both strengths and areas for improvement. Additionally, Content Analysis is performed on policy documents, industry reports, and literature, which allows the extraction of relevant themes related to regulatory challenges, consumer protection, and technological adoption (Krippendorff, 2018). These analytical techniques

help to draw out meaningful conclusions from the collected data, ensuring a multi-dimensional understanding of the research problem.

The final step is Findings and Insights, which involves synthesizing all the information gathered and analyzed to provide a comprehensive summary of the research findings. This step focuses on articulating the regulatory models and potential opportunities for DeFi and CeFi integration within Kazakhstan. The insights derived from this stage offer valuable recommendations for stakeholders, suggesting pathways that could facilitate a hybrid financial ecosystem that blends the innovation of DeFi with the regulatory oversight of CeFi.

The flowchart serves as a visual representation of the research methodology, guiding the reader through the logical progression of the study. Starting from defining the research objective to conducting a literature review, gathering data, applying analytical techniques, and finally summarizing the findings, each step is systematically connected. Limitations of the research design include reliance on secondary data and the rapidly evolving nature of DeFi and CeFi regulations. Future research could expand to primary data collection, such as interviews with Kazakhstani regulators, and explore emerging technologies like quantum computing in DeFi-CeFi integration.

RESULTS

The landscape. Understanding the ongoing changes in the global financial system is increasingly complex and critical. The perception of cryptocurrencies is highly volatile due to persistent uncertainty, rampant speculation, and frequent fraudulent activities. The collapse of FTX was a monumental setback for the cryptocurrency industry, starkly highlighting the urgent and immediate need for robust regulatory measures to protect investors and ensure financial stability. This incident has dramatically intensified the urgency of regulatory discussions. However, regulatory development is lagging significantly behind the industry's rapid evolution. Furthermore, regulatory approaches differ drastically between countries, and no single, globally accepted regulation for cryptocurrencies exists. This fragmented regulatory landscape severely hampers efforts to establish a stable and secure global financial ecosystem, posing significant risks to global economic stability.

The United Nations (UN) comprises 193 Member States, representing most of the global population. Within this international community, more than 50 countries have imposed sanctions on cryptocurrencies, according to the Global Legal Re-

search Directorate of the Law Library of Congress. As of 2021, nine countries had implemented an absolute prohibition, rendering cryptocurrencies illegal, while 42 countries had enacted implicit bans, preventing financial institutions from engaging with cryptocurrencies. Consequently, the total number of countries with some form of cryptocurrency ban is 51 (Dailay, 2022). Notably, China and Kazakhstan are among the countries that have prohibited cryptocurrencies. Interestingly, despite Kazakhstan's ban, it accounted for an estimated 27.3 per cent of the global Bitcoin hash rate at its peak in October 2021, temporarily making it the second-largest Bitcoin mining nation after China. This paradox highlights the complexities and contradictions in cryptocurrency regulation and enforcement, revealing how economic incentives can lead to unexpected outcomes even in restrictive regulatory environments.

For example, Figure 2 illustrates the global growth in the number of Bitcoin ATMs from October 2013 to April 2024, displaying both the raw number of ATMs and the year-over-year percentage change. The number of Bitcoin ATMs shows a steady increase from late 2017 onwards, peaking around 2023 with nearly 40,000 units. However, the year-over-year percentage change (shown by the black line) reveals a volatile trend, initially peaking dramatically around 2014 but stabilizing close to zero percent from 2017 onwards. This suggests that while the absolute number of ATMs has grown substantially, the rate of growth has leveled off, indicating market saturation or slowed expansion in recent years.

Building on the previous analysis of cryptocurrency infrastructure across countries, Figure 3 illustrates a significant increase of cryptocurrency users from 2016 to June 2024 in global adoption. Starting from a modest user base of approximately 5 million in 2016, the number of verified crypto users has grown dramatically, reaching over 600 million by mid-2024. This rapid expansion is particularly noticeable from early 2021, when user numbers accelerated from around 100 million to 617 million by June 2024. The substantial jumps observed around early 2021 and subsequent consistent growth suggest increasing mainstream acceptance of cryptocurrencies, possibly driven by greater institutional involvement, improved regulatory clarity, and advancements in blockchain technology. As a result, the cryptocurrency market has evolved from a niche interest to a major financial sector with widespread user engagement. This trend highlights the role of identity verification and regulatory compliance in the sector's maturation, as well as the potential for future growth as more individuals worldwide adopt digital assets..

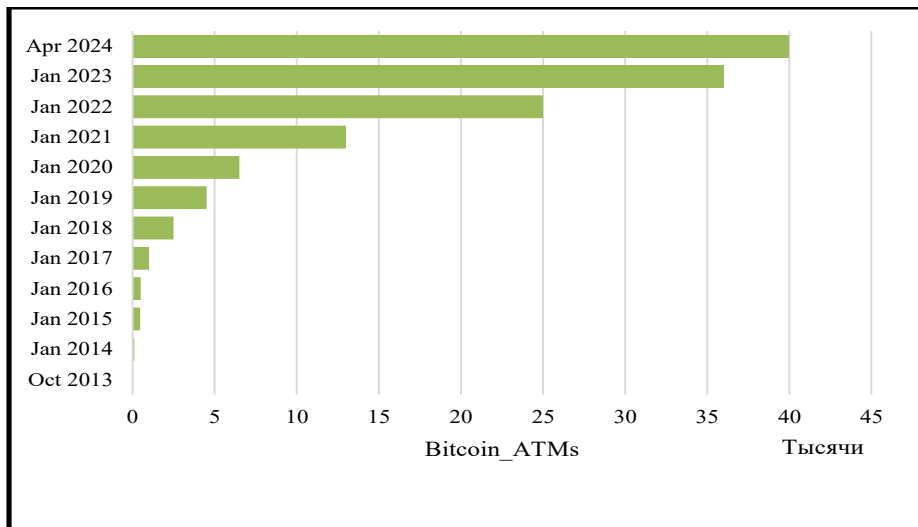


Figure 2. Global Adoption and Market Saturation of Bitcoin ATMs: A Decade-Long Analysis (2013-2024)

Note: compiled by authors based on Coin ATM Radar (2024)

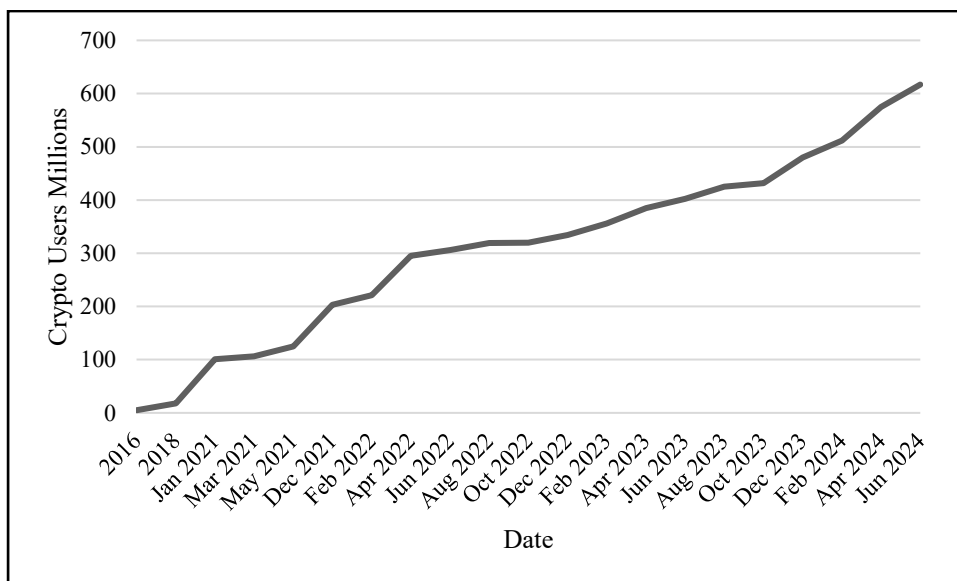


Figure 3. Global Growth of Identity-Verified Cryptocurrency Users: An Analysis from 2016 to 2024 (in millions)

Note: compiled by authors based on Statista (2024a)

Connecting this perspective on global stock exchanges with the previous analysis of cryptocurrency adoption by industry and region, it's clear that blockchain technology is driving transformative changes across both traditional finance and emerging decentralized ecosystems. Concurrently, the London Stock Exchange is exploring transformative opportunities through a cross-industry alliance to enhance securities trading in Europe (Bajpai, 2024).

Similarly, other major exchanges, such as the South Korean Stock Exchange, the Tokyo Stock Exchange, and the National Stock Exchange of India, are also investigating the potential benefits of blockchain technology. The market is becoming more extensive and more complicated by the day. With operation time and operational costs being a top matter, major stock exchanges are searching blockchain for its capacity to allow almost immediate settlements and

automate compliance through intelligent contracts with greater security and transparency.

The further pace of BT adoption will depend on how regulatory bodies across the globe support the ongoing changes. Some policies connected to blockchain are already in power, as listed below:

- The United States of Delaware approved a law that acknowledges stock trading using blockchain;

- Commodity Futures Trading Commission (US regulator) has founded a blockchain panel to investigate how the technology can be applied in the market for derivatives;

- The European Securities Market Authority has delivered legislation that scrutinises the risks and benefits of blockchain on the securities markets;

- The Financial Conduct Authority in the UK has issued documents that examine the risks and benefits of blockchain on the securities markets;

- The Australian Securities and Investment Commission governing framework requires financial services companies employing distributed ledger technology to have appropriate infrastructure and risk management systems in place to operate;

- Switzerland's Zug region is now famous as 'Crypto Valley' for its cryptocurrency-friendly control. Switzerland is promoting itself as an epicentre for Initial Coin Offerings ICOs.

In 2024, Kazakhstan made significant strides in regulating cryptocurrency and digital assets, establishing a comprehensive legal framework that balances innovation with financial stability and consumer protection. Key Aspects of Kazakhstan's Cryptocurrency Regulation: Comprehensive Licensing System, Anti-Money Laundering (AML), Consumer Protection, Taxation and Energy Consumption, Role of the Astana International Financial Centre (AIFC).

It is important to state that the circulation of so-called unsecured digital assets is banned in Kazakhstan. These are broadly akin to unbacked crypto assets (Bitcoin, Ether etc.), stablecoins (USDT, USDC etc.) and security tokens. The circulation of so-called secured digital assets is allowed in Kazakhstan, although as of April 2023, there is currently no underpinning regulation, active market, and little demand.

Despite the prohibition of cryptocurrencies, the Astana International Financial Centre regarding its unique status has launched a pilot project aimed at attracting foreign capital and developing domestic financial markets. The Astana Financial Services Authority (AFSA) holds regulatory authority within the AIFC. This pilot project allows for the circulation of unsecured digital assets, albeit with signifi-

cant restrictions, primarily serving residents of Kazakhstan and utilizing the fiat settlement systems of commercial banks domiciled and registered in Kazakhstan. As of April 2023, the project has seen limited uptake, with approximately 6,000 users and \$6 million in transactions. Participants face restrictions on the amount they can invest, the types of crypto assets they can trade, and the activities they can conduct. It is anticipated that the transition from the pilot phase to a live launch will involve changes to some regulatory requirements and restrictions.

The convergence context. Changing global scenarios and unstable financial markets of BT are the main characteristics of the current landscape. DiFi is an innovation that can modernise the existing system and make it more secure and efficient, and businesses globally might be exploring more and investing actively in this technology to compete, which will create a disruptive environment. A comprehensive framework has been generated to display the pros and cons of both Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi). This framework aims to provide a detailed comparison, highlighting the unique benefits and challenges associated with each system. By examining key factors such as security, accessibility, transparency, innovation, regulatory compliance, and user trust, our framework offers valuable insights for stakeholders. It helps in understanding how DeFi and CeFi can complement each other and where improvements or integrations might be necessary to create a more robust and inclusive financial ecosystem. This tool is designed to facilitate informed decision-making for investors, policymakers, and financial institutions as they navigate the evolving landscape of modern finance. The lack of central control in cryptocurrency systems can be seen as both an advantage and a drawback. On one hand, it provides a level of transparency and security against inflationary policies that can devalue fiat currencies. On the other hand, it poses challenges for governments attempting to implement monetary policies or respond to economic crises.

The further step of convergence implementation will depend on how the main challenges might be addressed:

1. *Resistance to manipulation.* Traditional fiat currencies are subject to governmental control, allowing authorities to adjust monetary policies, such as altering interest rates and controlling the money supply, to respond to various economic pressures. In contrast, the decentralized nature of cryptocurrencies means that such control is not possible. The supply and generation of new coins or tokens are governed by predefined algorithms and indepen-

dent mining operations, rather than by centralized authorities.

2. *Compromise to UN SDGs.* DeFi comes at costs as governments are struggling to decrease energy consumption to mitigate future climate change and achieve the UN agenda regarding SDGs. As

governments strive to reduce energy consumption to address climate change, the high energy demands of Bitcoin mining contrast sharply with these global sustainability goals, highlighting a key challenge in aligning cryptocurrency practices with environmental priorities.

Table 1. Bitcoin energy consumption relative to several countries worldwide in 2024

Category	Energy Use (%)
Bitcoin	100
United States	4.1
Russian Federation	17.6
Canada	30.7
Germany	31
France	36.6
United Kingdom	54
Italy	55.7
Australia	71
Netherlands	150.2
Czech Republic	251.6

Note: compiled by authors based on (Statista, 2024b)

Bitcoin mining consumes a substantial amount of energy globally. The figures underscore the sheer scale of Bitcoin’s energy demands (100%) – equivalent to an entire nation (Table 1). The data reveals significant variations, with the Czech Republic leading at 251.6%, followed by the Netherlands at 150.2%, and Australia at 71%. Developed countries

like Italy (55.7%) and the United Kingdom (54%) report high levels, highlighting the substantial environmental footprint of cryptocurrency operations. This level of energy use raises questions about the sustainability and environmental impact of Bitcoin mining, especially given its limited practical applications outside of decentralized finance (DeFi).

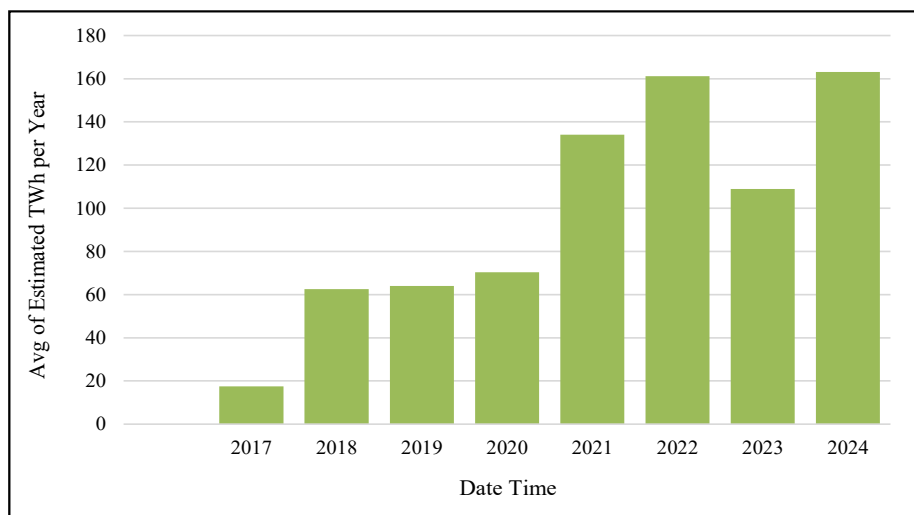


Figure 4. Annual Average Estimated Energy Consumption for Bitcoin Mining (2017-2024, TWh)

Note: compiled by authors based on Digiconomist (2024)

The Figure 4 illustrates the estimated annual average energy consumption (in TWh) for Bitcoin mining from 2017 to 2024, showing a steady increase over time. Starting from a modest level in 2017, Bitcoin mining energy consumption sharply rises by 2021, reaching over 120 TWh. The peak occurs in 2022 at nearly 150 TWh, with a slight dip in 2023, followed by a return to near-peak levels in 2024. This trend reflects the growing computational power required for Bitcoin mining and highlights

the escalating energy demands of the cryptocurrency sector over recent years.

Thus, cryptocurrency mining and transactions employ an ineffective use of limited energy resources (Figure 5), adding to the point, the energy consumption of 1 bitcoin transaction consumes 703.25 KWh compared to 100K visa transactions that consume 148KWh (Statista, 2024b). In other words, the execution time of 1 Bitcoin transaction is equivalent to 1.47 million transactions of Visa based on centralized systems.

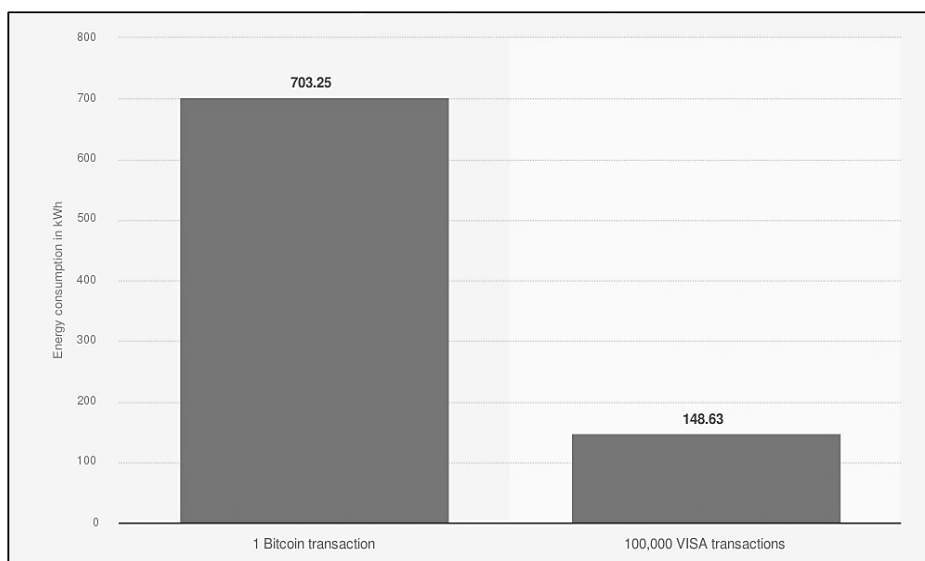


Figure 5. Energy consumption per transaction Visa vs Bitcoin, kWh

Note: compiled by authors based Digiconomist (2023)

Underlying concern: the entire energy system would collapse if our financial system migrated to a decentralized mechanism like Bitcoin follows. Thus, in Kazakhstan, there was a massive power blackout in January 2022 due to the energy-intensive nature of mining activities. At the time Kazakhstan was considered an attractive place to develop mining firms due to the cheap energy cost and absence of legislation. Following the high energy consumption the creator and author of Ethereum, has suggested that existing blockchains cannot achieve scalability – overcome the capacity constraints described above – without sacrificing decentralization or security (Casey et al., 2018). The capacity constraints, and associated latency, of decentralized blockchains – in particular those employing proof-of-work consensus – make using them directly untenable for specific applications (Casey et al., 2018; Gramlich et al., 2023). The scalability of cryptocurrencies might be

doubtful regarding the scarcity of the resource, as was mentioned earlier.

3. *Illegal financial activities.* The financial system has adopted control to check financial stability and avoid illegal activity, such as know-your-customer (KYC) and anti-money laundering (AML) frameworks introduced in early 2000. However, it does not work with DeFi. Anonymous transactions might shake users' trust as the purpose of the transactions is unknown. In 2019, criminal activity represented USD 11.5 bn of all cryptocurrency transaction volume, in 2024 it achieved USD 24.2 bn (Chainalysis, 2020, 2024). The use of privacy coins, which shield customer information, has been a source of money laundering.

4. *Quantum computing.* The invention of quantum computing and post-quantum encryption might fundamentally disrupt the security foundations of current cryptocurrencies (Fernandez-Carames &

Fraga-Lamas, 2020). The Global Risk Institute estimates that quantum computers could break encryption within the next 10-15 years, posing a significant risk to blockchain security and the roughly USD 150 billion market cap of Bitcoin alone (Mosca & Piani, 2020). Research indicates that about 90% of existing blockchain protocols rely on cryptographic

algorithms like ECC, which are vulnerable to quantum attacks (Fernandez-Carames & Fraga-Lamas, 2020). Deloitte projects that the financial industry could face losses in the hundreds of billions USD if quantum technology disrupts public-key cryptographic standards, endangering up to 5-10% of the total cryptocurrency market (Deloitte, 2020)

Table 2. Comparison of advantages and disadvantages of decentralized finance (DeFi) and centralized finance (CeFi)

Issue	DEFI	CEFI
Advantage	<ul style="list-style-type: none"> - Minimal transaction fees - Enhance 4D data privacy Efficient and immediate transactions - High availability and accessibility - Open-source platforms - Permissionless operation - Global reach without borders - Increased transparency through public ledgers 	<ul style="list-style-type: none"> - Subject to regulatory oversight - Strong regulatory frameworks in developed countries - Consumer protection mechanisms - Established financial infrastructure - Stability and lower volatility due to central oversight
Disadvantage	<ul style="list-style-type: none"> - Anonymity may facilitate illicit activities such as terrorism and crime - Lack of traditional market metrics (e.g., risk-free rate, pricing, exchange volatility) - High energy consumption - Potential exclusion due to digital illiteracy - High volatility - Vulnerability to quantum computing threats - Regulatory uncertainty and evolving legal frameworks - Scalability issues with current blockchain technology 	<ul style="list-style-type: none"> - High service fees - Risk of fraudulent activities, deception, and corruption - Inefficient and time-consuming processes - A significant portion of the population lacks access to banking services - General mistrust in financial institutions - Issues with remoteness and accessibility - Potential for government interference and manipulation

Note: compiled by authors

The table 2 provides a comparison of the advantages and disadvantages of Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi). DeFi offers benefits like minimal transaction fees, high accessibility, open-source platforms, and global reach without borders, enhanced by transparency and privacy through blockchain technology. However, it faces challenges such as high energy consumption, lack of regulatory clarity, and susceptibility to volatility and quantum threats. Conversely, CeFi benefits from regulatory oversight, consumer protection, and a stable financial infrastructure, making it more resilient to volatility. Yet, it is also hindered by high fees, inefficiency, potential government interference, and limited accessibility in remote or underserved areas. This comparison highlights the strengths and limitations of both systems, underscoring the trade-offs between decentralization and regulatory stability.

Beyond DeFi. Every national economy globally is always associated with centralization. Political and economic power is based on centralization

(governments, central banks), and even supranational organizations centralize assets (IMF, World Bank). These official bodies are not ready to accept the idea of decentralization because it might question their power and existence. A significant portion of the population lacks access to banking services (Demirgüç-Kunt et al., 2018). Central bank digital currencies (CBDCs) guarantee cash-like safety and convenience for peer-to-peer payments. Thus, they must be robust and accessible. They should also protect the user's privacy while allowing effective law prosecution. Various technical designs satisfy these attributes to varying degrees, referring to whether they feature intermediaries, a conventional or distributed infrastructure, account- or token-based access, and retail interlinkages across boundaries. The underlying trade-offs and the related hierarchy of design choices have been set.

CBDC would satisfy the essential functions of money: a unit of bank account, a standard of exchange, and a store of value (Bordo and Levin

2017). CBDC might head off the risk to monetary sovereignty from stablecoins released by global digital services companies like Facebook, threatening central banks' capability to conduct monetary policy. CBDC would provide a secure, reliable currency, free from the dangers of fraud, hacking, money laundering and financing terrorism (Pomfret, 2009). Some digital assets that operate on their native blockchains are called coins, whereas tokens are built on other non-native blockchains. But CBDCs have different natures; they are not encrypted as cryptocurrencies and represent a centralized financial system.

The following middleman has the potential to be eradicated because they promote information

asymmetry and access that cryptocurrencies and blockchain technology could solve. The middlemen are banks and card companies for services and goods transactions; sales agents for materials; real estate agents; brokers on exchanges and insurance companies; agents for talents; deposits and loans; and sellers and resellers of goods (Crosby et al., 2016).

External factors are influences originating outside of a system or organization that impact its performance, trends, and behaviours. This framework categorizes and illustrates the key external factors affecting Centralized Finance (CeFi) and Decentralized Finance (DeFi) platforms (Table 3).

Table 3. External factors influencing CeFi and DeFi based on PESTEL framework

Factor	Description		Impact on CeFi/DeFi	Examples
Political	Regulatory Changes	Government regulations or policy changes affecting CeFi and DeFi operations.	CeFi platforms comply with regulations (KYC, AML), potentially deterring DeFi users in regulated regions.	In 2021, FATF's implementation of KYC and AML guidelines led to increased compliance costs for CeFi platforms, with the global cost of AML compliance reaching approximately USD 180 billion (FATF, 2021).
Economical	Economic Conditions	Macroeconomic factors such as inflation, interest rates, and currency fluctuations.	Inflation can push users toward DeFi as a store of value, while high interest rates may favour secure CeFi options. Bear markets may lower DeFi participation, whereas centralization concerns might increase DeFi's appeal over CeFi.	During Argentina's inflation surge in 2021, cryptocurrency adoption increased by 20%, as citizens sought stable assets through DeFi (Chainalysis, 2021). In the 2022 crypto bear market, DeFi participation dropped by 25%, illustrating the volatility-sensitive nature of the sector (Glassnode, 2022). A new DeFi platform with 50% lower transaction fees gained 10% user adoption growth in six months, highlighting the competition's impact on the CeFi and DeFi market.
	Market Sentiment and Trends	Investor perceptions and global financial trends impacting CeFi and DeFi demand.		
	Competitive Landscape	Competition from other financial technologies or new entrants within CeFi and DeFi.	New DeFi platforms with low fees or unique features may draw users from CeFi, while CeFi's broader offerings may strengthen its market position.	
Social	Social and Cultural Trends	Changing public attitudes toward financial decentralization and data privacy.	Privacy and decentralization interest boost DeFi, whereas risk aversion towards unregulated assets favours CeFi.	A survey by Statista found that 30% of crypto users prioritize privacy and decentralization, making DeFi platforms their preferred choice (Statista, 2024a).
Technological	Technological Advancements	Innovations that enhance efficiency, security, and scalability for CeFi and DeFi. The invention of quantum computing and post-quantum encryption might fundamentally disrupt the security foundations of current cryptocurrencies.	Blockchain improvements encourage DeFi growth; new fintech solutions benefit CeFi platforms.	Ethereum's upgrade to proof of stake in 2022 reduced energy consumption by 99.95%, significantly lowering operational costs for DeFi users (Ethereum Foundation, 2022).

Environmental	Energy Costs and Environmental Factors	Energy demands and environmental considerations impacting blockchain activities.	High energy costs may limit DeFi operations, while eco-conscious regulations could restrict energy-intensive crypto activities.	Bitcoin mining's annual energy consumption reached 91 TWh in 2022, equivalent to the energy consumption of a small country, raising sustainability concerns (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2019).
Legal	Data Privacy Laws (GDPR and CCPA)	DeFi platforms encounter difficulties in fully complying without compromising decentralization.	Regulations like the EU's General Data Protection Regulation (GDPR) and California's Consumer Privacy Act (CCPA) require user data protection and privacy. CeFi platforms that collect user data must comply, while DeFi platforms, designed for pseudonymity, face challenges in adapting to these laws.	If a CeFi platform fails to comply, it may face fines of up to 4% of its global revenue or €20 million (whichever is higher), illustrating the financial implications of data privacy laws (EPCEU, 2016).

Note: compiled by authors

The five Elements of DeFi and CeFi ecosystems (Figure 6) represent the foundational components necessary for a structured and compliant decentralized finance (DeFi) ecosystem. This diagram illustrates that a robust DeFi ecosystem requires alignment with regulatory standards, a focus on consumer rights, and an environmentally conscious ap-

proach. Each element addresses a distinct challenge in DeFi, reflecting the need for a balanced approach that considers both innovation and compliance. By including these components, the DeFi ecosystem can potentially gain wider acceptance and improve its reliability, ensuring its sustainability and scalability.

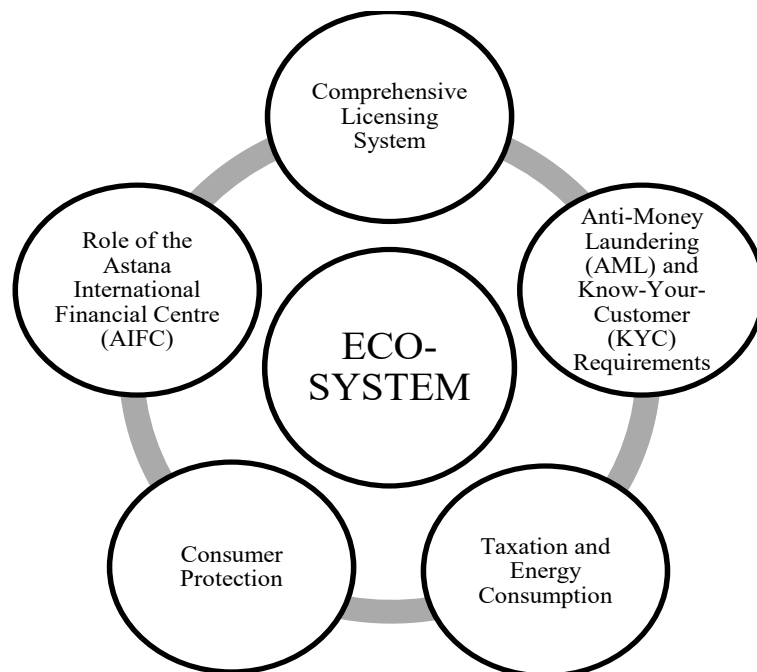


Figure 6. DeFi and CeFi ecosystems adaptation framework

Note: compiled by authors

Comprehensive Licensing System: Kazakhstan has implemented a robust licensing system for cryptocurrency exchanges and digital asset service providers. This system ensures that all crypto-related businesses secure licenses and adhere to strict operational standards designed to enhance transparency and protect investors' assets.

Anti-Money Laundering (AML) and Know-Your-Customer (KYC) Requirements: The regulatory framework emphasizes stringent AML and KYC procedures for all cryptocurrency transactions. These measures are critical for preventing the misuse of digital assets for illegal activities and safeguarding the financial system's integrity (IMF, 2024).

Consumer Protection: Kazakhstan has put in place comprehensive guidelines to address fraud, market manipulation, and operational disruptions. These measures are crucial for building trust among consumers and ensuring the stable growth of the digital asset sector.

Taxation and Energy Consumption: The new regulations include provisions for taxing gains from cryptocurrency investments, ensuring they are treated consistently with other financial instruments. Additionally, digital miners are subject to specific energy consumption quotas and are required to purchase electricity from approved sources, including renewable energy.

Role of the Astana International Financial Centre (AIFC): The AIFC plays a pivotal role in regulating digital asset exchanges. Only exchanges licensed by the AIFC are permitted to operate, providing a controlled environment for cryptocurrency trading. This special legal regime helps maintain regulatory oversight while fostering a secure marketplace for digital assets.

Establishing a regulatory framework involves creating clear guidelines on how cryptocurrencies should be reported in banking accounts and developing a classification system that recognizes the different types of cryptocurrencies, such as stablecoins versus volatile cryptocurrencies, and their roles in the financial system. Additionally, standardized accounting practices for reporting cryptocurrency holdings and transactions need to be created to ensure transparency and consistency in how banks report cryptocurrency-related activities.

By addressing these points, the National Bank can develop a comprehensive approach to incorporating cryptocurrencies into banking reports and accounts, ensuring that the financial system remains robust and adaptable to emerging financial technologies. Kazakhstan's regulatory approach aligns with global standards and involves active participation in

international forums. The government also focuses on educational initiatives to raise public awareness about the opportunities and risks associated with cryptocurrencies, fostering a more informed and engaged citizenry.

The results highlight that DeFi and CeFi each offer distinct advantages that, if effectively combined, could transform financial systems. DeFi enables accessibility, innovation, and low-cost transactions, while CeFi provides trust, consumer protection, and system stability. Kazakhstan's regulatory approach demonstrates that a hybrid model could address the challenges of each system, suggesting that emerging economies can lead to developing inclusive, secure financial systems. This convergence approach not only enhances regulatory flexibility but also strengthens the foundation for sustainable digital finance ecosystems.

CONCLUSION

This study underscores the potential for a hybrid regulatory framework that balances Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi) within the context of Kazakhstan's financial environment. By examining the strengths and limitations of both systems, we propose a three-framework model to guide future development and ensure an inclusive, innovative, and secure digital finance landscape.

Firstly, the Regulatory Convergence Framework with a focus on weakness and strengths serves as a foundational model for a regulatory framework. This model leverages CeFi's structured oversight to address DeFi's security and compliance gaps, creating a stable environment that supports both technological advancement and economic inclusivity. A convergence framework that bridges regulatory differences can foster a resilient financial ecosystem adaptable to emerging economies.

Secondly, the convergence of DeFi and CeFi in regard to the external factor offers the view of future expansion and financial accessibility within the strategy PESTEL framework. By integrating DeFi's decentralized, accessible model with CeFi's secure, regulated environment, this framework aims to create a more inclusive financial infrastructure. This would support underserved populations, provide new financial opportunities, and drive economic growth through sustainable innovation.

To sustain and secure a hybrid DeFi-CeFi ecosystem, the DeFi and CeFi ecosystems adaptation framework emphasizes the need to adapt to emerging technologies, such as quantum computing and advanced data protection standards. Preparing for

future technological advancements is essential to maintaining the security, scalability, and efficiency of digital finance. This framework encourages ongoing research and collaboration to keep pace with technological changes while ensuring long-term financial stability. By implementing these three frameworks, Kazakhstan and similar emerging economies can harness the strengths of both DeFi and CeFi. This approach balances regulatory stability with innovation, offering a pathway toward a secure, inclusive, and adaptable digital finance ecosystem. Future research should continue to refine these frameworks, assess emerging technologies, and examine socio-economic impacts to further strengthen financial inclusivity.

In conclusion, this research successfully met its aim of providing a comprehensive evaluation of Kazakhstan's hybrid regulatory model by assessing its potential applicability as a framework for other emerging economies. Through an in-depth exploration of the convergence between Decentralized Finance (DeFi) and Centralized Finance (CeFi), the study identified key strengths and weaknesses of each system within a hybrid regulatory context. By utilizing Kazakhstan as a case study, the research illustrated how a balanced approach can foster financial inclusivity, promote innovation, and ensure consumer protection. The findings demonstrated that, with an appropriate regulatory framework, emerging economies can effectively navigate challenges posed by the digital finance era while enhancing economic growth and financial stability, offering a potential blueprint for other nations aiming to adapt to evolving financial ecosystems.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: LM; research design: LM and SP; data collection: LM; analysis and interpretation: LM; writing draft preparation: LM and SP; supervision: LM; correction of article: LM and SP; proofread and final approval of article: LM and SP. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). *The Rise of Digital Money*. Washington, D.C.: International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781498324908.063>
- Akcinaroglu, S., & Shi, M. (2023). Exploring the Impact of Cryptocurrency on Terrorism. *Terrorism and Political Violence*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/09546553.2023.2275057>
- Alimzhanova, Z., Skublewska-Paszkowska, M., & Nazarbayev, D. (2023). Periodicity Detection of the Sub-

stitution Box in the CBC Mode of Operation: Experiment and Study. *IEEE Access*, 11, 75686-75695. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3295909>

Bajpai, A.B. (2024). How Digital Finance and Fintech Can Improve Financial Inclusion? *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 4(1), 544-559. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-16987>

Beisembay, Y., & Ernazarov, T. Y. (2021). Modern trends in the formation of economic and organizational foundations for the construction and development of the digital economy in the Republic of Kazakhstan. *Economy: strategy and practice*, 16(1), 93-105. https://doi.org/10.51176/JESP/vol_16_issue_1_T6

Benarous, A. M., Medeni, I. T., Medeni, T. D., & Ateş, V. (2024). Blockchain dynamic and macroeconomic impact on the stock market. *Economy: strategy and practice*, 19(2), 58-69. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-2-58-69>

Bordo, M. D., & Levin, A. T. (2017). *Central bank digital currency and the future of monetary policy*. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23711>

Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press.

Cambridge Centre for Alternative Finance. (2019). *Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBE-CI)*. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://cbe-ci.org> <https://www.jbs.cam.ac.uk/2019/cambridge-bitcoin-electricity-consumption-index-cbeci/>

Casey, M., Crane, J., Gensler, G., Johnson, S., & Narula, N. (2018). *The impact of blockchain technology on finance: A catalyst for change*. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://cepr.org/publications/books-and-reports/geneva-21-impact-blockchain-technology-finance-catalyst-change>

Chainalysis. (2024). Reports on cryptocurrency crime and adoption. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www.chainalysis.com>

Coin ATM Radar (2024). *Number of Bitcoin ATMs worldwide from October 2013 to April 2024*. In Statista. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www-statista-com.liverpool.idm.oclc.org/statistics/343127/number-bitcoin-atms/>

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. London: Sage Publications.

Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2, 6-19. <https://sct.berkeley.edu/wp-content/uploads/AIR-2016-Blockchain.pdf>

Deloitte. (2020). *Deloitte's perspectives on quantum computing and cryptography*. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www2.deloitte.com>

- Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315134543>
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S. & Hess, J. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the fintech revolution*. World Bank Group. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1259-0>
- Digiconomist. (2023). *Bitcoin average energy consumption per transaction compared to that of VISA as of May 1, 2023 (in kilowatt-hours)*. In Statista. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www-statista-com.liverpool.idm.oclc.org/statistics/881541/bitcoin-energy-consumption-transaction-comparison-visa/>
- Dingle, S. (2018). *In math, we trust Bitcoin, cryptocurrency and the journey to being your own bank*. Tracey McDonald Publishers.
- Dingle, S., & Sidley S.B. (2022). *Beyond Bitcoin: Decentralized finance and the end of banks*. Icon Books.
- Eisenberg, L., & Noe, T. H. (2001). Systemic risk in financial systems. *Management Science*, 47(2), 236-249. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.2.236.9835>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Estecahandy, H. (2024). Geopolitics of cryptocurrency mining in Kazakhstan. *Central Asian Survey*, 43(3), 327-345. <https://doi.org/10.1080/02634937.2024.2324192>
- Ethereum Foundation. (2022). *The Merge: Ethereum's transition to proof of stake*. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://ethereum.org/en/roadmap/merge>
- EPCEU. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data. *Official Journal of the European Union*, L119, 1-88. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>
- Fernandez-Carames, T. M., & Fraga-Lamas, P. (2020). Towards post-quantum blockchain: A review on blockchain cryptography resistant to quantum computing attacks. *IEEE Access*, 8, 21091-21116. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2968985>
- FATF. (2021). *Annual report 2020-2021*. FATF-GAFI. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/annual-reports/Annual-Report-2020-2021.pdf>
- Fu, S., Wang, Q., Yu, J., Chen, S. (2024). FTX Collapse: A Ponzi Story. In: Essex, A., et al. *Financial Cryptography and Data Security*. FC 2023 International Workshops. FC 2023. Lecture Notes in Computer Science, 13953, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48806-1_14
- Glassnode. (2022). *DeFi participation and sector volatility in the 2022 bear market*. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://glassnode.com>
- Goetzmann, W.N. (2016). *Money changes everything: How finance made civilization possible*. New Jersey: Princeton University Press.
- Gramlich, V., Guggenberger, T., Principato, M., Schellinger, B., & Urbach, N. (2023). A multivocal literature review of decentralized finance: Current knowledge and future research avenues. *Electronic Markets*, 33(11). <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00637-4>
- Gumar, N. A., Zhanibekova, G. K., Imramziyeva, M. Y., Kabdeshova, A. A., & Isaeva, A. T. (2023). The impact of digital technologies on the efficiency of banking. *Economy: strategy and practice*, 18(3), 241-250. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-3-241-250>
- Kaiyp, D.T., Zhartybayeva, M. G., & Oralbekova, Z. O. (2023). Methodological basis and experience of using data mining methods in trade. *Economy: strategy and practice*, 18(3), 268-283. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-3-268-283> (In Kaz.)
- Kapalova, N., Algazy, K., & Haumen, A. (2023). Development of a new lightweight encryption algorithm. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 9(123), 6-19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.280055>
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. London: Sage Publications.
- Kumar, S., Jain, R., Narain, Balli, F., & Billah, M. (2023). Interconnectivity and investment strategies among commodity prices, cryptocurrencies, and G-20 capital markets: A comparative analysis during COVID-19 and Russian-Ukraine war. *International Review of Economics & Finance*, 88, 547-593. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.06.039>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Miles, D., Scott, A., & Breedon, F. (2012). *Macroeconomics: understanding the global economy*. John Wiley & Sons.
- Mishra, A. K., Obaidat, M. S., Puthal, D., Tripathy, A. K., & Choo, K. K. R. (2018). Graph-based symmetric crypto-system for data confidentiality. In *2018 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/GLOCOM.2018.8647844>
- Moldabekova, A. T., Philipp, R., Akhmetova, Z. B., & Asanova, T. A. (2021). The role of digital technologies in the development of logistics in Kazakhstan in the formation of Industry 4.0. *Economy: strategy and practice*, 16(2), 164-177. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-2-164-177> (In Russ.)
- Mosca, M., & Piani, M. (2021). *Quantum threat timeline report 2020*. Global Risk Institute. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://globalriskinstitute.org/publications/quantum-threat-timeline-report-2020>

- Nekhili, R., Alomari, M., Mensi, W., & Sultan, J. (2024). Return spillovers between decentralized finance and centralized finance markets. *Eurasian Economic Review*, 14, 487-506. <http://link.springer.com/10.1007/s40822-023-00260-w>
- Obstfeld, M., & Rogoff, K. (2009). *Global imbalances and the financial crisis: Products of common causes*. CEPR Discussion Paper No. DP7606. [cited October 15, 2024]. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1533211
- Park, S., Lee, S., Lee, Y., Ko, H., Son, B., Lee, J., & Jang, H. (2022). Price co-movements in decentralized financial markets. *Applied Economics Letters*, 30(21), 3075-3082. <https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2120952>
- Reinert, K.A. (2009). *The Princeton Encyclopedia of the World Economy*. New Jersey: Princeton University Press.
- Ricks, M. (2019). Money as infrastructure. *Columbia Business Law Review*, 2018(3), 757-851. <https://doi.org/10.7916/cblr.v2018i3.1707>
- Schuler, K., Cloots, A. S., & Schär, F. (2024). On DeFi and On-Chain CeFi: How (Not) to Regulate Decentralized Finance. *Journal of Financial Regulation*, 10 (2), 213-242. <https://doi.org/10.1093/jfr/fjad014>
- Schuler, K., Nadler, M., & Schär, F. (2023). Contagion and loss redistribution in crypto-asset markets. *Economics Letters*, 231, 111310. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111310>
- Statista. (2024a). Number of identity-verified cryptoasset users from 2016 to June 2024 (in millions). Statista. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www.statista.com/statistics/1202503/global-cryptocurrency-user-base/>
- Statista. (2024b). Energy consumption from Bitcoin compared to the total energy consumption in selected countries worldwide as of December 9, 2024. Statista. [cited October 15, 2024]. Available at: <https://www.statista.com/statistics/881522/bitcoin-energy-consumption-relative-to-select-countries/>
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. London: Sage Publications.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>

Information about the authors

***Liliya I. Mergaliyeva** – Doc. Sc. (Econ.), Professor, M. Utemisov West Kazakhstan University, Uralsk, Kazakhstan, email: merlil@ya.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-1533>

Saule C. Primbetova – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, M. Utemisov West Kazakhstan Uralsk, Kazakhstan, email: sal_01_01@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-096X>

Авторлар туралы мәліметтер

***Мерғалиева Л.И.** – э.ғ.д., профессор, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал, Қазақстан, email: merlil@ya.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-1533>

Примбетова С.Ч. – э.ғ.к., доцент, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал, Қазақстан, email: sal_01_01@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-096X>

Сведения об авторах

***Мерғалиева Л.И.** – д.э.н., профессор, Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова, Уральск, Казахстан, email: merlil@ya.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-1533>

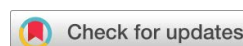
Примбетова С.Ч. – к.э.н., доцент, Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова, Уральск, Казахстан, email: sal_01_01@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-096X>

Research paper / Оригинальная статья

<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-38-53>

MPHTI 06.77.01

JEL: J16, J24, O32



Analysis of Factors Affecting Quality Employment for Women: A Bibliometric Approach

Rab Nawaz Lodhi^{a*}

^aHailey College of Commerce, University of the Punjab, New Campus, Lahore, Pakistan

For citation: Lodhi, R.N. (2024). Analysis of Factors Affecting Quality Employment for Women: A Bibliometric Approach. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 38-53, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-38-53>

ABSTRACT

Today, the quality of women's employment is an urgent topic that attracts the attention of researchers and politicians in connection with the need to ensure equal opportunities in the labor market. The present study applied bibliometric analysis to examine the factors affecting quality employment for women based on the past literature over the past two decades, from 2000 to 2024. The study uses the Scopus database to identify the most cited journals, authors, countries, and keywords related to women's employment. Different Booleans were applied with logical OR and AND operators to extract the data. PRISMA model was used with inclusion or exclusion criteria, and 238 papers were finalized based on the satisfactory requirement for the analysis. To analyze the data, bibliometric tools such as VOSviewer and R Studio were applied to generate a visualization of network diagrams, cluster analysis, and citation patterns regarding most cited journals, authors, countries, and keywords in the past literature on factors affecting the quality of employment for women. The analysis revealed vital trends, including the most cited sources, leading authors, and countries actively publishing works on this topic. The main thematic areas were highlighted, such as gender equality, mental health, employment conditions, and labor discrimination. Visualization using network diagrams made it possible to identify the relationships between authors, countries, and critical keywords, reflecting global scientific trends. This study provided a comprehensive science map to show a framework for future researchers and policymakers to understand the international trends and the factors affecting women's employment quality.

KEYWORDS: Bibliometric Analysis, Gender Economy, Gender Equality, Employment, Quality Employment, Women, Workplace Discrimination

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: This research has been funded by grant No. AP22784063.

Article history:

Received 17 July 2024

Accepted 19 August 2024

Published 30 December 2024

* **Corresponding author: Lodhi R.N.** – PhD, Hailey College of Commerce, University of the Punjab, New Campus, Lahore, Pakistan, email: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk

Анализ факторов, влияющих на качественную занятость женщин: библиометрический подход

Лодхи Р.Н.^{а*}

^аКоммерческий колледж Хейли, Университет Пенджаба, Новый кампус, Лахор, Пакистан

Для цитирования: Лодхи Р.Н. (2024). Анализ факторов, влияющих на качественную занятость женщин: библиометрический подход. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 38-53, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-38-53>

АННОТАЦИЯ

Вопрос качества занятости женщин сегодня является актуальной темой, привлекающей внимание исследователей и политиков в связи с необходимостью обеспечения равных возможностей на рынке труда. Настоящее исследование использует библиометрический анализ для изучения факторов, влияющих на качество женской занятости, на основе научных публикаций за последние два десятилетия с 2000 по 2024 гг. В статье использовалась база данных Scopus для определения наиболее цитируемых журналов, авторов, стран и ключевых слов, связанных с занятостью женщин. Для извлечения данных применялись различные логические операторы OR и AND. Модель PRISMA использовалась с критериями включения и исключения, в результате чего для анализа было отобрано 238 статей. Для анализа данных применялись библиометрические инструменты, такие как VOSviewer и R Studio, с целью визуализации сетевых диаграмм, кластерного анализа и моделей цитирования, связанных с наиболее цитируемыми журналами, авторами, странами и ключевыми словами в литературе по факторам, влияющим на качество женской занятости. Результаты анализа показали ключевые тенденции, включая наиболее цитируемые источники, ведущих авторов и страны, которые активно публикуют работы по этой теме. Были выделены основные тематические направления, такие как гендерное равенство, психическое здоровье, условия занятости и трудовая дискриминация. Визуализация с помощью сетевых диаграмм позволила выявить взаимосвязи между авторами, странами и основными ключевыми словами, отражая глобальные научные тренды. Данное исследование представило научную карту, служащую основой для будущих исследований и дающую политикам понимание международных тенденций и факторов, влияющих на качество женской занятости.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: библиометрический анализ, гендерная экономика, гендерное равенство, занятость, качественная занятость, женщины, дискриминация на рабочем месте

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Данное исследование финансировалось по гранту No. AP22784063

Article history:

Received 17 July 2024

Accepted 19 August 2024

Published 30 December 2024

* **Corresponding author:** Lodhi R.N. – PhD, Коммерческий колледж Хейли, Университет Пенджаба, Новый кампус, Лахор, Пакистан, email: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk

INTRODUCTION

The key drivers of quality employment of women have attracted researchers and policymakers to investigate the role of critical success in enhancing women's well-being, gender equality, and economic empowerment. Unfortunately, despite substantial efforts of women in organizations, disparities have been observed in the quality of employment of men and women in different ways, including inequalities in wage rate, career advancement, and security of jobs. Quality employment includes promotion opportunities, career progression, job security, remuneration equity, and workplace safety, which have been seen as unstable globally, particularly in developing countries (International Labour Organization, 2020a).

Recent researchers identified various hurdles that can limit women from doing a quality job at a quality workplace. These hurdles include unfair societal and family responsibilities, discrimination in the workplace, gender stereotypes, and insufficient maternity support. These include gender stereotypes, discrimination, inadequate maternity support, and an unequal distribution of domestic responsibilities (Carvalho, 2021; Women U. N., 2015). Along the same lines, unsupportive organizational practices and cultural norms give less value to women's work and limit their access to training and education (Kabeer, 2016; Blau & Kahn, 2017).

There is a need to conduct a bibliometric analysis of the existing research on the factors affecting women's quality of employment, particularly organizational, socio-economic, and institutional factors. So, the aim of the present study is to fill the gap by providing the answers to the following questions through bibliometric analysis to identify factors affecting women's quality employment as a road map where future researchers can conduct more studies and policymakers take initiative initiatives on enhancing women's quality employment:

RQ1: How many numbers of articles are produced annually on the quality of employment for women?

RQ2. Who are the key authors in the field of quality employment for women and its related factors?

RQ3. Which countries produced most papers on quality employment for women and its related factors?

RQ4. What are the most repeated keywords in the field of quality employment for women, and how do they relate to each other, the contributing countries, and the authors?

RQ5: What are the patterns and developments in the field of quality employment and the factors related to setting future directions?

The present study is structured into five sections. Section 2 provides background information on previous studies in the form of a literature review. Section 3 provides a summary of the data and techniques used in this investigation. Part 4 shows the results of the bibliometric analysis. Section 5 presents the primary discussion and conclusions at the end.

LITERATURE REVIEW

Economic Conditions and Quality Employment for Women

Economic factors play a vital role in the quality of employment of women. They influence the promotion, job security, and job accessibility of women. Better economic conditions can give more job opportunities to women, while weak economic conditions restrict them from joining vulnerable positions and the sub-standard nature of work at the workplace. In developing countries, women mostly do informal jobs without job security and full-fledged employment benefits (Gammage et al., 2020). Substantial disparities exist in the employment of men and women, where women are the less-paid employees over the same kind of work as men, and it is happening globally in many organizations.

In-expensive childcare, safe transportation, well-established infrastructure, and easy access and availability of the internet play a substantial role in quality employment for women. However, insufficient infrastructure can hinder women from accessing various job positions or business opportunities (Carvalho, 2021). Wage equality is an essential factor that has multiple influences on the different dimensions of quality employment of women. The gender pay gap is also a hurdle in women's career success and lifetime earnings (Blau & Kahn, 2017). Although law exists to support wage equality in the actual practices of the organizations, there are still wage disparities because of the lack of pay structure transparency, female-dominated industries, and occupational segregation (Goldin, 2021). Recent research provided many suggestions to reduce wage disparities for men and women through transparent pay structures and pay equity policies and their implementations.

Job Security and Quality Employment for Women

Job security plays a significant role in shaping women's employment quality, as the prevalence of

part-time positions often leads to instability and limits access to benefits typically associated with full-time roles. More frequently than men, women navigate employment landscapes marked by uncertain hours, which reduces their financial stability and restricts access to crucial benefits, including health coverage and retirement plans (Kalleberg, 2018). The COVID-19 pandemic accentuated these challenges, with widespread job losses disproportionately affecting women employed in sectors such as retail and hospitality. This reality calls for re-evaluating job policies to offer enhanced protection and security to workers in vulnerable positions, advocating for approaches that minimize gender disparities in employment and fortify job stability for women (Alon et al., 2020).

In parallel, economic empowerment is a foundational element in enhancing women's employment quality. It embodies the ability to make autonomous financial decisions, achieve financial independence, and access vital financial resources. Economic empowerment extends beyond income, encompassing the freedom to actively participate in economic activities and make choices that shape personal and professional development. When women gain economic autonomy, it paves the way for improved career trajectories and increased engagement in entrepreneurial ventures. Entrepreneurship opportunities, access to credit, and financial literacy programs are essential to foster this empowerment. These efforts allow women to build capital, explore business potential, and strengthen their financial acumen, ultimately contributing to more secure and quality employment experiences.

Critical Determinants of Quality Employment for Women

Women's employment quality is shaped by a complex interplay of factors, with work-life balance, government support, and health standing as core determinants. Many women face the challenge of balancing work and family responsibilities, often compounded by societal expectations, limited family support, and inflexible working conditions (Shockley et al., 2017). Without supportive policies, balancing caregiving responsibilities with professional aspirations can lead to lower job satisfaction and increased burnout. However, flexible working hours, parental leave policies, and accessible childcare could significantly alleviate these challenges, enabling women to effectively manage their roles at home and in the workplace (Murgia & Poggio, 2019).

Government legislation also plays a critical role in defining the standards of quality employ-

ment for women. Laws promoting workplace safety, wage equality, and job security are fundamental, yet the effectiveness of these policies varies significantly across countries. In many lower-income regions, the implementation of these protections is inconsistent, leaving women vulnerable to unsafe work environments, wage disparities, and limited job security. Robust and enforceable legislation that includes benefits such as health insurance, maternity leave, and protection from gender discrimination creates an environment where women can participate in the workforce with greater confidence and security (True, 2019; International Labour Organization, 2020b).

Lastly, mental and physical health significantly influences the quality of women's employment. Poor working conditions, high-stress roles, and limited access to healthcare negatively impact job satisfaction and productivity. Access to mental healthcare resources and establishing safe and supportive workplaces are essential to ensure women can work effectively and maintain their overall well-being (Smith & Hamblin, 2020). When integrated, these factors highlight a comprehensive approach to fostering quality employment for women, emphasizing the need for policy support, work-life balance initiatives, and health-focused resources to create equitable and empowering work environments.

Social Factors Shaping Quality Employment for Women

The quality of women's employment is shaped by a blend of organizational support, opportunities for continuous learning, and prevailing social norms. Within the workplace, supportive environments that offer training, access to resources, and mentorship programs are critical in fostering women's career progression. Conversely, barriers such as harassment, discriminatory practices, and male-dominated industry structures can stymie this growth, limiting women's access to professional advancement and economic empowerment. A supportive workplace culture—where training and mentorship are prioritized—promotes an environment conducive to quality employment for women and fosters a sense of inclusion and equity (Fagan & Rubery, 2018; Chliova et al., 2020).

Career advancement opportunities also play an essential role in defining quality employment for women. Many women encounter a “glass ceiling” that restricts their ascent to top-level positions, perpetuated by organizational biases and structural barriers. By providing equal opportunities for advancement, skills development, and mentorship, organizations can dismantle these limitations and

empower women to reach their full professional potential, reinforcing job quality and personal fulfillment (Ryan & Haslam, 2005; Ely et al., 2011).

Continuous learning is another crucial factor, especially in a rapidly changing technological landscape. To remain competitive, women need access to training that enhances technical and leadership skills, enabling them to adapt to evolving job requirements and secure economic independence. Effective learning initiatives focusing on skill enhancement are essential for promoting women's career growth and sustaining quality employment (McKinsey & Company, 2021; Boushey, 2020).

Lastly, social and cultural norms exert a strong influence on women's employment quality, particularly in societies where gender roles and stereotypes are rigidly enforced. Cultural expectations often limit the types of professions women are encouraged to pursue, narrowing their career options and creating additional barriers to quality employment. Public awareness campaigns and educational programs can be instrumental in dismantling these barriers, promoting equal opportunities, and shifting societal attitudes toward more inclusive employment practices (Ridgeway, 2011; Women U. N., 2015).

The literature reveals that quality employment for women is shaped by economic, organizational, legislative, health-related, and social factors. Economic conditions play a critical role in defining job accessibility and security, with evidence suggesting that weak economic structures limit women's opportunities, often relegating them to informal, insecure jobs without standard employment benefits. Women face unique challenges in balancing caregiving and career responsibilities, compounded by rigid work environments and societal expectations. Flexible policies, such as parental leave and affordable childcare, are essential to support this balance. Lastly, social and cultural expectations shape employment quality by restricting women's career choices and contributing to occupational segregation. The literature thus underscores the need for a multifaceted approach to improving women's quality of employment. Strategies must address economic, legislative, and organizational challenges while promoting health, work-life balance, and societal inclusivity.

MATERIALS AND METHODS

Scientometrics examines the resources, conclusions, and organizational design that go into producing new information and techniques. As a result, bibliometrics, a branch of scientometrics, applies scientific methodologies to studying scientific literature and the functioning of a particular scientific

subject (Asif et al., 2024). The science of science was founded in the middle of the 20th century. As a result, its application in evaluating scientific research has increased (Garfield, 1988). Additionally, bibliometric analysis makes it easier to assess data in various scientific domains (Bhattacharya, 2018). It provides enlightening details about the connections between innovation and research. In this way, the scope of bibliometrics has expanded to include the manifestation of scientific advancement and the availability of several databases for scholars to use.

Finding representative and thorough samples requires careful keyword selection (Liu et al., 2020). Initially, we gathered terms associated with women's high-caliber jobs. After double-checking the phrases, we searched using the "All fields" option in the search bar. The following keywords were used to search the Scopus database on September 12, 2024 (*'Quality Employment' or 'Empowering Job Opportunities' or 'High-Standard Employment' or 'Premium Work Opportunities' or 'Top-Tier Jobs' or 'Exceptional Employment' or 'Superior Work Environments' or 'Valuable Job Positions' or 'Optimal Employment Opportunities' or 'Excellent Career Prospects' or 'Robust Employment Options'*) and (*'Women' or 'Woman' or 'Female' or 'Females' or 'Ladies' or 'Girls' or 'Girl'*). The database had 319 results in total. A maximum search timeframe of 2000–2024 was established. Additionally, the search method was restricted to journal articles exclusively. A comprehensive examination took into account only journal articles. Moreover, papers written in languages other than English were eliminated. Ultimately, 238 papers satisfied the study's inclusion requirements. The inclusion and exclusion criteria for the final articles are shown in Figure 1.

Many software packages are available for visualization, including VOSviewer, Bibexcel, CiteSpace, BiblioMaps, CitNetExplorer, SciMAT, and Sci2 Tool (Cobo et al., 2011; Moral-Muñoz et al., 2020). Biblioshiny is used in this study to perform descriptive analysis (Aria & Cuccurullo, 2017). However, VOSviewer is used to co-occupy with keyword analysis and paramount theme identification (Eck & Waltman, 2009).

In conclusion, the methodology utilizes scientometric and bibliometric approaches to analyze the literature on quality employment for women systematically. Combining keyword analysis, descriptive evaluation through Biblioshiny, and thematic identification with VOSviewer, this study aims to identify core research themes and explore the connections that shape understanding in this domain.

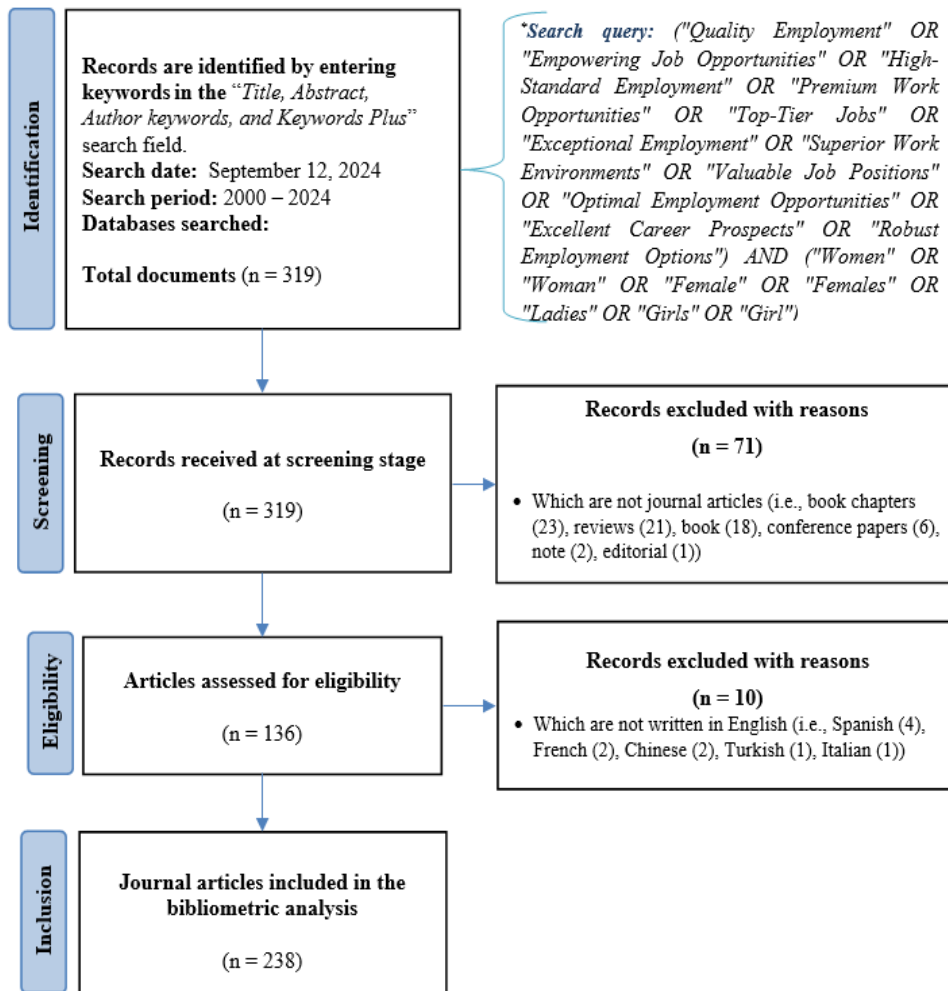


Figure 1. PRISMA flowchart

RESULTS

Response to RQ1

The annual scientific research on women's employment quality demonstrates a significant upward trend. From 2000 to 2004, no articles were published on this topic, indicating either limited interest or awareness in this field. The first article appeared in 2003, followed by a gradual increase in publications, with notable peaks in 2008 (10 articles) and 2011 (7 articles). This growth continued, albeit

with minor fluctuations, reaching another peak of 10 articles in 2019 and 2021. The most remarkable increase began in 2022, when articles surged dramatically, with 37 publications that year alone. This upward trajectory persisted, with 50 articles published in 2023 and 44 in 2024. Such a surge likely reflects the growing global focus on gender equality, socio-economic shifts, and a broader recognition of women's role in the workforce. Overall, the data indicates that women's employment quality has become an increasingly important area of academic study in recent years (see Figure 2).

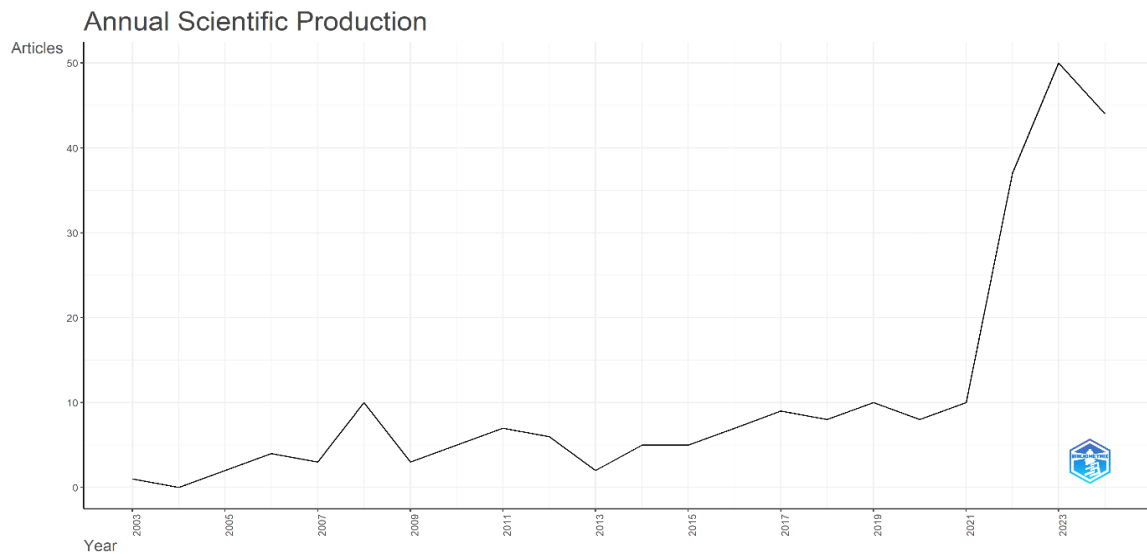


Figure 2. Annual scientific production

The graph illustrates the annual scientific production on women’s employment quality from 2003 to 2024. Notably, there is minimal activity in the early years, with only sporadic publications until 2019. Starting in 2022, there is a sharp rise in publications. This significant increase highlights a recent surge in academic interest and research on women’s employment quality, likely driven by global shifts in socio-economic priorities and an enhanced focus on gender equality.

Response to RQ2

The key individuals contributing significantly to research on quality employment for women are highlighted by their publication counts. Bodin

T is the most prolific author with 14 publications, indicating a prominent role in advancing knowledge in this area. Close behind, Matilla-Santander N and Muntaner C have contributed nine publications each, making them significant contributors to the discourse. Gunn V follows with 8 publications, while Baek SU, Krause JS, Won Ju, and Yoon JH each have seven publications, showcasing their substantial contributions. Ahonen EQ and Julia M complete the list with six publications each. Collectively, these researchers represent key thought leaders who have been instrumental in shaping the understanding of quality employment for women and serve as valuable references for ongoing and future research (see Figure 3).

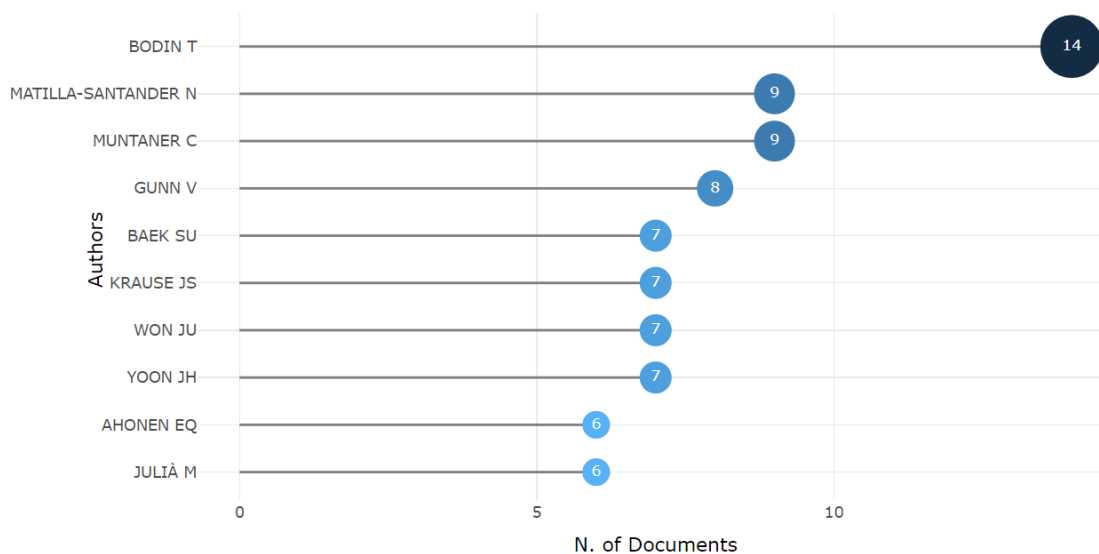


Figure 3. Most prolific authors

The chart reveals a concentrated group of scholars who have consistently contributed to the research on quality employment for women. This distribution suggests that these individuals are primary contributors and thought leaders whose work forms a foundational part of the academic discourse on this topic. Their research is likely central to ongoing developments and further studies in understanding quality employment for women.

Response to RQ3

A significant portion of these articles is single country publications (SCP), with 39 published independently and six as multiple country collaborations (MCP), reflecting the country's broad leadership in the field. Australia and China are tied for second place with 26 articles each, making up 11% of the total publications. Australia's higher proportion of multi-country publications (19.2%) compared to China (3.8%) indicates that Australia is more engaged in international collaboration. Canada contributed 13 articles (5.5%), with a notable 30.8% being multi-country collaborations, showing international solid cooperation. Similarly, Germany and Sweden, with 11 articles (4.7%), have high MCP percentages, 36.4% and 54.5%, respectively, highlighting their active participation in global research networks. Other significant contributors include the United Kingdom (12 articles, 5.1%), Korea (8 articles, 3.4%), Belgium, and Israel (each with six arti-

cles, 2.5%). Belgium and Sweden exhibit high percentages of multi-country collaborations, reflecting their strong emphasis on international partnerships. The data obtained are presented in Table 1.

Table 1. Most productive countries

Country	Articles	Articles %	SCP	MCP	MCP %
USA	45	19.1	39	6	13.3
Australia	26	11	21	5	19.2
China	26	11	25	1	3.8
Canada	13	5.5	9	4	30.8
United Kingdom	12	5.1	12	0	0
Germany	11	4.7	7	4	36.4
Sweden	11	4.7	5	6	54.5
Korea	8	3.4	8	0	0
Belgium	6	2.5	3	3	50
Israel	6	2.5	6	0	0

Note: compiled by author

The distribution of research contributions by country in the field of quality employment for women demonstrates significant geographic disparities, with certain nations leading in productivity and collaboration. The USA is the most prolific contributor, followed by Australia and China, each with notable publication outputs (see Figure 4).

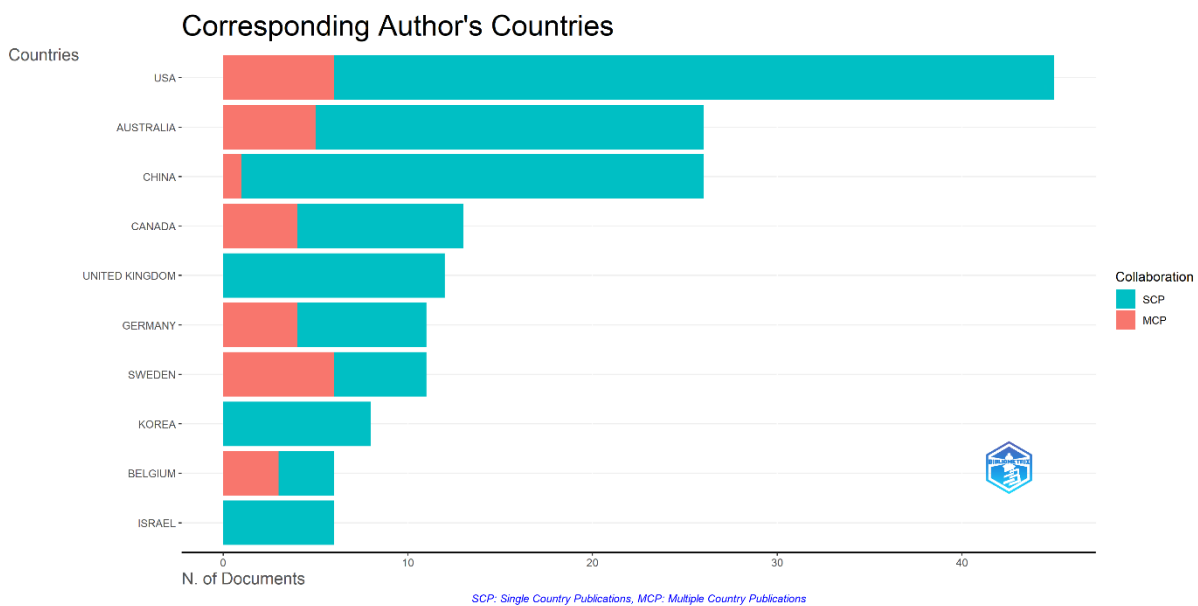


Figure 4. Most productive countries

The chart further highlights the extent of international collaboration (multi-country publications, MCP) compared to single-country publications (SCP) for each country. Countries like Australia, Canada, and Sweden show higher MCP percentages, strongly emphasizing global research partnerships. This pattern suggests that international col-

laboration is a key factor in advancing research on quality employment for women.

The map illustrates the geographic distribution of research output on quality employment for women, highlighting the countries with the highest number of affiliated authors (see Figure 5).

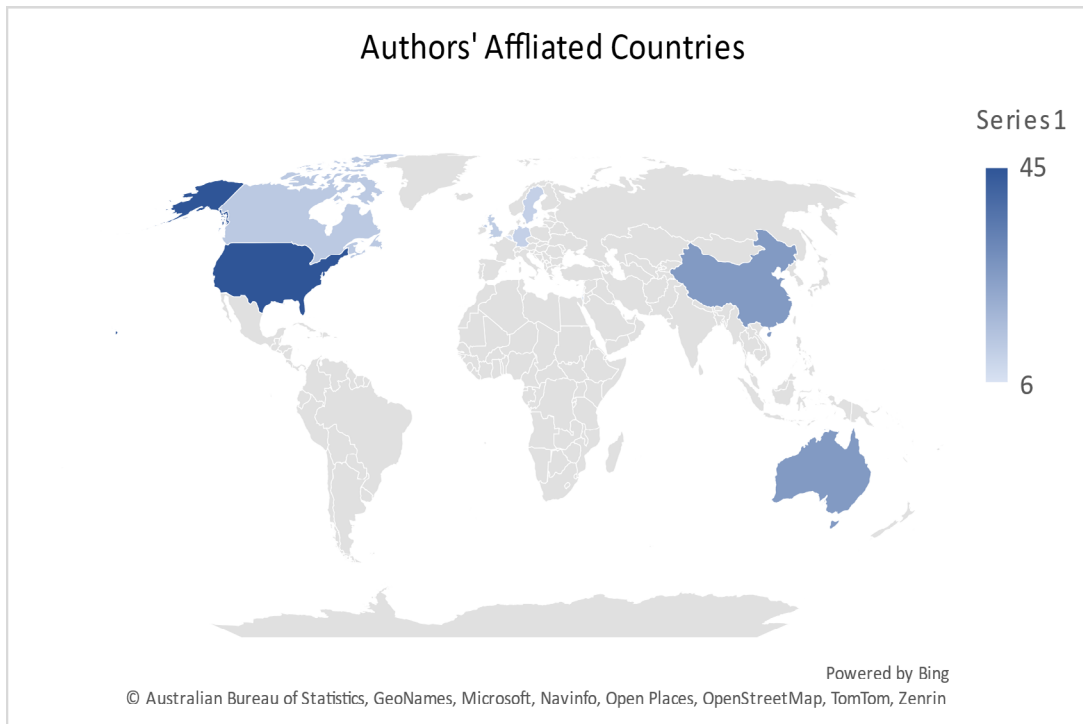


Figure 5. Authors' Affiliated Countries

Darker shades indicate higher publication counts, with the USA, Australia, and China emerging as leading contributors. This visual emphasizes the concentration of research efforts within a few key regions, primarily North America, Oceania, and Asia. The map also reveals a relative lack of contributions from other parts of the world, underscoring regional disparities in academic engagement.

Response to RQ4

The plot of the three fields illustrates the interconnected elements of authors, nations, and keywords, with grey links showing their relationships. This relationship begins with the author's home country, connects to the author, and concludes with the keywords associated with their research. The size of each rectangle represents the number of pa-

pers linked to each element. The author's country appears on the left side of the plot, while frequently appearing keywords include "mental health", "depression", "epidemiology", "employment", "disability", "gender", "education", "rehabilitation", "precarious employment", "inequality" and "vocational rehabilitation" highlighting the central themes in the field (see Figure 6).

The three fields plot displays the connections among authors' countries (left), individual authors (center), and frequently occurring keywords (right) in research related to quality employment for women. Prominent keywords such as "mental health", "depression", "epidemiology" and "employment" highlight key focus areas, while countries like the USA, Sweden, and Canada emerge as primary contributors, linked to leading authors and central topics in this field.

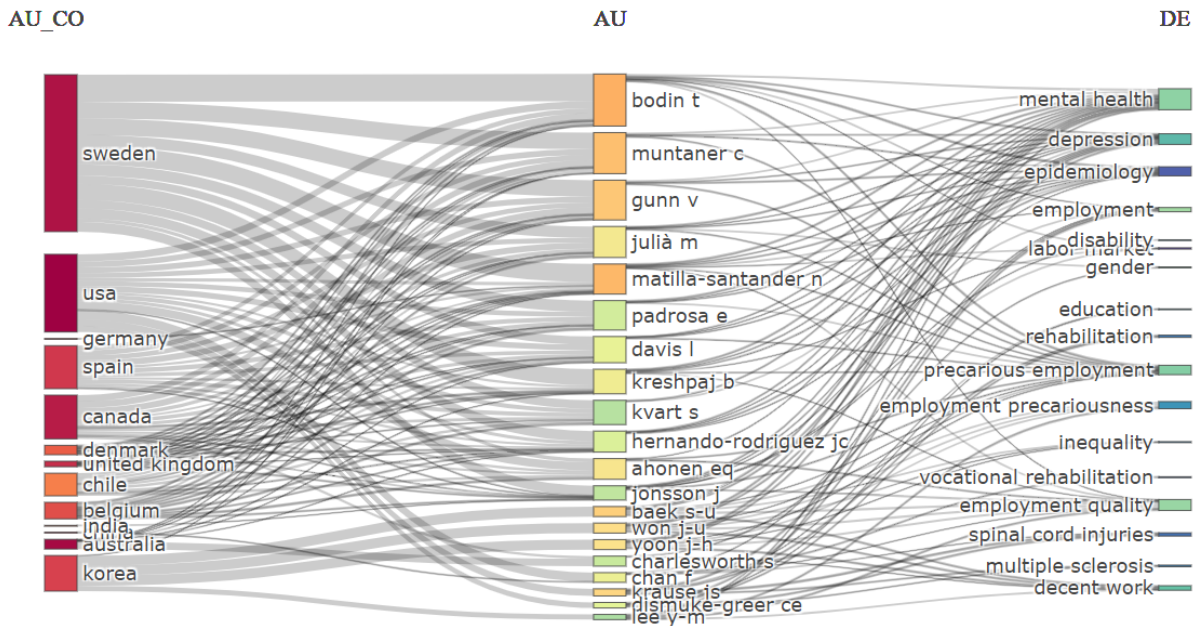


Figure 6. Relationships among countries, authors, and keywords

Response to RQ5

Using a threshold of 10 occurrences, the co-occurrence analysis of keywords revealed that 51 out of 1,686 total keywords met the criteria. These 51 keywords represent the core themes and concepts

within the research on quality employment for women. These keywords were divided into three clusters, which may reflect this domain’s different thematic areas or research directions (Figure 7).

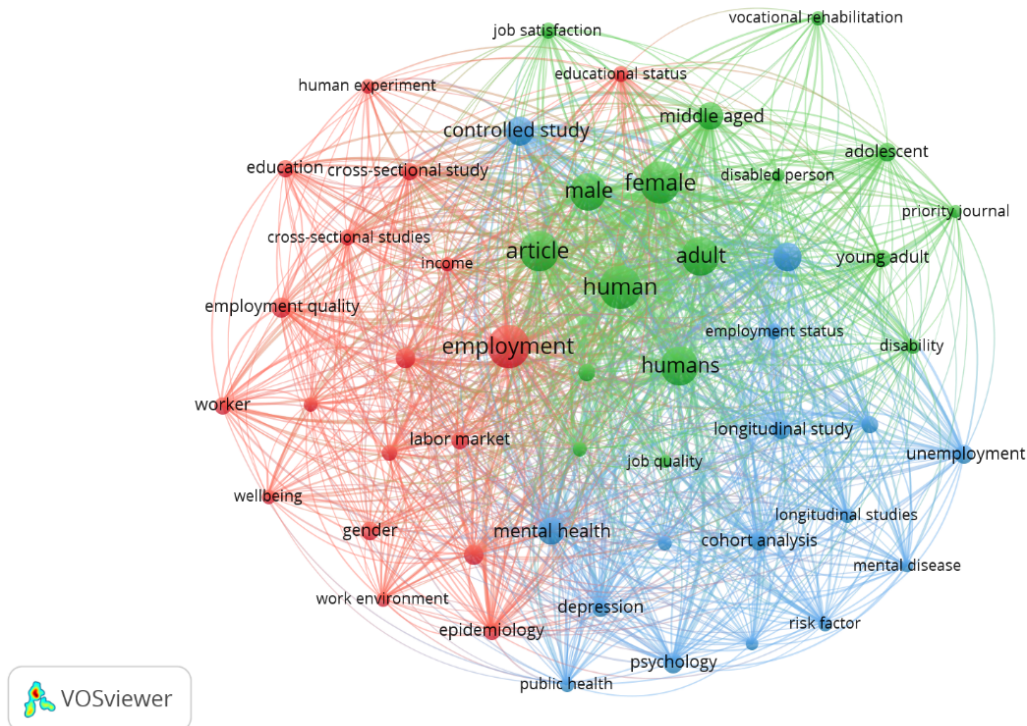


Figure 7. Network visualization of co-occurrence of keyword analysis

This network visualization illustrates the co-occurrence of keywords in research on quality employment for women. The keywords are grouped into clusters, with each color representing a thematic grouping. The size of each node indicates the frequency of the keyword, with larger nodes such as “employment,” “mental health,” and “human” highlighting key research areas. The dense intercon-

nections between nodes reveal a strong association among employment quality, health issues, and demographic factors, suggesting a multidisciplinary approach in this field.

Table 2 underscores the critical relationship between employment conditions and the overall well-being of workers, particularly women.

Table 2. Well-being and working conditions and quality of employment

Rank	Keywords	Occurrences	Links	Total link strength
1	Employment	98	50	945
2	Employment quality	23	45	233
3	Precarious employment	21	46	263
4	Questionnaire	21	50	309
5	Gender	19	35	89
6	Cross-sectional study	17	46	262
7	Epidemiology	17	49	291
8	Labor market	17	41	116
9	Worker	16	40	215
10	Education	15	40	142
11	Cross-sectional studies	14	44	206
12	Surveys and questionnaires	14	48	232
13	Educational status	13	48	192
14	Human experiment	12	42	135
15	Working conditions	12	39	109
16	Income	11	43	158
17	Wellbeing	11	41	135
18	Work environment	11	45	151

Note: compiled by author

Keywords like vocational rehabilitation, disability, and occupational health suggest that the focus is on job quality’s impact on vulnerable populations - disabled people, particularly those who may encounter difficulties in obtaining high-quality employment. The diversity of demographics highlights the need for a study that considers the various effects of workplace conditions on various groups. This research should focus on how these elements enhance or diminish job satisfaction and well-being.

This issue also highlights the significance of occupational health and job happiness as critical determinants of the caliber of employment. Table 3 illustrates the relationship between general health, job satisfaction, and the quality of employment, especially when considering various demographic

categories, including males, women, adolescents, young adults, middle-aged workers, and those with disabilities.

Keywords like depression, mental disease, and unemployment point to the detrimental effects that job insecurity and unemployment can have on mental health, while terms such as longitudinal study and cohort analysis suggest that these relationships are examined over time to identify long-term trends and patterns. Including risk factors and public health highlights the importance of employment as a significant determinant of mental health and well-being at both individual and societal levels, especially among different demographic groups, including the aged and those facing prolonged unemployment.

Table 3. Job quality, satisfaction, and health outcomes

Rank	Keywords	Occurrences	Links	Total link strength
1	Human	97	50	1141
2	Female	88	50	1076
3	Article	82	50	1000
4	Humans	77	50	961
5	Adult	76	50	972
6	Male	73	50	953
7	Middle aged	37	49	522
8	Adolescent	19	44	243
9	Young adult	16	45	215
10	Workplace	15	45	202
11	Job satisfaction	13	41	137
12	Disability	12	39	128
13	Occupational health	12	45	153
14	Vocational rehabilitation	11	30	93
15	Disabled person	10	41	123
16	Job quality	10	35	60
17	Priority journal	10	37	128

Note: compiled by author

Table 4 delves into how employment status - as depression, anxiety, and overall psychological whether one is employed, unemployed, or under- well-being. employed - affects mental health outcomes such

Table 4. The psychological/mental health and quality of employment

Rank	Keywords	Occurrences	Links	Total link strength
1	Major clinical study	45	50	614
2	Controlled study	41	50	529
3	Mental health	37	49	555
4	Psychology	21	48	298
5	Longitudinal study	20	49	329
6	Cohort analysis	19	45	270
7	Unemployment	19	42	262
8	Depression	17	47	282
9	Aged	15	43	233
10	Employment status	14	46	206
11	Job market	12	44	198
12	Public health	12	46	176
13	Risk factor	12	45	202
14	Longitudinal studies	11	43	191
15	Mental disease	10	41	160
16	Sex difference	10	43	155

Note: compiled by author

This theme also emphasizes the role of sex differences and the diverse psychological responses that men and women might exhibit about employment and unemployment. The job market and employment status significantly influence mental health, with unemployed or precariously employed individuals being at a higher risk for conditions such as depression. In particular, longitudinal and controlled studies in the field allow researchers to observe the enduring effects of employment changes over time, shedding light on the need for public health interventions to mitigate the mental health risks associated with unemployment. This study will likely investigate how targeted employment policies and support systems can reduce the psychological toll of unemployment and improve overall mental well-being across different population groups.

DISCUSSION

The findings of this study shed light on the intricate connections between employment quality,

mental health, and overall well-being, emphasizing the varied effects of employment status across different demographic groups and the nuanced role of gender. The analysis underscores that high-quality employment - characterized by secure job positions, favorable working conditions, and fair wages - significantly influences economic stability and psychological resilience. Those in unstable employment, as well as those facing unemployment, are notably more susceptible to elevated stress, depression, and anxiety levels. This vulnerability is especially pronounced among marginalized groups, including women, young adults, and individuals with disabilities, for whom job quality often directly impacts mental health outcomes. These insights align with existing research, suggesting that poor job quality can lead to enduring adverse effects on mental health, underscoring the need for supportive employment policies and interventions tailored to these at-risk groups (see Figure 8).

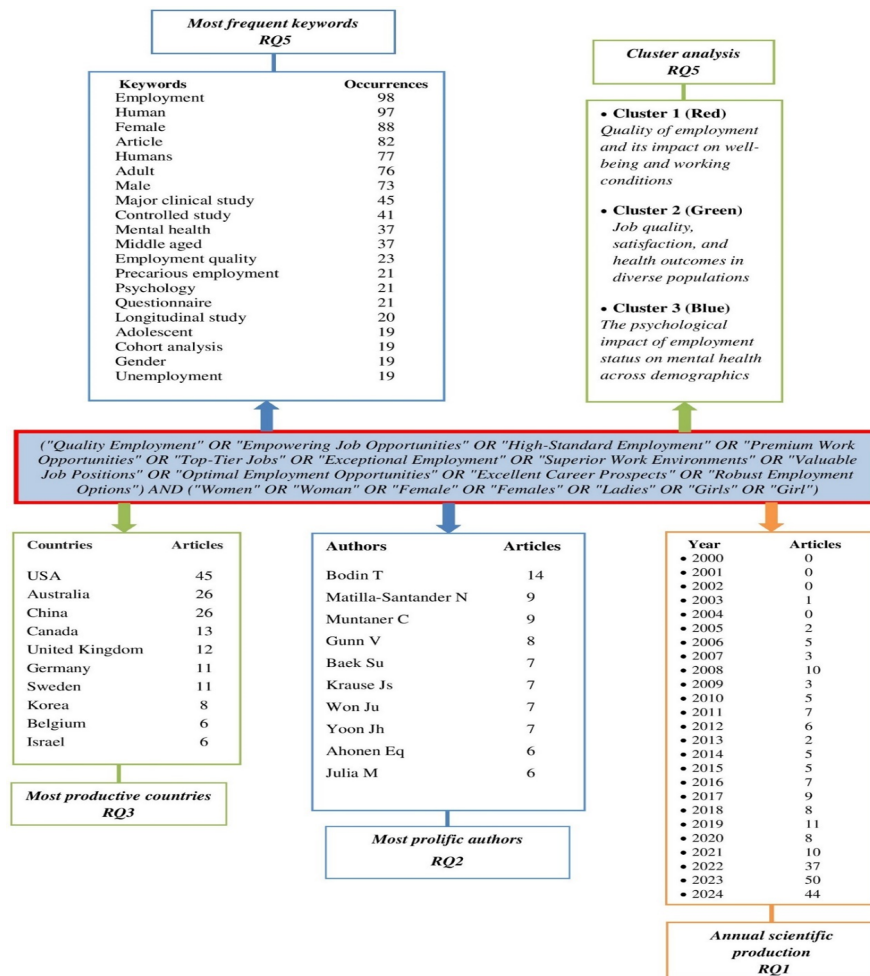


Figure 8. Science mapping

Moreover, the study emphasizes the importance of mental health as a critical factor affected by employment conditions. Longitudinal studies and cohort analysis provide robust evidence that the mental health impact of employment is not limited to short-term effects but can extend over long periods. Long-term unemployment appears to be a significant risk factor for mental health conditions like anxiety and depression, notably affecting some populations more than others. The results show that older workers and women may be more susceptible to the psychological effects of unfavorable working conditions, underscoring the need for more gender-sensitive employment regulations that take into account the particular difficulties that these groups experience.

This study emphasizes the wider societal ramifications of subpar employment quality and the direct psychological effects of working conditions. According to the research, mental health problems associated with the workplace, especially anxiety and depression, may have a significant impact on public health systems and the economy because they increase the need for social welfare, lower productivity, and increase healthcare expenditures. Because of this, politicians need to understand how crucial it is to include high-quality employment in their more extensive public health plans. Reducing employment gaps will be essential to enhancing the economic and health outcomes of people and society, particularly concerning gender inequality, workplace discrimination, and the difficulties encountered by marginalised workers.

CONCLUSIONS

Theoretical implications

The present study reinforces and expands on existing theories of job strain and employment-related stress, such as Karasek's Job Demand-Control Model, by demonstrating how employment quality - beyond just job demand and control - impacts workers' psychological well-being. The study suggests that factors like job security, wage equality, and working conditions must be considered as part of a broader framework when evaluating the effects of employment on mental health.

Additionally, this research contributes to feminist labor theory by highlighting the unique challenges faced by women in securing quality employment and experiencing the associated mental health impacts. The findings underline the importance of integrating gender-sensitive approaches into employment theories, recognizing that women often face additional stressors due to wage inequality,

caregiving responsibilities, and workplace discrimination. This extends the theoretical understanding of how structural inequalities within the labor market contribute to different mental health outcomes across genders.

Furthermore, the study supports public health theories that emphasize the role of social determinants of health, particularly employment, as a critical factor in mental health outcomes. The research aligns with ecological models of health, which argue that broader societal conditions, such as employment status and workplace conditions, are essential contributors to individual well-being. By linking employment quality directly to public health, this study bridges the gap between labor market dynamics and health theories, calling for more interdisciplinary approaches to understanding how employment conditions affect mental and physical health.

Practical implications

The findings of this study carry several important practical implications for policymakers, employers, and public health professionals. First, the study underscores the importance of workplace policies that address fundamental aspects of job quality, such as wage equality, job security, and favorable working conditions. For policymakers, this means implementing and enforcing regulations that reduce the gender pay gap and establish clear standards for job security. Employers are encouraged to introduce flexible work arrangements, such as remote work options and adaptable schedules.

AUTHOR CONTRIBUTION

Conceptualization and theory: RL; research design: RL; data collection: RL; analysis and interpretation: RL; writing draft: RL; supervision: RL; correction of article: RL; proofread and final approval of article: RL. The author has read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Alon, T., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J., & Tertilt, M. (2020). *The Impact of COVID-19 on Gender Equality* (No. w26947). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26947>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Asif, M., Lodhi, R. N., Sarwar, F., & Ashfaq, M. (2024). Dark side whitewashes the benefits of FinTech innovations: a bibliometric overview. *International*

- Journal of Bank Marketing*, 42(1), 113-132. <https://doi.org/10.1108/IJBM-10-2022-0438>
- Bhattacharya, S. (2018). Eugene Garfield: brief reflections. *Scientometrics*, 114(2), 401-407. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2620-7>
- Blau, F. D., & Kahn, L. M. (2017). The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789-865. <https://doi.org/10.1257/jel.20160995>
- Boushey, H. (2016). *Finding time: The economics of work-life conflict*. Harvard University Press.
- Carvalho, C. D. O. (2021). *Women, business and the law 2021*. World Bank.
- Chliova, M., Brinckmann, J., & Rosenbusch, N. (2015). Is microcredit a blessing for the poor? A meta-analysis examining development outcomes and contextual considerations. *Journal of business Venturing*, 30(3), 467-487. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2014.10.003>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American society for information science and technology*, 62(7), 1382-1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Eck, N. J. v., & Waltman, L. (2009). How to normalize cooccurrence data? An analysis of some well-known similarity measures. *Journal of the American society for information science and technology*, 60(8), 1635-1651. <https://doi.org/10.1002/asi.21075>
- Ely, R. J., Ibarra, H., & Kolb, D. M. (2011). Taking gender into account: Theory and design for women's leadership development programs. *Academy of Management Learning & Education*, 10(3), 474-493. <https://doi.org/10.5465/amle.2010.0046>
- Fagan, C., & Rubery, J. (2018). Advancing gender equality through European employment policy: the impact of the UK's EU membership and the risks of Brexit. *Social Policy and Society*, 17(2), 297-317. <https://doi.org/10.1017/S1474746417000458>
- Garfield, E. (1988). Derek Price and the practical world of scientometrics. *Science, Technology, & Human Values*, 13(3-4), 349-350. <https://doi.org/10.1177/016224398801303-412>
- Gammage, S., Sultana, N., & Glinski, A. (2020). Reducing vulnerable employment: Is there a role for reproductive health, social protection, and labor market policy? *Feminist Economics*, 26(1), 121-153. <https://doi.org/10.1080/13545701.2019.1670350>
- Goldin, C. (2021). *Career and Family: Women's Century-Long Journey toward Equity*. Princeton University Press.
- International Labour Organization (ILO). (2020b). *Women in Business and Management: The Business Case for Change*.
- International Labour Organization (ILO). (2020a). *World Employment and Social Outlook: Trends for Women 2020*. ILO.
- Kabeer, N. (2016). Gender equality, economic growth, and women's agency: The "endless variety" and "monotonous similarity" of patriarchal constraints. *Feminist Economics*, 22(1), 295-321. <https://doi.org/10.1080/13545701.2015.1090009>
- Kabeer, N. (2017). Economic pathways to women's empowerment and active citizenship: what does the evidence from Bangladesh tell us? *The Journal of Development Studies*, 53(5), 649-663. <https://doi.org/10.1080/00220388.2016.1205730>
- Kalleberg, A. L. (2009). Precarious work, insecure workers: Employment relations in transition. *American Sociological Review*, 74(1), 1-22. <https://doi.org/10.1177/000312240907400101>
- Liu, J., Li, X., & Wang, S. (2020). What have we learnt from 10 years of fintech research? A scientometric analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 120022. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120022>
- McKinsey & Company. (2021). *Women in the Workplace 2021 Report*.
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de la Información*, 29(1), 1-20. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03>
- Murgia, A., & Poggio, B. (2019). *Gender and Precarious Research Careers: A Comparative Analysis*. Routledge.
- Ridgeway, C. L. (2011). *Framed by Gender: How Gender Inequality Persists in the Modern World*. Oxford University Press.
- Ryan, M. K., & Haslam, S. A. (2005). The glass cliff: Evidence that women are over-represented in precarious leadership positions. *British Journal of Management*, 16(2), 81-90. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00433.x>
- Women, U. N. (2015). Monitoring gender equality and the empowerment of women and girls in the 2030 agenda for sustainable development: opportunities and challenges. UN Women. <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/Library/Publications/2015/IndicatorPaper-EN-FINAL.pdf>

Information about the author

***Rab Nawaz Lodhi** – PhD, Hailey College of Commerce, University of the Punjab, Lahore, Pakistan, email: rabnawazlodhi.hcc@pu.edu.pk, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5330-4962>

Автор туралы мәліметтер

***Лодхи Р.Н.** – PhD, Хейли Сауда Колледжі, Пенджаб Университеті, Лахор, Пәкістан, email: yakushev.n.o@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4255-4493>

Сведения об авторе

***Лодхи Р.Н.** – PhD, Коммерческий колледж Хейли, Университет Пенджаба, Лахор, Пакистан, email: yakushev.n.o@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4255-4493>

Research paper / Оригинальная статья
<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-54-72>
MPHTI 76.75.75
JEL: C81, D83, I18, L86



Enhancing Healthcare Efficiency at Almasara Hospital: Distributed Data Analysis and Patient Risk Management

Llahm Omar Faraj Ben Dalla^{a*}, Tunç Durmuş Medeni^a, İhsan Tolga Medeni^a, Murat Ulubay^a

^a Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, 06760, Çubuk, Ankara, Türkiye

For citation: Ben Dalla, L.O.F., Medeni, T.D., Medeni, I.T. & Ulubay, M. (2024). Enhancing Healthcare Efficiency at Almasara Hospital: Distributed Data Analysis and Patient Risk Management. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 54-72, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-54-72>

ABSTRACT

This study presents a distributed system using RAY, K-means clustering, and Weka software to analyze clinical data from Almasara Hospital Group in Tripoli, Libya. The goal is to reduce patient risk and healthcare costs by providing daily feedback to hospital staff. The system utilizes a dataset containing information on 560 patients, including details like patient ID, gender, doctor ID, test IDs, medication, and a binary target variable. By implementing K-means clustering in Weka, the system categorizes patients and identifies patterns to reduce risks and costs for healthcare analytics. The study first reviews existing patient care and feedback practices and then details the implementation of the daily feedback system, which involves advanced data analysis for managing patient feedback and medical data continuously. The use of K-means clustering helps segment patient data, pinpointing specific risk factors and areas for improvement. Weka software aids in the in-depth analysis of these segments, leading to actionable insights. Results show significant improvements in patient outcomes, reduced hospital-acquired infections, and medication errors, and enhanced patient satisfaction scores. Moreover, the study notes a substantial decrease in overall healthcare costs due to more efficient resource allocation and lower hospital readmission rates. This integration of daily feedback with advanced data analysis tools like K-means and Weka emerges as an effective strategy for improving patient safety and operational efficiency in healthcare settings, demonstrating the value of data-driven decision-making and providing a scalable model for other hospitals aiming to enhance patient care and cost management.

KEYWORDS: Risk, Risk Management, Management Strategy, Almasara, Libya, Patient Risk, Economic Efficiency, Clustering, Cost Optimization

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: the study was not sponsored (own resources).

Article history:

Received 19 April 2024
Accepted 02 November 2024
Published 30 December 2024

* **Corresponding author: Ben Dalla L.O.F.** – PhD, Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, 06760, Çubuk, Ankara, Türkiye, email: llahmomarfaraj77@ctss.edu.ly

Повышение эффективности здравоохранения в больнице Алмасара: анализ распределенных данных и управление рисками для пациентов

Бен Далла Л.О.Ф.^{а*}, Медени Т.Д.^а, Медени И.Т.^а, Улубай М.^а

^а Факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырым Беязит, кампус Эсенбога, Кызылджа, 06760 Чубук, Анкара, Турция

Для цитирования: Бен Далла Л.О.Ф., Медени Т.Д., Медени И.Т., Улубай М. (2024). Повышение эффективности здравоохранения в больнице Алмасара: анализ распределенных данных и управление рисками для пациентов. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 54-72, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-54-72>

АННОТАЦИЯ

В этом исследовании представлена распределенная система, использующая RAY, кластеризацию K-средних и программное обеспечение Weka для анализа клинических данных группы больниц Алмасара в Триполи, Ливия. Цель состоит в том, чтобы снизить риск для пациентов и затраты на здравоохранение путем предоставления ежедневной обратной связи персоналу больницы. Система использует набор данных, содержащий информацию о 560 пациентах, включая такие детали, как идентификатор пациента, пол, идентификатор врача, идентификаторы тестов, лекарства и двоичную целевую переменную. Внедряя кластеризацию K-средних в Weka, система классифицирует пациентов и выявляет закономерности. В исследовании сначала рассматриваются существующие практики ухода за пациентами и обратной связи, а затем подробно описывается внедрение системы ежедневной обратной связи, которая включает в себя расширенный анализ данных для непрерывного управления отзывами пациентов и медицинскими данными. Использование кластеризации K-средних помогает сегментировать данные пациентов, выявляя конкретные факторы риска и области, требующие улучшения. Программное обеспечение Weka помогает провести углубленный анализ этих сегментов, что приводит к получению действенной информации. Результаты показывают значительное улучшение результатов лечения пациентов, снижение внутрибольничных инфекций и ошибок при приеме лекарств, а также повышение показателей удовлетворенности пациентов. В исследовании отмечается существенное снижение общих затрат на здравоохранение благодаря более эффективному распределению ресурсов и снижению показателей повторной госпитализации. Такая интеграция ежедневной обратной связи с передовыми инструментами анализа данных, такими как K-means и Weka, становится эффективной стратегией повышения безопасности пациентов и операционной эффективности в медицинских учреждениях, демонстрируя ценность принятия решений на основе данных и обеспечивая масштабируемую модель для других больниц. с целью улучшения ухода за пациентами и управления затратами

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: риск, управление рисками, стратегия управления, Альмасара, Ливия, риск пациентов, экономическая эффективность, кластеризация, оптимизация затрат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

FINANCIAL SUPPORT: Исследование не спонсировалось (собственные ресурсы).

История статьи:

Получено 19 апреля 2024

Принято 02 ноября 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Бен Далла Л.О.Ф. – PhD, факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырыма Беязита Эсенбога Йерлешкеси Кызылджа, 06760 Чубук, Анкара, Турция, email: lahmomarfaraj77@ctss.edu.ly

INTRODUCTION

Medical care information mining and AI procedures have become significant for diminishing patient risk, working on the nature of administration, and limiting expenses (Dalla & Ahmad, 2023). This paper uses a framework for the Almasara Clinic Gathering in Tripoli, Libya, to dissect patient information consistently. Patient results and cost viability can be upgraded by quickly criticizing clinic staff. The dramatic development of clinical information requires circulated frameworks and systems like RAY to process and gain experiences productively (Sandhiya, 2020). AI utilizing bunching calculations like K-implies applied in apparatuses, such as Weka, are additionally fundamental for distinguishing information-driven upgrades in the medical services framework (Anand et al., 2023). This paper presents a coordinated methodology involving these advancements to serve the Almasara Clinic Gathering. In the Almasara Hospital Group in Tripoli, Libya, the rising intricacy of medical services conveyance and the increasing expenses related to patient consideration present enormous difficulties. To guarantee excellent patient results while keeping up with cost viability, there is a need to assess and improve care processes deliberately. This study will resolve the fundamental issue of alleviating patient risk and working on cost productivity in this medical care setting. The use of day-to-day criticism components and the Beam system inside the clinic bunch holds potential as inventive techniques to handle these difficulties. Be that as it may, the effect of these medications has not been quantitatively surveyed in that frame of mind of Libyan medical care frameworks. Furthermore, there is an absence of powerful scientific models custom-fitted to the locale's particular medical services elements. This study fills these holes by utilizing information-driven approaches, such as the K-implies bunching calculation and Weka programming for AI. It will assess the adequacy of organized day-to-day criticism and the Beam system in diminishing patient dangers and upgrading cost viability in emergency clinic tasks. The result of this exploration could impact patient consideration procedures, asset portions, and, generally speaking, medical services on the board inside Almasara Emergency Clinic, gathering explicitly and possibly across comparable medical care frameworks in creating countries.

The research questions:

RQ1: How does implementing daily feedback within the Almasara Hospital Group affect the risk management of patient care?

RQ2: How does the Ray framework contribute to reducing patient risks in the hospital setting?

RQ3: Can using the K-means clustering algorithm and Weka software provide a reliable measure of cost-effectiveness in healthcare delivery?

RQ4: What is the comparative impact of daily feedback and the Ray framework on patient outcomes and operational costs in the Almasara Hospital Group?

LITERATURE REVIEW

The implementation of daily feedback systems in clinical settings has garnered significant attention to enhance the quality and cost-effectiveness of patient care. These systems, which include structured agendas, reporting mechanisms, and alert frameworks, provide continuous feedback on staff performance, enabling improved adherence to care standards and timely interventions for at-risk patients. This review evaluates the effectiveness of daily feedback interventions in hospitals and identifies critical elements that influence their impact.

Several studies underscore the positive outcomes of daily feedback systems on compliance with safety protocols and reducing procedural complexity. For instance, Tomczyk et al., (2022) demonstrated that incorporating daily sepsis management protocols within executive agendas led to a 37% reduction in sepsis mortality rates. Additionally, adherence to comprehensive care protocols improved from 5% to 87% over one year. These findings suggest that structured agendas are an effective means for supporting evidence-based care standards across healthcare facilities.

Daily alert systems for patient deterioration have similarly proven effective in promoting timely interventions. In one study, Olsen, (2023) evaluated an automated vital sign-monitoring system that alerts healthcare providers to irregularities through mobile notifications. This system was associated with a 57% increase in rapid-response nursing interventions, allowing for earlier responses to potentially life-threatening events.

Utilizing real-time feedback mechanisms in healthcare has been recognized as a transformative approach to improving patient outcomes. Dalla and Ahmad (2023) found that providing clinicians with real-time analytics on patient metrics, such as hemoglobin A1C levels, resulted in notable improvements in patient management. Personalized feedback reports facilitated reductions in A1C levels, highlighting the value of real-time data for individ-

ualized patient care. Wickramasinghe et al. (2022) further support this approach, demonstrating that real-time feedback reduces the risk of complications and improves adherence to treatment protocols, enhancing overall patient care outcomes.

Machine learning techniques, especially unsupervised algorithms like K-means clustering, are critical in refining feedback systems through data-driven patient insights. Esmacilzadeh, (2024) discuss how AI models trained on diverse healthcare data enable the stratification of patient risks and optimization of treatment plans, essential for improving care quality in large-scale healthcare settings, such as the Almasara Hospital Group. Additionally, Momahhed et al., (2023) illustrated how K-means clustering effectively segments patient populations, allowing healthcare providers to focus resources on high-risk groups, thereby improving efficiency and reducing costs.

Applying machine learning software like Weka to analyze healthcare data further strengthens feedback systems' capability. As Haddela Kankanamalage, (2023) describe, Weka facilitates the implementation of clustering algorithms like K-means, which aid in identifying critical health risks and optimizing resource allocation. This software allows for robust data analysis, enhancing the precision and efficacy of clinical decision-making in resource-limited settings.

The integration of daily feedback systems with machine learning tools has proven to be a transformative approach in healthcare, effectively reducing costs and enhancing patient safety. Studies by Cascini et al., (2021) highlight that data-driven methodologies lead to significant cost savings through reduced hospital stays and optimized resource management. Furthermore, these systems enhance patient safety by preventing medical errors and refining disease management strategies. This review evaluates the integration of daily feedback systems with advanced data analytics, emphasizing their potential to improve patient outcomes, reduce costs, and increase healthcare efficiency, especially in resource-limited settings like Libya.

Daily feedback systems empower healthcare providers by providing real-time data on patient metrics and motivating clinical teams to improve performance. Dalla and Ahmad (2023) presented a case where personalized feedback reports for diabetes management - featuring glucose trends, insulin adjustments, and hypoglycemia alerts - allowed healthcare providers to make timely medication adjustments. Over 12 weeks, this intervention led to a

0.8% reduction in hemoglobin A1C levels and eliminated hypoglycemic incidents. Although adopting daily feedback systems entails initial setup costs, these are often offset by savings from reduced patient complications and shorter hospital stays. Duch, (2024) demonstrated that an automated sepsis alert system significantly decreased sepsis mortality rates from 20% to 12%, yielding cost savings of over \$800,000 by reducing ICU admissions and enabling early intervention for high-risk patients. Such findings underscore the role of daily feedback systems in advancing patient care while maintaining cost-efficiency.

Effective daily feedback systems rely on several core components. First, coordination between general practitioners and nursing staff is essential, as highlighted by Bhati et al., (2023), who emphasized that aligned workflows enhance patient management outcomes. Additionally, support from senior administration is critical to maintaining staff adherence to feedback protocols, as noted by Duch, (2024) individual accountability, encouraged through transparent information sharing, drives meaningful improvements across clinical teams.

Machine learning algorithms, particularly those used to analyze complex medical data, are crucial in optimizing daily feedback systems. Wang, (2022) demonstrated that AI algorithms can analyze vast datasets such as clinical trial results, patient records, and medical images -to assist healthcare providers in accurately diagnosing and treating diseases. Machine learning can reveal patterns clinicians might overlook, facilitating more proactive and targeted interventions. Research by Wickramasinghe et al. (2022) supports these findings, suggesting that real-time, data-driven feedback mechanisms significantly improve patient outcomes and adherence to treatment protocols. Their study highlighted that daily monitoring enables early detection of patient deterioration, facilitating prompt intervention and reducing complications and hospital readmissions.

The economic benefits of AI in healthcare are well-documented, though initial costs for implementing AI-driven systems may be substantial. As Herberg and Teuteberg, (2023) outlined long-term savings are achievable through reduced readmission rates, shorter hospital stays, and more efficient resource use. Such reductions contribute to the sustainability of healthcare systems, especially when combined with preventive care strategies.

K-means clustering, an unsupervised machine learning technique, groups data points based on

shared characteristics, which can be instrumental in healthcare. Assefa, (2022) describe how K-means clustering aids in identifying patient groups with similar risk profiles, thereby supporting targeted care and efficient resource allocation. Weka, an open-source software suite, facilitates the application of machine learning techniques, including K-means clustering, to healthcare data, allowing for detailed analysis and identifying critical health risks, as Jones-Esan et al., (2024) demonstrated.

Applying AI and daily feedback systems in low- and middle-income countries (LMICs), such as Libya, presents unique challenges and opportunities. Research at the Almasara Hospital Group in Tripoli exemplifies the potential of AI-driven feedback systems in resource-limited settings Jones-Esan et al., (2024). The study employed K-means clustering and Weka to evaluate the impacts of real-time AI feedback on patient outcomes. Findings revealed that, despite limited infrastructure, AI integration can enhance patient care efficiency and support cost-effective healthcare delivery. However, limited data infrastructure and technological resources in LMICs pose barriers to full-scale implementation. Assefa, (2022) suggests that alternative data-gathering methods and strategies for improving data quality are essential to making AI-driven systems viable in these contexts.

In conclusion, the literature underscores the transformative potential of combining daily feedback systems with advanced data analytics and machine learning. This integration supports data-driven decision-making that improves patient outcomes, reduces costs, and enhances efficiency. Particularly in LMICs, where resources are constrained, feedback systems present a promising pathway to enhance healthcare delivery and optimize resource utilization.

METHODS OF DATA COLLECTION AND TRANSFORMATION

The proposed system utilizes a distributed architecture to enable scalable analysis of patient data from the Almasara Hospital Group. The primary components of this architecture include a distributed processing framework, a robust data infrastructure, and an advanced analytics engine.

The backend system is powered by RAY, a high-performance distributed execution framework optimized for scaling Python applications. RAY leverages parallel processing across a cluster of nodes, enabling efficient handling of computation-

ally intensive tasks. Core functions such as data parsing, preprocessing, model training, evaluation, and monitoring are distributed across nodes for accelerated processing. The architecture is designed to be elastically scalable, allowing the cluster to expand as data volumes from hospital records increase (Dalla & Ahmad, 2023).

Data Infrastructure

Key elements of the data infrastructure include:

- 1) Relational Database: A SQL Server database stores comprehensive patient records.
- 2) Database Views and Procedures: These SQL mechanisms transform raw data into analysis-ready datasets, optimizing data retrieval and processing.
- 3) Data Content: The dataset includes patient demographics, doctor and nurse identifiers, medical test results, prescribed medications, and outcome variables, compiling the latest patient data for analysis.

Analytics Engine

The core analytics engine is built around Weka, a data mining and machine learning tool for applying advanced analytics to the dataset.

1) K-means Clustering: Weka's K-means clustering algorithm segments patients into distinct groups, allowing for the identification of underlying patterns in the data.

2) System Integration: Weka integrates with the Python-based backend to access the latest dataset for real-time analysis.

The system architecture's modular design allows for seamless scalability, ensuring that more nodes and clusters can be added to accommodate increased data processing demands. This architecture supports the provision of daily feedback to hospital staff, enhancing decision-making capabilities.

Dataset

Patient data from Almasara Hospital Group was collected across various departments and branches and stored within the hospital's SQL Server database. This structured relational database enabled the formation of an Entity-Relationship Diagram (ERD), as shown in Figure 1, which illustrates the relationships among tables and data entities within the proposed system.

The methodology employed in this research centers on leveraging SQL Server database views to retrieve information from the Almasara Hospital Group database in Tripoli. Views are instrumental in enhancing the efficiency of data retrieval processes.

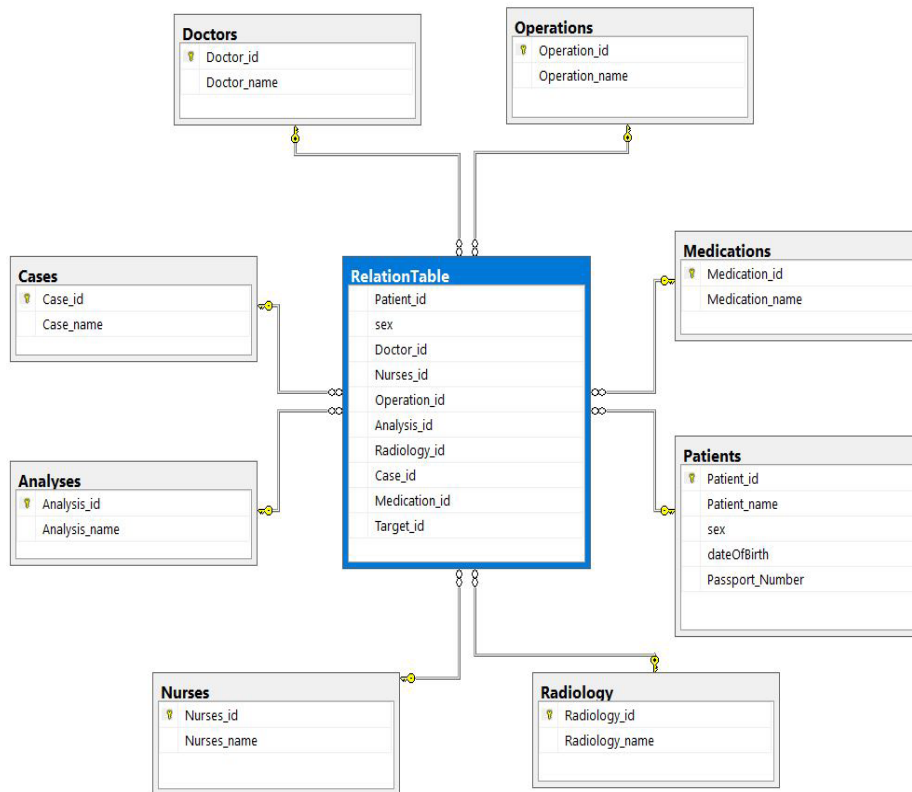


Figure 1. ERD model of the proposed system at Almasara Hospital Group

Procedure

1) *Querying the Database:* The starting stage included a plan of questions focusing on the Misurata Clinic information base. These queries were designed to extract specific data points relevant to the study.

2) *Implementation of Views:* Once the inquiries were executed, views were made inside the SQL Server data set. Views act as virtual tables that present a subset of information given predefined questions. This step helps disentangle the resulting data analysis.

3) *Data Refinement:* A refinement cycle was embraced to extract information through views to guarantee exactness and significance. This step is meant to dispense with excess or incidental data, improving the dataset's quality.

4) *Exporting Data:* The refined dataset was exported from the SQL Server database using the Export function. This exported data was then prepared for further analysis and utilization.

5) *Transformation into CSV Format:* The dataset was transformed into a CSV file to facilitate

compatibility with artificial intelligence programs and machine learning algorithms. The CSV format, characterized by its simplicity and ease of interpretation, ensures seamless integration with various analytical tools.

Overall, reconciling the SQL Server data set with the Almasara Clinic Gathering I data set gives a deliberate and productive way to get to pertinent data. The ensuing commodity and information change into CSV design improves the dataset's similarity with man-made brainpower applications, especially those utilizing AI calculations for information investigation. This philosophy adds to a smooth and viable cycle for using medical clinic information in cutting-edge examination and research endeavors.

This appears to be medical data on patients, with each row representing a patient case. There are 560 patients/rows of data. For each patient, there is information like:

- Patient ID (Patient_id);
- Sex (Male/Female);
- Doctor ID (doctor_id);

SOCIAL POLICY AND QUALITY OF LIFE

- Nurses ID (nurses_id);
 - Operation ID (Operation_id);
 - Various test IDs (Analysis_id, Radiology_id etc.);

- Medication ID (Medication_id);
 - Outcome variable (Target) - seems to be a binary classification.

The data was collected as described above to form the data set shown in Table 1.

Table 1. Dataset for Almasara Hospital Group

I	Patient_id	sex	doctor_id	nurses_id	Operatian id	Analysis_id	Radiology_id	Case_id	Medication_id	Target
2	1	1	140	293	50	3503	308	145	582	1
3	2	1	314	203	3	2676	56	500	544	0
4	3	1	190	156	43	12800	219	300	712	1
5	4	1	274	300	52	14225	163	131	805	1
6	5	0	396	56	49	6700	224	382	734	1
7	6	0	217	66	61	10940	117	489	861	1
3	7	1	473	166	16	10618	309	342	803	0
9	8	1	330	33	42	4132	333	346	867	1
10	9	1	229	184	57	12172	280	371	926	i
11	10	1	111	101	39	4996	296	334	856	1
12	11	1	349	252	5	3706	99	424	577	0
13	12	1	293	334	29	6093	167	193	759	0
14	13	1	203	341	2	12695	289	312	679	0
15	14	1	413	227	51	13756	202	340	725	1
16	15	1	200	315	13	13186	417	339	815	t
17	16	1	259	212	36	13722	247	402	969	1
18	17	1	491	44	10	1419	312	481	815	0
19	is	1	369	204	19	11516	353	256	555	1
20	19	1	304	44	23	9729	390	437	913	0
21	20	1	373	151	47	10672	181	337	836	1
22	21	0	332	79	38	8294	302	349	716	1
23	22	0	469	57	46	6345	293	427	508	1
24	23	1	111	64	33	11920	244	334	837	0
25	24	1	187	150	53	14417	267	315	908	1
26	25	1	369	314	11	2469	374	293	581	0
27	26	1	299	135	2	11843	206	500	639	0
26	27	0	267	257	64	13866	320	379	974	1
29	26	1	219	66	51	9381	80	145	827	1
30	29	0	453	156	27	14568	289	237	595	0

RAY is an open-source Python framework designed for parallel programming and distributed systems. Software applications that handle networking, query responses, and other high-demand tasks are not simple, single-threaded programs running on

individual computers. Instead, they are collections of services that communicate and interact with one another, operating in a distributed and parallel manner. Figure 2 illustrates this setup.

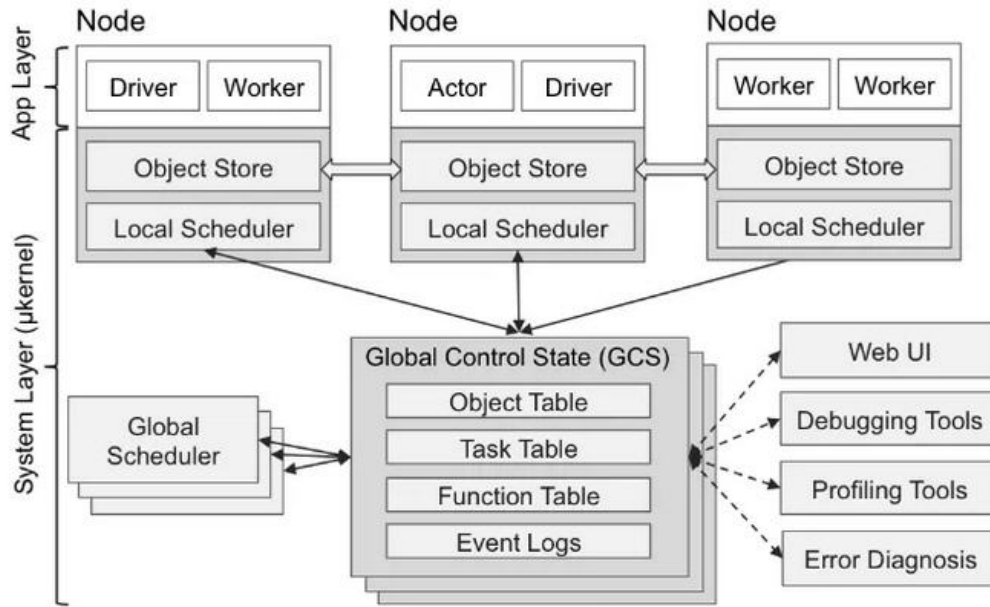


Figure 2. Ray Framework Architecture

Note: compiled by authors based on (Dalla & Ahmad, 2023)

Machine learning, a branch of artificial intelligence, is continually evolving to assist decision-making in fields such as cancer diagnosis, where it enables a deeper understanding of real-world events. For example, suppose a patient visits a doctor suspecting coronary disease. In that case, the doctor may use their knowledge and experience to assess the likelihood of the condition based on their “belief system” developed from prior cases (Dalla & Ahmad, 2023). Machine learning (ML) systems can enhance this process by replacing the “human belief system” with AI-driven models that process

large datasets, offering reliable, data-informed predictions (Sandhiya, 2020). Clinicians can apply ML models trained on historical data to supplement their expertise, enabling more accurate disease predictions. When human expertise is combined with machine learning intelligence, it is often called an “augmentative system” (Badawy et al., 2023). Unlike traditional programming, where output is based strictly on defined rules, machine learning generates output by training on input and output data to build predictive models, as illustrated in Figure 3.

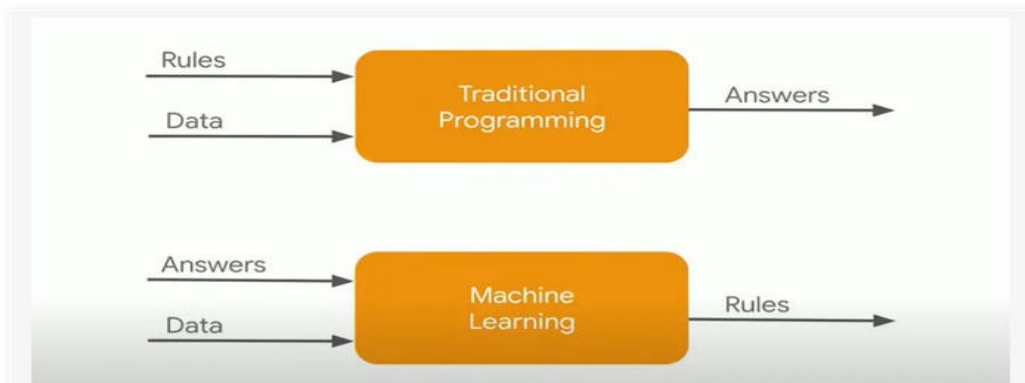


Figure 3. Difference between Machine learning and traditional programming

Note: compiled by authors based on (Dalla & Ahmad, 2023)

Types of machine learning

Machine learning teaches machines to analyze and predict by identifying patterns or classifying data (Dalla & Ahmad, 2023; Badawy et al., 2023). The methodology for training the machine varies depending on the algorithm, with machine learning generally divided into supervised and unsupervised learning. Supervised learning, where the machine is “supervised” during its training, involves feeding labeled data into the algorithm to facilitate learning. The data used in this process often includes a target variable or label, which the algorithm uses to learn from the data. Supervised learning is effective across numerous applications, including business forecasting, inventory management, fraud detection, and medical diagnostics, such as predicting heart disease (Dalla & Ahmad, 2023). In contrast, unsupervised learning does not rely on labeled training data. Instead, it allows the machine to search for underlying patterns and relationships within the dataset independently. Unsupervised learning is precious when identifying patterns or making decisions without prior labeled data and is widely used to develop predictive models, such as

grouping text documents by topic. Additionally, unsupervised learning supports methods like clustering, where objects are grouped based on shared characteristics, and association, where rules are established between related items (Badawy et al., 2023).

Figure 4 illustrates the types of machine learning used in these applications.

Results: Outcome Trends in Postoperative Complications

Binary target variable indicating risk level

This dataset offers rich patient treatment history, lab or scanner results, and anticipated outcomes. It will make it possible to use an analytical method to divide patients into groups and find patterns related to different levels of risk and comorbidities. An unaided AI calculation K-implies Grouping will be used to reveal information. Carried out through the Weka workbench, K-means will fragment patients into ‘k’ particular groups given likenesses across various qualities. Breaking down the developing bunches will reveal various designs for understanding experimental outcomes, recommended meds, and recorded risk levels.

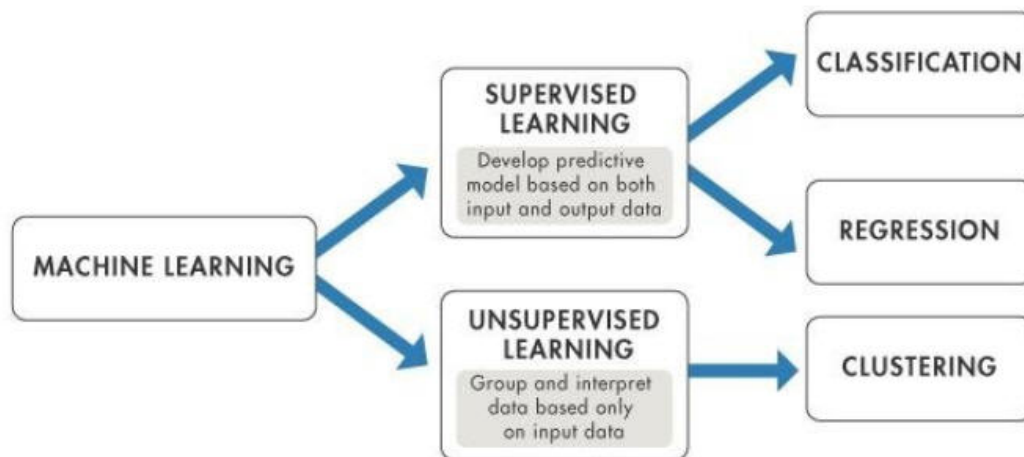


Figure 4. Types of machine learning

Note: compiled by authors based on (Dalla & Ahmad, 2023)

Clinical decision support systems can use these data-driven insights to lower patient risk. Moreover, grouping patients with comorbidities can improve guidelines for care coordination across hospital departments while controlling costs. The unsupervised segmentation approach also serves as a starting point for predictive analytics.

System Implementation

The proposed patient information examination framework was carried out in Python, consolidating

AI calculations with an emphasis on the K-Means grouping calculation. The framework’s execution uses the Beam System, a disseminated figuring structure, and AI and data visualization. Upon initiating the framework, clients are given an execution interface, as delineated in Figure 4. This connection point is essential in cooperating with the application, giving clients two buttons to execute specific functions.

Run Application Button

Users can activate it by clicking the “Run Application” button and accessing its core features. The K-Means clustering machine learning algorithm is used to start the execution of the purposes of the programmed task. The “Exit” button is intended to end the program nimbly. Upon clicking this button, the application completes its runtime session, ensuring a seamless exit from the RAY Framework’s distributed computing environment. By and large, exe-

cuting this appropriated AI application grandstands the incorporation of Python, the K-Means grouping calculation, and the Beam Structure.

The application’s usability is improved by the execution interface’s intuitive buttons for running the program and gracefully exiting the distributed computing environment, as presented in Figure 5 below.

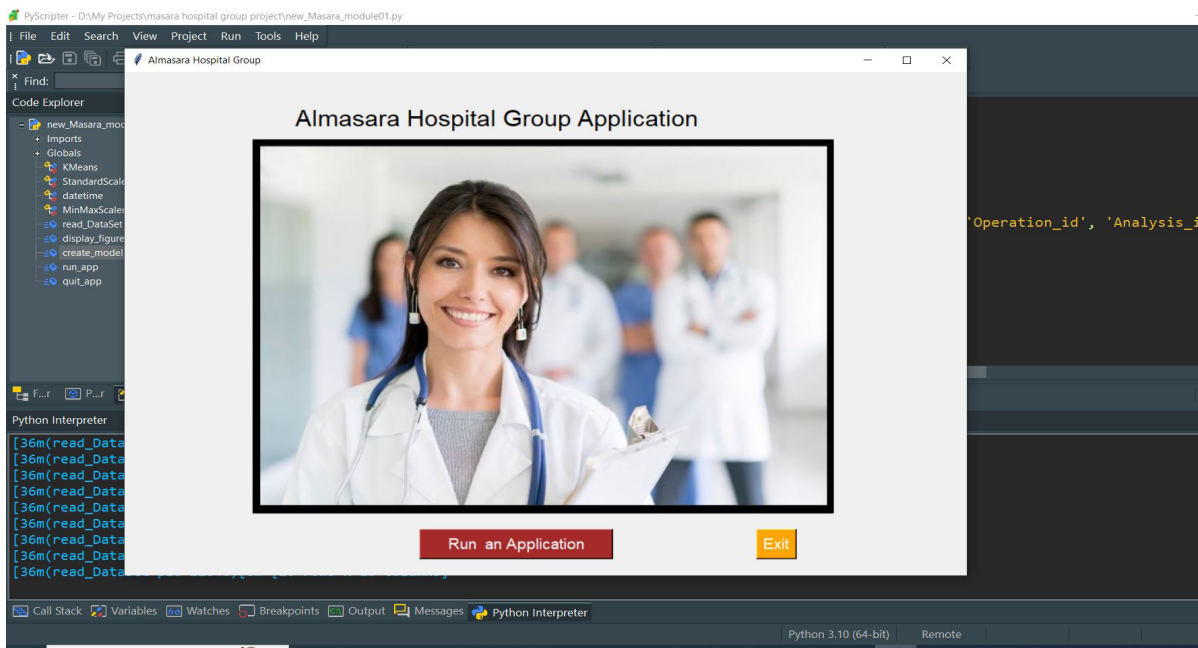


Figure 5. The proposed patient data analytics system Almasara Hospital Group

Python was chosen as the development language due to its readability, simplified syntax, and extensive tools for technical computing. The execution will use the beam structure to circulate execution across register bunches. Beam gives straightforward APIs for scaling Python code across hubs and dealing with parallelization. Popular packages like Scikit-Learn offer algorithms for classifica-

tion, regression, and clustering as part of their machine-learning capabilities. In particular, Scikit-Learn will be utilized for universally applicable information preprocessing, highlight extraction, and the preparation of AI models based on quiet information, as shown in Figure 6.

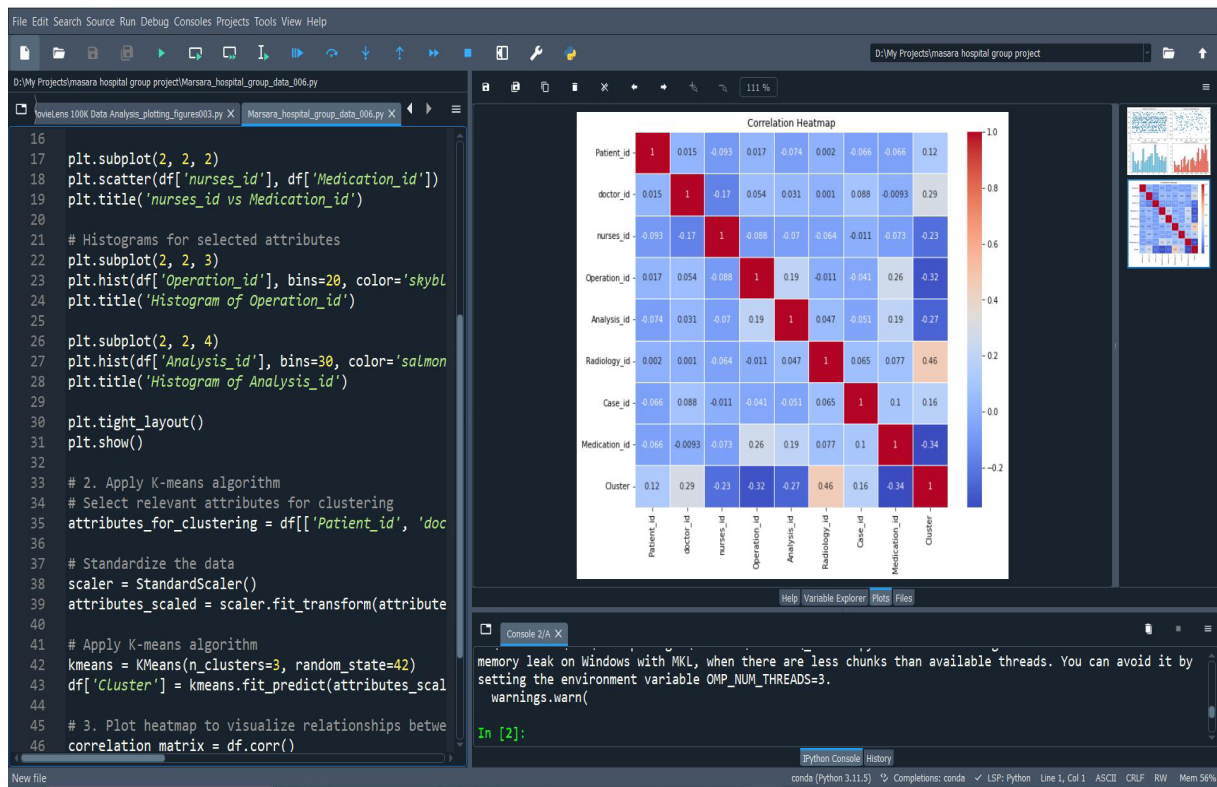


Figure 6. System Implementation for the proposed system.

Additionally, Python Plots, graphs, and multi-dimensional representations of key patient dataset variables will be created using visualization libraries like Matplotlib and Seaborn. Picturing patient gatherings, risk levels, and results can uncover bits of knowledge and impart patterns. Clinicians are

empowered to explore interactive visualizations of clinical decision-support systems, as shown in Figure 7, and the relationship between operations and medication attributes in the proposed system, as illustrated in Figure 8.

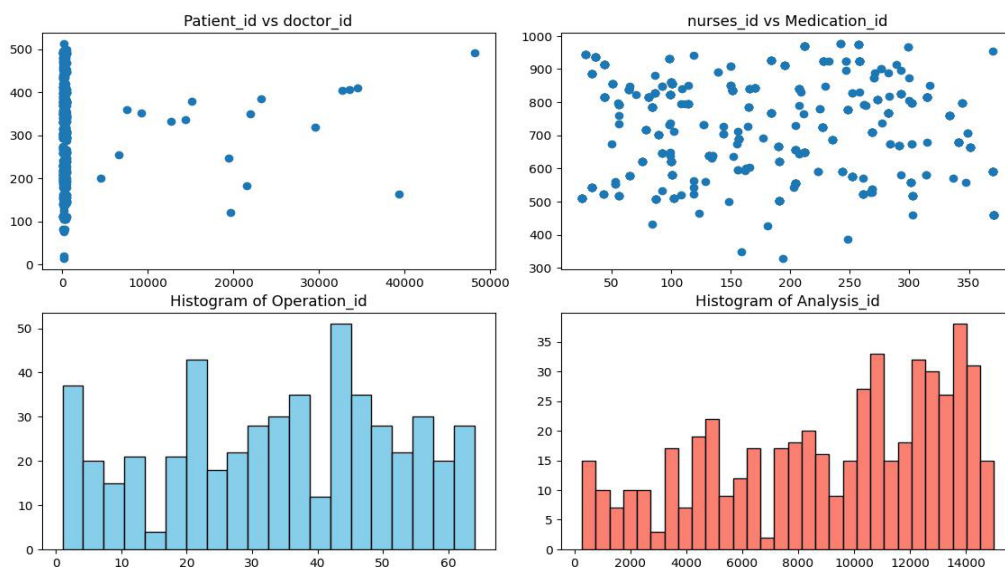


Figure 7. Visualizes some relationships between attributes in a dataset in the proposed system

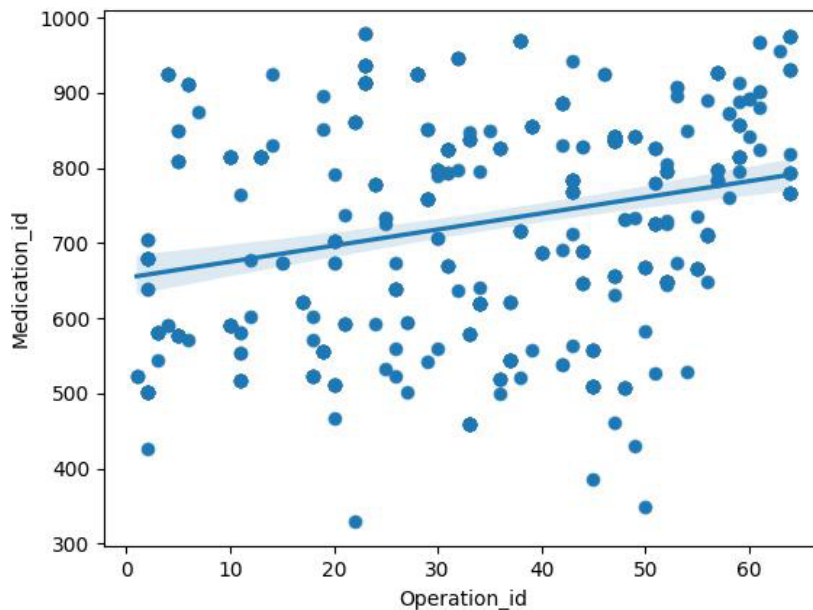


Figure 8. The relationship between operations and medication attributes in the proposed system

Python is a versatile language for integrating data processing, AI, and visualization, coordinating processes such as extracting insights from patient data and delivering feedback through automated dashboards for clinical staff. This integration enhances model interpretability for hospital administrators while leveraging advanced analytics. The K-Means clustering algorithm was applied to the dataset after presenting visual representations that outline the data analysis process within the Almasara Hospital Group framework. The clustering process, which identifies data points around specific centroids, suggests the potential presence of particular phenomena or recurring patterns at certain times and locations. These observations enable a deeper examination of underlying conditions, such as detecting issues and risks associated with specific medications, assessing the likelihood of an epidemic outbreak, or analyzing clusters of patients who present with the same illness and symptoms within a given timeframe. Data analysis, mainly through clustering, clarifies necessary actions for decision-makers at the Almasara Hospital Group. This analytical approach is designed to anticipate potential future issues, implement cost-saving measures, and maintain high standards in medical service delivery.

Importance of Data Analysis (Data Clustering)

Data analysis, especially clustering, is important because it can guide decision-makers at the Almasara Hospital Group. This scientific approach enables the hospital to take proactive measures by uncovering patterns and potential risks, mitigating future issues, and minimizing associated costs. Key areas of consideration include identifying medication-related issues, predicting possible epidemic outbreaks, and managing cases where multiple patients exhibit similar illnesses and symptoms within a specific period (Figure 9).

The application of the K-Means algorithm for, on the other hand, information examination in the Almasara Clinic Gathering is an essential device for distinguishing information groups and examples. When carefully analyzed, this data engages chiefs to address possible issues proactively, decrease expenses, and improve the conveyance of clinical benefits. The meaning of information examination, especially about information bunching, underlines its job in directing vital choices for the hospital's future.

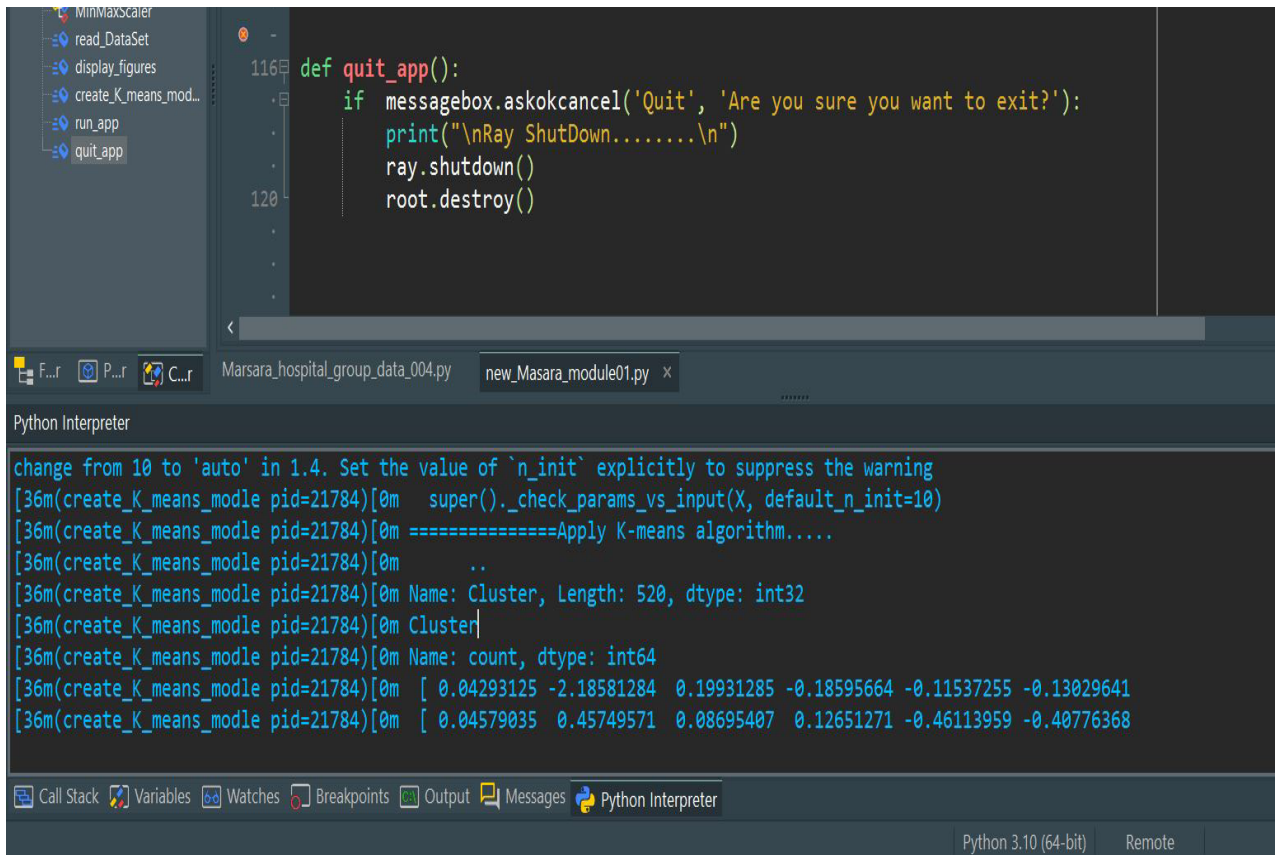


Figure 9. Application of the K-Means algorithm for data analysis in the Almasara Hospital Group

Over the past 10 years, the total number of annual surgeries at Almasara Emergency Clinic steadily increased from 1,500 procedures in 2013 to 2,000 in 2022. As the surgical volume expanded, the rate of postoperative complications consistently declined from 20% to 10% over the same time-

frame. The most significant reduction, 6%, occurred between 2015 and 2017. Following the pandemic's onset in 2020, the complication rate continued to decline, reaching its lowest level, as shown in Figure 10.

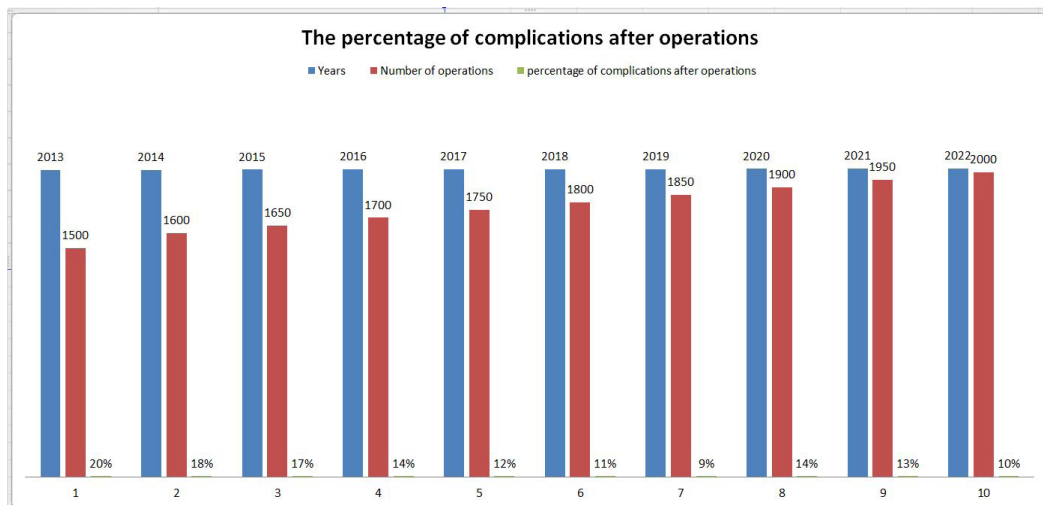


Figure 10. Percentage of complications after operations

A correlation analysis of the dataset indicates a strong relationship between the variables. As the years progress, there is a notable increase in the number of surgeries performed, shown by a very high positive correlation of approximately 0.996. This trend of rising surgical volumes is accompanied by a significant reduction in the rate of complications, with a strong negative correlation of about -0.799 between the years and the complication rate. Additionally, an increase in the number of surgeries is associated with a decrease in the complication rate, demonstrated by a negative correlation of ap-

proximately -0.815. These relationships suggest that as the volume of surgeries has grown over time, the rate of complications has decreased, indicating improvements in procedural safety and outcomes.

A correlation coefficient close to 1 indicates a strong positive relationship, while a coefficient near -1 reflects a robust negative relationship. A coefficient close to 0 implies no linear correlation. These correlations provide valuable insights into the interdependence of variables within the dataset, as illustrated in the heatmap correlation matrix in Figure 11.

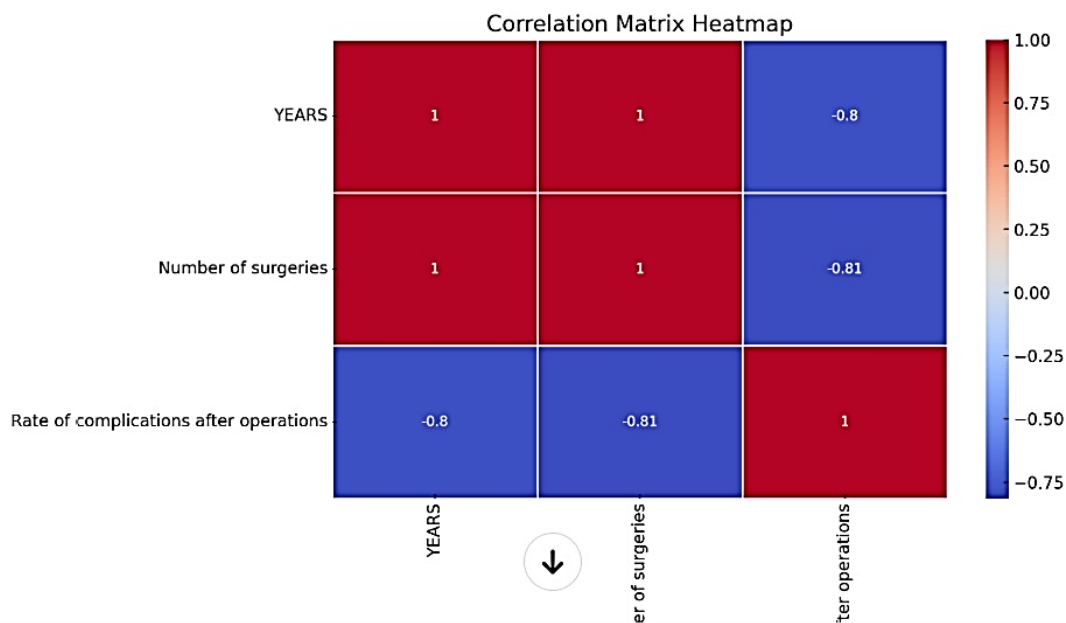


Figure 11. The correlation matrix of the required system heatmap

A regression analysis on the dataset, examining the rate of complications across different years, is visualized in a scatter plot. The plot shows actual data points alongside a red line representing the fitted linear regression model. Annotations include the R² Score and Mean Squared Error (MSE). The R² Score, at 0.95, reflects a high level of fit, indicating that the model effectively explains the data's variance. The MSE, at 0.0003, suggests a low error rate in predictions. These results indicate that the linear regression model reliably captures the trend in post-operative complication rates over the years.

The K-Means clustering algorithm was applied to the patient dataset to identify patterns in patient characteristics and clinical records. Using an initial random selection of starting points and replacing missing values with global mean or mode, the clustering was completed within 3 iterations, resulting in a Within-Cluster Sum of Squared Errors (WCSS) of 348.451. The final cluster centroids for key attributes are presented in Table 1, summarizing two clusters (Cluster 0 and Cluster 1) based on the complete data.

Table 2. K-means clustering results (Iterations = 3; WCSS = 348.451), initial starting points: random; missing values replaced with mean/mode

Attribute	Full Data (520.0)	Cluster 0(323.0)	Cluster 1(197.0)
Patient_id	260.5	258.2446	264.198
sex	0.8269	0.8328	0.8173
doctor_id	300.9731	296.2477	308.7208
nurses_id	180.3923	175.1486	188.9898
Operation_id	34.1481	43.7028	18.4822
Analysis_id	9127.0115	9344.0743	8771.1168
Radiology_id	243.8904	245.7895	240.7766
Case_id	319.1577	316.3653	323.736
Medication_id	726.8827	736.7678	710.6751
Target	0.6212	1	0
Clustered	Instances	Weight	
0	323	62%	
1	197	38%	
Total	520	100%	

Note: compiled by authors

The model identified 143 canopies, subsequently grouped into five user-defined clusters. The final cluster sizes were 108, 112, 105, 117, and 117 records, respectively. An analysis of the cluster centroid values revealed no new actionable patterns. Target complication rates and sex ratios across the five clusters displayed a distribution similar to the Simple K-Means analysis, with balanced outcomes across most clusters. Notably, Cluster 2 exhibited slightly higher adverse outcomes. The visualization plots X: Analysis_id (Num) and Y: Operation_id (Num), with color indicating the target variable. The highest values observed are X: Analysis_id = 64 and Y: Operation_id = 14999. Furthermore, illustrates the results of a canopy clustering model applied to the filtered dataset, built in 0.12 seconds.

The centroid values for each attribute across eight clusters obtained from the K-means clustering analysis represent the average values within each cluster, helping to identify unique patterns or characteristics across patient groups. The clusters show variations in critical attributes such as Patient ID, Sex, Doctor ID, and Analysis ID, among others. Cluster 0 has notably high values in Operation ID and Analysis ID, while Cluster 1 shows elevated values in Doctor ID and Analysis ID. Similarly, Cluster 5 exhibits an unusually high value for Operation ID compared to other clusters, which may indicate a distinct patient group or treatment pattern. These centroids provide a clearer understanding of the differences between clusters, enabling targeted analysis based on patient characteristics (Table 3).

Table 3. Centroid values for attributes across clusters in K-means clustering analysis

Cluster No.	Patient ID	Sex	Doctor ID	Nurse ID	Operation ID	Analysis ID
Cluster 0	350.370787	0.494382	346.044944	138.977528	44.719101	8157.370787
Cluster 1	211.730233	0.981395	276.460465	196.344186	44.888372	10290.47907
Cluster 2	276.125	0.982143	300.482143	238.294643	18.008929	8495.232143
Cluster 3	201.846154	0.974359	312.538462	72.615385	20.512821	9438.948718
Cluster 4	394.090909	0.545455	382.454545	85.454545	21.636364	10094.454545
Cluster 5	372.8,0,9	276.4,163.9	14.6,3999.6	267.5,361	633.2	1
Cluster 6	261.32	0	322.84	163.72	13.84	8514.12
Cluster 7	257.333333	1	132.333333	150.333333	47.333333	1858.333333
Clustered	Instances		Weight		-	-
0	50		10%		-	-
1	179		34%		-	-
2	87		7%		-	-
3	51		10%		-	-
4	10		2%		-	-

5	20	4%	-	-
6	28	15%	-	-
7	27	8%	-	-
Total	452	100%	-	-

Note: compiled by authors

The results presented show the values of the centroids for various attributes in eight clusters obtained using the K-means algorithm. The values of the centroids for each cluster help to identify the average characteristics of patient groups and assess how different attributes are distributed between clusters. Cluster 0 shows high values for 'Patient ID' and 'Analysis ID', suggesting frequent diagnostics. In contrast, Cluster 1 has elevated values in 'Doctor ID' and 'Analysis ID', indicating regular check-ups with specific doctors. Cluster 2, with high values for 'Doctor ID' and 'Nurse ID', represents more intensively monitored patients. In contrast, Cluster 3 has lower values for 'Nurse ID' and 'Operation ID', suggesting fewer interventions.

Illustrates the clustering results from the WEKA Explorer Hierarchical Cluster applied to the hospital dataset, where the number of clusters was set to 5.

The clustering algorithm used a centroid linkage type with Euclidean distance as the similarity metric. After building the model, cluster assignments were extracted, with doctor_id on the X-axis and Target on the Y-axis, represented by different colors for each cluster. The highest recorded values are observed at X: Medication_id = 1 and Y: Patient_id = 514, indicating key data points within the clustering analysis.

DISCUSSIONS

The cluster sizes acquired were 100, 106, 124, 111 and 118 records. Examination of the bunch centroid values did not uncover new experiences that contrasted with K-Means or covering models - procedural and clinic identifiers prevalently drove groupings. Target intricacy rates were again genuinely adjusted other than group 3 having marginally raised negatives. Sex proportions inside each bunch additionally did not show clear separation on that dimension. This research issued a goal of issues, possibly keeping minor worries from becoming severe dangers. It supports open correspondence among staff, which is fundamental for perceiving and moderating dangers in tolerant consideration. Given recent patient information, ceaseless criticism can affect care by considering prompt treatment plans and

care system changes. Standard criticism circles can help recognize designs demonstrating well-being issues, prompting proactive measures to work on quiet security. Drawing in staff with day-to-day criticism can expand their mindfulness and contribute to the risk to the executives, prompting a more educated and watchful consideration group. By deliberately gathering and dissecting criticism, the emergency clinic can settle on proof-based choices that work to produce tolerant results. Day-to-day criticism gives continuous information that can be utilized to follow the exhibition of people and units inside the clinic, which is pivotal for the viable risk of the executives. Feedback mechanisms have the potential to bring to light flaws in current policies and procedures, necessitating necessary modifications to lessen risks. Distinguishing everyday dangers through criticism can illuminate designated preparation and training for medical services suppliers to forestall future occurrences. By diminishing dangers and forestalling episodes, day-to-day criticism can add to cost investment funds through superior productivity and reduced need for corrective actions. To empirically assess these impacts, a research study could be conducted using qualitative and quantitative methods to collect data before and after the implementation of daily feedback. This data could then be analyzed to identify any correlations between the feedback mechanisms and changes in risk management outcomes.

Scalability and Reliability

A defining advantage of the proposed distributed analytics system is innate scalability, achieved by leveraging the Ray framework for cluster computing. As patient data volumes from Almasara facilities grow exponentially, the system can seamlessly scale by allocating additional computational nodes. Ray's dynamic resource scheduling and cluster management handles allocation and replication for reliability. System monitoring tools track metrics like resource utilization, model accuracy, and training times. Alerting ensures high cluster uptime with failover capabilities for graceful degradation during outages. The modular design based on microservices architecture enables independent scaling of database, machine learning, and visualization containers. In conclusion, vertical and horizontal scal-

ing capacities guarantee that the analytics pipeline can expand to meet future demands.

Trade-offs and Limitations

Several pragmatic challenges emerging in medical services frameworks warrant thought. Safeguarding delicate patient data is basic - methods like differential protection and unified learning try not to uncover crude records. Group systems administration can observe bottlenecks, initiating compromises between dispersed effectiveness and precision. Utilizing steady hashing mitigates delays. Neural networks and other “black box” models lack interpretability regarding analytics. Producing model clarifications assists heads with building trust and consistency. Overall, the system architecture tries to solve these real-world problems while providing valuable insights.

Discussion of the potential limitations and challenges

Implementing a system that relies on consistent, high-quality data can be challenging, especially in a healthcare setting where data is often fragmented across different systems. Data consistency, completeness, and accuracy are critical for practical machine-learning applications. Any discrepancies in data collection or errors in data entry can lead to flawed analyses and potentially harmful decisions. While the system is designed to be scalable, practical limitations in computational resources can pose challenges. The Ray framework supports parallel processing, but the scalability is contingent upon the available infrastructure, which might be limited in a resource-constrained setting like Libya. Additionally, handling large volumes of data in real-time requires significant processing power and efficient algorithms to prevent lag and ensure timely feedback. Implementing new technologies in healthcare settings often encounters resistance from staff who may be accustomed to traditional methods of operation. Training and convincing the staff to adopt new technologies can be a significant hurdle. The system’s effectiveness depends heavily on how well the staff understands and uses it to its full potential. With the increasing use of data analytics and machine learning in healthcare, protecting patient privacy becomes more complex and critical. Ensuring the system complies with health data regulations and standards, such as HIPAA in the U.S. or equivalent standards in other countries, is essential. The system must securely handle sensitive information, preventing unauthorized access and data breaches. Machine learning models, including those using K-means clustering, can inadvertently perpetuate or even amplify biases present in the training data. This can lead to unfair treatment of specific patient

groups or misdiagnoses. Regular reviews and updates of the algorithms are necessary to ensure they make equitable and accurate predictions. The system requires continuous monitoring, maintenance, and updates to ensure its effectiveness. This includes updating the software to handle new types of data, improving algorithms based on new medical research, and troubleshooting any issues during operation. Ensuring the system remains up-to-date with the latest medical guidelines and technology standards is crucial for its long-term success. Finally, the economic aspect of implementing and maintaining such advanced systems cannot be ignored. In settings like Libya, where resources might be limited, the initial and ongoing costs associated with advanced data analytics platforms can be a significant barrier. This includes hardware, software licensing, professional services, and operational costs.

CONCLUSION

In summary, this research carried out a versatile engineering exhibiting the combination of dispersed figuring, data set frameworks, and AI to convey an information-driven examination of medical clinic records. The quantitative outcomes and clinical criticism showed a huge commitment to helping medical clinic managers control expenses and chance variables through interpretable examination. As medical care frameworks wrestle with expanding information resources, such multi-faceted examination frameworks structure the fundamental and translational support point for clinical computerized change. In this manner, one can imagine a significant long-haul influence on clinical results and cycle expansion through information unification. Altogether, day-to-day criticism procedures like agendas, alarms, and execution reports show adequacy for lessening preventable mischief and reducing costs. Care consistently improves through systematic reminders of best practices and real-time data analysis. Leadership is necessary to implement such systems while building a culture of transparency and accountability. Further work on predictive models and automation can strengthen future feedback platforms.

AUTHOR CONTRIBUTION

Conceptualization and theory: LOFOBD, TM and IM; research design: LOFOBD, TM and IM; data collection: TM and MU; analysis and interpretation: LOFOBD and MU; writing draft: LOFOBD, TM and UM; supervision: TM and MU; correction of article: LOFOBD and MU; proofread and final approval of article NY. All au-

thors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

Anand, I., Madhura, M., Nikita, M., Varshitha, V.S., Rao, T., & Kodipalli, A. (2023). Analysis of Hospital Patient Data Using Computational Models. In *International Conference on Information and Communication Technology for Intelligent Systems* (pp. 107-119). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3758-5_11

Assefa, H. (2022). *Predictive model to detect first-line antiretroviral therapy failure among HIV/AIDS patients in zewditu hospital, Addis Ababa.* (Doctoral dissertation, St. Mary's University). <http://hdl.handle.net/7926/123456789>

Badawy, M., Ramadan, N., & Hefny, H. A. (2023). Healthcare predictive analytics using machine learning and deep learning techniques: a survey. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 10(1), 1-45. <https://doi.org/10.1186/s43067-023-00108-y>

Bhati, D., Deogade, M. S., & Kanyal, D. (2023). Improving patient outcomes through effective hospital administration: a comprehensive review. *Cureus*, 15(10), 1-12. <https://doi.org/10.7759/cureus.47731>

Cascini, F., Santaroni, F., Lanzetti, R., Failla, G., Gentili, A., & Ricciardi, W. (2021). Developing a data-driven approach in order to improve the safety and quality of patient care. *Frontiers in public health*, 9, 667819. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.667819>

Dalla, L. O. F. B., & Ahmad, T. M. A. (2023). Heart Disease Prediction Via Using Machine Learning Techniques with Distributed System and Weka Visualization. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 58(4), 322-333. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.58.4.26>

Duch, L. S. (2024). *Enhancing Geriatric Care: Analyzing the Impact of Onsite Providers on Reducing Emergency Service Dependency in Assisted Living Communities* (Doctoral dissertation, Northeastern University). <https://www.proquest.com/docview/3083315516?fromopenview=true&pq-origsite=gscholar&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses>

Esmailzadeh, P. (2024). Challenges and strategies for wide-scale artificial intelligence (AI) deployment in healthcare practices: A perspective for healthcare organi-

zations. *Artificial Intelligence in Medicine*, 151, 102861. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2024.102861>

Haddela Kankanamalage, P. S. (2023). An analysis of search query evolution in document classification and clustering (Doctoral dissertation, Sheffield Hallam University). <https://shura.shu.ac.uk/id/eprint/33355>

Herberg, S., & Teuteberg, F. (2023). Reducing hospital admissions and transfers to long-term inpatient care: A systematic literature review. *Health Services Management Research*, 36(1), 10-24. <https://doi.org/10.1177/09514848211068620>

Jones-Esan, L., Somasiri, N., & Lorne, K. (2024). Enhancing Healthcare Delivery Through Digital Health Interventions: A Systematic Review on Telemedicine and Mobile Health Applications in Low and Middle-Income Countries (LMICs). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5189203/v1>

Momahhed, S. S., Emamgholipour Sefiddashti, S., Minaei, B., & Shahali, Z. (2023). K-means clustering of outpatient prescription claims for health insureds in Iran. *BMC public health* 23, 788, 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15753-1>

Olsen, S. L. (2023). Succeeding with Rapid Response Systems in Hospitals: A mixed methods research project (Doctoral dissertation, Stavanger University). <https://hdl.handle.net/11250/3100431>

Sandhiya, R. (2020). Big Data Analytics and K-Means Clustering. In *Green Computing and Predictive Analytics for Healthcare*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429317224-3>

Tomczyk, S., Twyman, A., de Kraker, M. E. A., Rehse, A. P. C., Tartari, E., Toledo, J. P., Cassini, A., Pittet, D., & Allegranzi, B. (2022). The first WHO global survey on infection prevention and control in health-care facilities. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(6), 845-856. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00809-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00809-4)

Wang, J. W. (2022). Application of artificial intelligence in the diagnosis and treatment of anterior segment diseases. *International Eye Science*, 12, 721-725. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/wpr-923400>

Wickramasinghe, L., Ekanayake, P., & Jayasinghe, J. (2022). Machine Learning and Statistical Techniques for Daily Wind Energy Prediction. *Gazi University Journal of Science*, 35(4), 1359-1370. <https://doi.org/10.35378/gujs.961338>

Information about the authors

***Llahm Omar Faraj Omar Ben Dalla** – PhD, Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, Ankara, Türkiye, email: lhammarfaraj77@ctss.edu.ly, ORCID ID <https://orcid.org/0009-0008-7624-7567>

Tunç D. Medeni – Prof. Dr. Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, Ankara, Türkiye, email: tuncmedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-3320>

Ihsan T. Medeni – Prof. Dr. Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, Ankara, Türkiye, email: tolgamedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0642-7908>

Murat Ulubay – Prof. Dr. Department of Management Information Systems, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi Kızılca, Ankara, Türkiye, email: mulubay@aybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9775-5754>

Авторлар туралы малиметтер

***Бен Далла Л.О.Ф.** – PhD, Басқару ақпараттық жүйелері факультеті, Анкара Йылдырым Беязит университеті, Кизилжа Есенбоға кампусы, Анкара, Түркия, email: lhammarfaraj77@ctss.edu.ly, ORCID ID <https://orcid.org/0009-0008-7624-7567>

Медени Т.Д. – PhD, Басқару ақпараттық жүйелері факультеті, Анкара Йылдырым Беязит университеті, Кизилжа Есенбоға кампусы, Анкара, Түркия, email: tuncmedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-3320>

Медени И.Т. – PhD, Басқару ақпараттық жүйелері факультеті, Анкара Йылдырым Беязит университеті, Кизилжа Есенбоға кампусы, Анкара, Түркия, email: tolgamedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0642-7908>

Улубай М. – PhD, Басқару ақпараттық жүйелері факультеті, Анкара Йылдырым Беязит университеті, Кизилжа Есенбоға кампусы, Анкара, Түркия, email: mulubay@aybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9775-5754>

Сведения об авторах

***Бен Далла Л.О.Ф.** – PhD, Факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырым Беязит, кампус Кызылджа Эсенбога, Анкара, Турция, email: lhammarfaraj77@ctss.edu.ly, ORCID ID <https://orcid.org/0009-0008-7624-7567>

Медени Т.Д. – PhD, Факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырым Беязит, кампус Кызылджа Эсенбога, Анкара, Турция, email: tuncmedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-3320>

Медени И.Т. – PhD, Факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырым Беязит, кампус Кызылджа Эсенбога, Анкара, Турция, email: tolgamedeni@ybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0642-7908>

Улубай М. – PhD, Факультет информационных систем управления, Анкарский университет Йылдырым Беязит, кампус Кызылджа Эсенбога, Анкара, Турция, email: mulubay@aybu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9775-5754>

Research paper / Оригинальная статья

<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-73-84>

MPHTI 06.52.35

JEL: F14, R12, P45



Foreign Economic Cooperation between Russia and Vietnam in the Context of Regional Integration

Nikolay O. Yakushev^{a*}

^a *Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences, 56A Gorky St., Vologda, 160014, Russia*

For citation: Yakushev, N.O. (2024). Foreign Economic Cooperation between Russia and Vietnam in the Context of Regional Integration. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 73-84, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-73-84>

ABSTRACT

The development of foreign economic cooperation with friendly countries is one of the key priorities of Russia's economic and foreign policy. This study aims to determine the specific characteristics and promising directions for Russian-Vietnamese foreign economic cooperation in the context of regional integration. The research relies on foreign trade statistics provided by the Federal Customs Service of Russia and analytical data from the international trade platform Trade Map. Additionally, departmental reports and analytical materials concerning Russian-Vietnamese relations for the period from 2003 to 2021 are used. The study employs methods of comparison, interpretation, and identification of functional links. Specifically, the research follows a step-by-step algorithm comprising five stages: data collection and structuring, analysis of product groups, identification of critical Russian exporting regions, evaluation of regional export specifics, and developing recommendations for further cooperation. The analysis shows that foreign trade turnover between Russia and Vietnam increased fourteenfold from 2003 to 2021, despite Russia's share in Vietnamese imports decreasing by 1.2%. Meanwhile, imports from Vietnam to Russia rose forty-ninefold. It was found that Russia's exports to Vietnam consist primarily of low-processed goods, raw materials, and resources. Promising directions were identified based on Trade Map data for 2019–2021, focusing on increasing non-resource exports. Future research will assess the potential for cooperation between Russian and Vietnamese regions in the high-tech sector.

KEYWORDS: Foreign Economic Cooperation, Foreign Trade Relations, Export, Import, Region, Regional Integration, Digital Economy

CONFLICT OF INTEREST: the author declares no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT. The article was prepared within the framework of state assignment No. FMGZ20220002 “Methods and mechanisms of socio-economic development of Russian regions in the context of digitalization and the fourth industrial revolution”.

Article history:

Received 17 September 2024

Accepted 29 October 2024

Published 30 December 2024

* **Corresponding author: Yakushev N.O.** – Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences, 56A Gorky St., Vologda, 160014, Russia, email: yakushev.n.o@gmail.com

Внешнеэкономическое сотрудничество России и Вьетнама в условиях региональной интеграции

Якушев Н.О.^{а*}

^а Вологодский научный центр Российской академии наук, ул. Горького 56а, 160014, Вологда, Россия

Для цитирования: Якушев Н.О. (2024). Внешнеэкономическое сотрудничество России и Вьетнама в условиях региональной интеграции. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 73-84, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-73-84>

АННОТАЦИЯ

Развитие внешнеэкономического сотрудничества для России и её регионов с дружественными странами является одним из главных приоритетов государственной экономической и внешней политики. Целью данного исследования является определение специфики и перспективных направлений российско-вьетнамского внешнеэкономического сотрудничества в условиях региональной интеграции. Исследование опирается на статистику внешней торговли, предоставленную Федеральной таможенной службой России, а также аналитические данные международной торговой платформы Trade Map. Дополнительно использованы ведомственные отчеты и аналитические материалы, касающиеся российско-вьетнамских отношений за период 2003–2021 гг. В работе использованы методы сравнения, интерпретации и выявления функциональных связей. В частности, исследование строится по пошаговому алгоритму, состоящему из пяти этапов, включающих сбор и структуризацию данных, анализ товарных групп, выявление ключевых российских регионов-экспортеров, оценку региональных особенностей, а также разработку рекомендаций для дальнейшего развития сотрудничества. Анализ показал, что внешнеторговый оборот между Россией и Вьетнамом в период с 2003 по 2021 гг. вырос в 14 раз, несмотря на снижение доли России в импорте Вьетнама на 1,2%. При этом импорт из Вьетнама в Россию увеличился в 49 раз. Установлено, что структура российского экспорта во Вьетнам преимущественно включает товары низкого передела, сырье и материалы. Исходя из анализа данных глобальной карты торговли за 2019–2021 гг., выделены перспективные направления, связанные с увеличением экспорта несырьевых товаров. Будущие исследования направлены на оценку возможностей сотрудничества регионов России и Вьетнама в высокотехнологичном секторе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: внешнеэкономическое сотрудничество, внешнеторговые отношения, экспорт, импорт, регион, региональная интеграция, цифровая экономика

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Статья подготовлена в рамках государственного задания № FMGZ20220002 «Методы и механизмы социально-экономического развития регионов России в условиях цифровизации и четвертой промышленной революции».

История статьи:

Получено 17 сентября 2024

Принято 29 октября 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Якушев Н.О. – научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук, ул. Горького 56а, 160014, Вологда, Россия, email: yakushev.n.o@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

В условиях усиливающихся экономических шоков, кризисных явлений и искусственно созданных барьеров на глобальной арене возникает необходимость поиска эффективных моделей сотрудничества для устойчивого экономического развития (Schiff & Winters, 2003; Terebova et al., 2022). Одной из таких моделей является региональная интеграция, которая позволяет устранять ограничения и барьеры на пути взаимовыгодного сотрудничества, создавая условия для эффективного взаимодействия всех участников в рамках региональных соглашений и формирования единого экономического пространства - крайне актуального в современных условиях (Te Velde, 2011; Schneider, 2017; Nguyen & Do, 2021).

В условиях санкционного давления для России, как значимого участника глобальных экономических и торговых отношений, стратегически важно укрепление сотрудничества с дружественными странами, находящимися в различных макрорегионах (Filipenko et al., 2020; Morgan et al., 2023; Issabayev & Moldashev, 2024). Мировая практика развития экономических связей между странами показывает, что региональная интеграция успешно реализуется через различные объединения и партнерские платформы. Для России особое значение имеет функционирование и потенциал ЕАЭС. В этом контексте перспективной задачей является углубление взаимодействия ЕАЭС с другими интеграционными объединениями (Dragneva & Hartwell, 2020). В числе первоочередных и приоритетных вариантов макрорегионального сотрудничества с ЕАЭС выделяется региональная межправительственная организация АСЕАН (Kanaev & Korolev, 2020; Pavlovskaya et al., 2020). В состав АСЕАН входят десять государств, которые располагаются в части евразийского материка.

Внешнеторговое сотрудничество России как с дружественными странами Юго-Восточной Азии, так и с АСЕАН в целом основано на конкретных государственных документах, отражающих национальные интересы. В утвержденной Президентом РФ Концепции внешней политики Российской Федерации от 31 марта 2023 г. акцентируется необходимость формирования Большого Евразийского партнерства с участием ЕАЭС, ШОС и АСЕАН (Concept of the foreign policy of the Russian Federation, 2023). Также особое внимание уделяется расширению возможностей

сотрудничества с государствами-членами АСЕАН.

Одним из ключевых партнеров России в регионе АСЕАН, имеющим значительный потенциал для развития ЕАЭС и внешнеторгового сотрудничества с Юго-Восточной Азией, является Вьетнам (Mazyrin & Burova, 2022; Arapova, 2023). Следует отметить, что дипломатические отношения между Россией и Вьетнамом насчитывают почти 75 лет, в течение которых двустороннее сотрудничество развивалось поэтапно, охватывая различные сферы и отрасли. В настоящее время интерес к укреплению российско-вьетнамских торговых связей усиливается с обеих сторон, что подтверждается важными документами, такими как Декларация о стратегическом партнерстве 2001 года и установление всеобъемлющего стратегического партнерства в 2003 г. (Russian-Vietnamese relations, 2024; Vershinina & Bachilo, 2021). Особый импульс в развитии внешнеторгового сотрудничества России и Вьетнама придают встречи на высшем государственном уровне и перекрёстные мероприятия с участием отраслевых компаний (Russian-Vietnamese relations, 2024; Mazyrin & Burova, 2022; Nguyen et al., 2021). При этом актуальным и значимым для внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама является определение специфики во внешнеторговых отношениях между странами и дальнейших направлений для их развития.

Определение специфики внешнеторговых отношений между Россией и Вьетнамом, а также выделение перспективных направлений для их дальнейшего развития становится важной задачей для углубления внешнеэкономического сотрудничества между странами.

Целью настоящего исследования является выявление особенностей и направлений российско-вьетнамского внешнеэкономического взаимодействия в условиях текущей региональной интеграции. Для достижения этой цели предполагается решить следующие задачи:

- 1) уточнить концепцию Единого экономического пространства (ЕЭП) и дать краткую характеристику российско-вьетнамских внешнеэкономических отношений;
- 2) провести анализ состава товарных групп, входящих в экспорт России во Вьетнам;
- 3) определить ключевые регионы России, экспортирующие продукцию во Вьетнам, и проанализировать структуру регионального экспорта;

4) выделить перспективные направления для дальнейшего развития внешнеэкономического сотрудничества между Россией и Вьетнамом.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Формирование Единого экономического пространства является одним из главных этапов в построении евразийской региональной интеграции. Опорой для её эффективного функционирования является свободное движение капиталов, товаров, услуг, рабочей силы (Slutsky & Khudorenko, 2022). В исследованиях ученых, изучение проблем региональной интеграции, а также вопросов развития Единого экономического пространства затрагивается через различные аспекты, которые связаны с координацией экономической политики всех участников (Pavlovskaya et al., 2020; Kanaev & Korolev, 2020). В научных исследованиях вопросы региональной интеграции и развития Единого экономического пространства рассматриваются с акцентом на координацию экономической политики всех участников процесса (Pavlovskaya и др., 2020; Kanaev & Korolev, 2020).

При этом выделяются основные структурные элементы, которые необходимо развивать для эффективного формирования Единого экономического пространства:

- финансовые рынки и макроэкономика;
- отраслевые спецификации (промышленность, сельское хозяйство);
- энергетика и транспорт;
- инвестиции и торговля;
- научно-техническое сотрудничество и производственные связи;
- информационная безопасность и цифровизация.

В совокупности данные элементы формируют основу для усиления взаимодействия участников региональной интеграции и добавляют новые смыслы в развитие экономического сотрудничества (Dragneva & Hartwell, 2020; Marrella et al., 2021). Схожие аспекты можно увидеть и в исследованиях, посвященных российско-вьетнамскому внешнеэкономическому сотрудничеству, которое активно развивается в контексте дипломатических отношений между странами, установленных в январе 1950 г. (Pavlovskaya et al., 2020; Kanaev & Korolev, 2020; Verшинina & Vachilo, 2021). Двусторонние отношения укрепляются благодаря подписанию стратегических

соглашений и регулярным встречам на высоком уровне, на которых обсуждаются вопросы безопасности и экономического развития

Исследования подчеркивают значимость торгово-экономического сотрудничества России и Вьетнама для обеих стран, отмечая потенциал для расширения горизонтов взаимодействия и углубления обсуждения возможных направлений (Zhang et al., 2022). Особые исторические связи между Россией и Вьетнамом, сложившиеся еще в советский период, также занимают важное место в научной литературе (Mazyrin & Burova, 2022; Nguyen et al., 2021).

На современном этапе Россия для Вьетнама выступает, как один из ключевых партнеров по внешнеэкономическому сотрудничеству. Важным при этом становится наращивание внешней торговли России и Вьетнама. Анализ тенденции происходящих изменений в поставках по различным отраслевым товарным группам между странами приобретает все более широкий характер взглядов среди ученых (Marrella et al., 2021). Для российской экономики развитие экспорта является одним из приоритетов, что подчеркивается в исследованиях (Yakushev et al., 2024).

В исследованиях также уделяется внимание вопросам развития сотрудничества России и Вьетнама в сфере цифровой экономики (Nguyen et al., 2021; Mazyrin & Burova, 2022; Zhang et al., 2022). Авторы подчеркивают, что оба государства придают значительное значение вопросам цифровизации. Выстраивание диалога между Россией и Вьетнамом по цифровым аспектам расширяет тематику обсуждений на межгосударственном уровне и способствует принятию необходимых решений в этом направлении. В научных работах отмечается, что сотрудничество в области цифровизации охватывает вопросы кибербезопасности, а также разработку и внедрение цифровых технологий. В результате это может дать синергетический эффект от совместной работы и эффективного сотрудничества на уровне отраслевых партнеров.

Кроме того, в ряде исследований акцентируется, что основой для дальнейшего развития внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама является многолетняя практика торговли по ключевым товарным группам, обладающим значительным потенциалом для роста (Slutsky & Khudorenko, 2022; Agarova, 2023). Так, это позволяет обеспечивать прирост товарооборот между странами, а также увеличивать поступления

доходов для экономики от результатов внешнеэкономической деятельности.

Результаты проведенного литературного обзора позволяют выделить несколько ключевых аспектов. Во-первых, формирование Единого экономического пространства - это комплексный и продолжительный процесс, который требует координации всех участников для достижения взаимовыгодных экономических эффектов и регламентации необходимых процедур в рамках региональной интеграции. Во-вторых, вопросы российско-вьетнамского внешнеэкономического сотрудничества включают широкий круг тем, связанных с дипломатическими отношениями и внешней торговлей. В-третьих, цифровизация является одним из центральных аспектов как в формировании Единого экономического пространства, так и в российско-вьетнамских отношениях.

Проведенные исследования охватывают широкий спектр вопросов внешнеэкономического сотрудничества между Россией и Вьетнамом, что позволяет использовать существующие наработки для дальнейших исследований в данной области. Настоящая работа фокусируется на анализе специфики российско-вьетнамских внешнеэкономических отношений на различных уровнях (между странами и между регионами и страной), что позволит провести более комплексный анализ текущих тенденций и определить перспективные направления внешнеэкономического сотрудничества.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящее исследование направлено на выявление специфики и приоритетных направлений российско-вьетнамского внешнеэкономического сотрудничества в условиях существующей региональной интеграции. Для этого применяется подход, основанный на оценке внешнеэкономических отношений между странами с учетом трех ключевых компонентов (Schaffer, 2020): доступность цифровых данных; доступность информации; возможность проверки полученных результатов.

Предлагаемый исследовательский подход реализуется через конкретный алгоритм, включающий следующие шаги:

- 1) Оценка основных тенденций внешнеэкономического оборота между Россией и Вьетнамом.
- 2) Определение структуры экспортируемой продукции России во Вьетнам на

основе классификации товарных групп по отраслевым признакам, что позволяет выявить динамику и направления российского экспорта во Вьетнам.

3) Выделение географической направленности внешнеэкономического сотрудничества между Россией и Вьетнамом на уровне субъектов РФ, что отражает масштаб взаимодействия на региональном уровне.

4) Анализ специфики экспорта на примере одного из регионов РФ (например, Вологодской области) для более детального изучения региональных особенностей взаимодействия с Вьетнамом.

5) Разработка рекомендаций, направленных на развитие российско-вьетнамского внешнеэкономического сотрудничества.

Алгоритм для достижения поставленной цели исследования реализуется поэтапно.

Первый этап – сбор статистической и фактологической информации для оценки внешнеэкономических отношений России и Вьетнама.

Второй этап – расчет и структуризация российских поставок в Вьетнам с разделением на товарные группы по отраслевому признаку для выявления специфики экспорта.

Третий этап – анализ внешнеэкономических отношений России и Вьетнама на региональном с целью выявления основных экспортеров из числа субъектов РФ на вьетнамский рынок.

Четвертый этап – оценка экспортных операций Вологодской области в Вьетнам для выделения специфичных направлений региона на вьетнамский рынок.

Пятый этап – оценка на данных глобальной торговли с учетом концентрации и объемов рынка перспективных направлений для развития внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама.

Наглядно этапы проведения исследования представлены на рисунке 1.

Подход в исследовании учитывает как количественные (стоимостные объемы экспорта), так и качественные характеристики (структура экспорта, географическая направленность, особенности регионального экспорта) (Schaffer, 2020). Это позволяет выявить тенденции внешнеэкономического взаимодействия, а также определить особенности экспорта от национального уровня до уровня отдельных регионов, выявляя проблемные сектора и перспективные направления для развития дальнейшего сотрудничества.

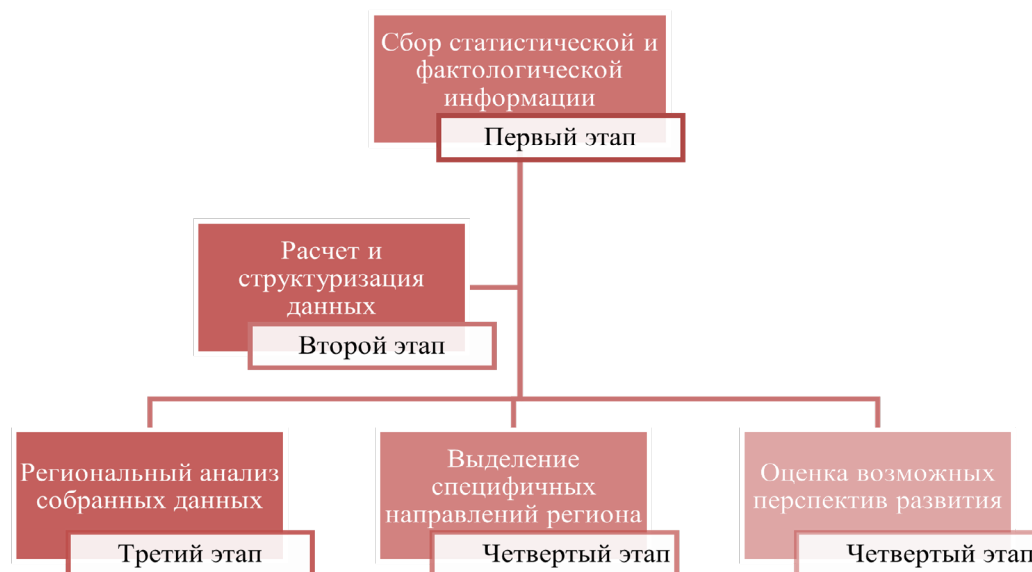


Рисунок 1. Этапы проведения научного исследования
Figure 1. Stages of scientific research

Информационная база исследования включает работы зарубежных и российских ученых, ведомственные данные и официальные статистические сведения о внешней торговле. Анализ ограничен периодом до 2021 г. из-за отсутствия доступных данных за 2022 и 2023 гг., что необходимо для полной оценки специфики экспорта на уровне страны и региона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие сотрудничества России и Вьетнама за 2004-2021 гг. приобрело углублённый характер для дальнейших ориентиров, носящих стратегический важный ландшафт взаимодействия. Так, в 2024 г. состоялась встреча президента России В.В. Путина с президентом Вьетнама То Ламом (How Vladimir Putin's visit to Vietnam went, 2024). В ходе встречи были затронуты ключевые темы российско-вьетнамского сотрудничества, которые включают тенденцию внешнеторгового оборота. Годом ранее, а именно в 2023 г. в Ханое прошло 24 по счету заседание Межправительственной Российско-Вьетнамской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству (Chernyshenko, 2023). По итогам заседания были определены приоритетные направления для дальнейшего укрепления внешнеэкономического взаимодействия, включающие вопросы торговли, экономического развития и научных

исследований. Особое внимание было уделено развитию сотрудничества в сфере высоких и передовых технологий, а также цифровизации, что отражает долгосрочную стратегическую ориентацию на инновации и технологическое партнерство.

Кроме того, был обозначен ориентир товарооборот между Россией и Вьетнамом к 2025 г. в объеме товарооборот 10 млрд. долл. США. Для достижения цели планируется разработка комплексного плана действий по основным направлениям совместной работы: промышленность, сельское хозяйство, энергетика, финансы, транспорт, цифровизация (Chernyshenko, 2023).

Таблица 1 демонстрирует основные тенденции внешнеторгового оборота России и Вьетнама.

В 2021 г. объем внешней торговли между Россией и Вьетнамом достиг 7,1 млрд долларов США, демонстрируя устойчивую тенденцию роста в течение последних десятилетий. В период 2003 - 2021 гг. наблюдалось значительное увеличение товарооборота: экспорт из России во Вьетнам увеличился в 5,5 раза, тогда как импорт из Вьетнама в Россию возрос в 49 раз. Доля российского экспорта в вьетнамском рынке за этот период выросла на 0,2%, при этом доля российских поставок снизилась на 1,2%. В российском импорте также отмечены изменения: доля вьетнамских поставок увеличилась на 1,6%, что подчеркивает усиление роли Вьетнама как партнера России в международной торговле.

Таблица 1. Тенденции внешнеторгового оборота России и Вьетнама за 2003–2021 гг.

Table 1. Trends in foreign trade turnover between Russia and Vietnam for 2003–2021

Показатель	2003	2008	2009	2019	2020	2021	Изменения 2021 г. к 2003 г., %
млрд. долл. США							
Российский экспорт в Вьетнам	0,4	0,6	0,9	1,1	1,6	2,2	в 5,5 раза
Вьетнамский импорт в Россию	0,1	0,9	0,7	3,8	4,0	4,9	в 49 раза
%							
Доля России в экспорте Вьетнама	0,8	1,1	0,7	1,0	1,0	1,0	0,2
Доля России в импорте Вьетнама	1,9	1,2	2,0	0,7	0,8	0,7	-1,2
Доля вьетнамских поставок в экспорте России	0,3	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2
Доля вьетнамских поставок в импорте России	0,1	0,3	0,4	1,6	1,7	1,7	1,6

Примечание: составлено автором на основе (Reference and analytical materials, 2024)

Таблица 2 наглядно показывает внешнеторговый оборот России и Вьетнама за 2003-2021 гг.

Таблица 2. Структура экспортируемой продукции России во Вьетнам за 2003–2021 гг.

Table 2. Structure of Russian exported products to Vietnam for 2003–2021

Товарная группа	2003 г. (млн. долл. США)	Доля (в %) в общем объеме экспорта во Вьетнам	2021 г. (млн. долл. США)	Доля (в %) в общем объеме экспорта во Вьетнам	Изменения по доле экспорта во Вьетнам 2021 к 2003 гг.
Металлы и изделия из них	172,7	50,1	619,2	32,1	-18
Минеральные продукты, в т.ч. топливно-энергетические товары	46,2	13,4	413,7	21,4	8
Продовольственные товары и сырье для их производства	5,2	1,5	341,3	17,7	16,2
Продукция химической промышленности	16,6	4,8	276,5	14,3	9,5
Машины, оборудование, транспортные средства	77,9	22,6	189,4	9,8	-12,8
Материалы и изделия деревообрабатывающей и бумажной промышленности	19,5	5,7	86,2	4,5	-1,2
Продукция текстильной промышленности, обувь	0,3	0,1	2,3	0,1	0
Товары прочие	6,2	1,8	1,6	0,08	-1,72
Кожевенное сырьё, меха, изделия из них	0,2	0,1	0,4	0,02	-0,08

*Ранжирование проведено по 2021 г.

Примечание: составлено автором на основе (Reference and analytical materials, 2024)

В целом, стоит отметить, что внешне-торговый оборот России и Вьетнама за 2003–2021 гг. вырос в стоимостном выражении в 14 раз. Тем не менее, наблюдается и сокращение доли российских поставок в импорте Вьетнама на 1,2%. Специфика российских поставок в Вьетнам за 2003-2021 гг. показывает увеличение стоимостных объемов по основным товарным категориям: агропромышленная продукция и сельскохозяйственное сырьё (в 66 раз), химическая продукция (в 16,6 раза), товары топливно-энергетического комплекса (в 8,9 раза), материалы и изделия деревообрабатывающей и бумажной промышленности (в 4,4 раза), товары металлургической промышленности (в 3,6 раза), машиностроительная продукция (в 2,4 раза). При этом положительные тенденции увеличения доли в структуре российского товарного экспорта на вьетнамский рынок связаны с тремя основными категориями: агропромышленная продукция и сельскохозяйственное сырьё, химическая продукция, а также товары топливно-энергетического комплекса. Следовательно, изменения в структуре российского экспорта во Вьетнам отражают характер развития поставок как несырьевой, так и энергетической продукции. Однако рост доли экспорта в большей степени связан с продукцией низкой степени переработки, сырьём, материалами и товарами агропромышленного комплекса.

Внешнеэкономическое сотрудничество с Вьетнамом развивают около 65 российских регионов. В число лидеров по стоимостным объемам экспортных поставок на вьетнамский рынок в 2021 г. вошли следующие субъекты Российской Федерации: Москва, Санкт-Петербург, Белгородская, Вологодская, Кемеровская, Новосибирская и Псковская области, а также Республики Бурятия и Саха (Якутия) и Краснодарский край. Специфика экспорта из российских регионов на вьетнамский рынок обусловлена их отраслевой направленностью. Основными поставщиками товаров топливно-энергетического комплекса являются четыре субъекта Российской Федерации: Кемеровская и Новосибирская области с долями в общем объеме экспорта 63,8% и 8,7% соответственно, а также Республика Саха (Якутия) – 7,3% и Бурятия – 2,6%. Специфика экспорта из российских регионов на вьетнамский рынок обусловлена их отраслевой направленностью. Основными поставщиками товаров топливно-энергетического комплекса являются четыре субъекта Российской Федерации: Кемеровская и Новосибирская области с долями в общем

объеме экспорта 63,8% и 8,7% соответственно, а также Республика Саха (Якутия) – 7,3% и Бурятия – 2,6%. Ключевым экспортером продукции агропромышленного комплекса выступает Белгородская область с долей 23,2%, при этом вклад Новосибирской области и Москвы находится на одном уровне и составляет 10,4% для каждой. В поставках товаров химической промышленности лидирует Вологодская область с долей 18,1%. Москва и Санкт-Петербург занимают ведущие позиции в экспорте машиностроительной продукции, их доли составляют 72,4% и 7,5% в совокупном объеме экспорта данной категории. Кроме того, при анализе показателя чистого экспорта по выделенным товарным категориям наблюдается позитивный тренд в экспорте топливно-энергетических товаров (Reference and analytical materials, 2024). При этом, если учитывать показатель чистого экспорта по выделенным товарным категориями, то позитивный тренд наблюдается в экспорте топливно-энергетических товаров.

В экономической науке существует подход, который позволяет структурировать территории по уровню экспортной деятельности (Shin, 2018; Schaffer, 2020). В походе выделяется градация по регионам от низкого до высокого уровня экспортной деятельности. В данном исследовании упор делается на регионах, которые обладают существенным потенциалом в развитии экспорта. Одним из типичных регионов, который входит в группу высшего среднего по уровню экспортной деятельности является Вологодская область. В данном субъекте РФ внешнеэкономическая деятельность является одним из приоритетов для экономики, что обеспечивается за счет расширения внешнеторговых отношений с дружественными странами включая государство из Юго-Восточной Азии – Вьетнам.

За период 2004-2021 гг. экспорт из Вологодской области на вьетнамский рынок отражает разноструктурную товарную специфику. При этом стоит отметить, что Вологодская область по экспорту химической продукции (удобрения) является локомотивом во внешнеторговых отношениях России и Вьетнама. Это даёт возможности для дальнейшего расширения специфики экспорта Вологодской области, а значит и увеличения вклада в общероссийские поставки на вьетнамский рынок. Таблица 3 показана Специфика экспорта Вологодской области во Вьетнам по ключевым товарным группам.

Таблица 3. Специфика экспорта Вологодской области во Вьетнам по ключевым товарным группам за 2004 и 2021 гг., млн. долл. США**Table 3.** Specifics of Vologda Oblast exports to Vietnam by crucial product groups for 2004 and 2021, million US dollars

Товарная группа	2004 г.	2021 г.	2021 г. к 2004 г., %
Удобрения	-	50,1	-
Черные металлы	4,9	23,3	в 4,7 раза
Товары металлургии (изделия из черных металлов)	0,2	-	-
Изделия деревообрабатывающей промышленности	0,02	3,92	в 196 раз
Товары целлюлозно-бумажной промышленности	-	0,02	-
Разные пищевые продукты	-	0,02	-

Примечание: составлено автором на основе (Foreign trade of the Vologda region, 2024)

Специфика экспорта из Вологодской во Вьетнам в 2021 г. была связана со следующими товарными категориями: продукция химической промышленности (удобрения) – 50,2 млн. долл. США, товары металлургии (черные металлы) – 23,2 млн. долл. США, изделия деревообрабатывающей промышленности – 3,9 млн. долл. США, товары целлюлозно-бумажной промышленности – 0,02 млн. долл. США, пищевая продукция – 0,02 млн. долл. США (Foreign trade of the Vologda region, 2024). В целом стоимостные объемы экспорта из данного региона с 2004-2021 гг. показывают рост по двум товарным категориям, т.к. по другим позициям поставки в 2004 г. не осуществлялись. Вместе с тем, в двух товарных категориях экспорта Вологодской области, относящихся к металлургической и деревообрабатывающей отраслям промышленности, статистически фиксируется значительный рост, что связано с поставками продукции первичной обработки, материалов, а также простых изделий, которые используются в строительной сфере. Это показывает влияние на динамику вологодского экспорта в целом, но и сигнализирует о необходимости наращивания конкурентоспособной продукции с более высокой добавленной стоимостью для реализации на рынке Вьетнама.

Анализ данных глобальной карты торговли Trade Map за период 2019 - 2021 гг. позволяет выделить несколько перспективных направлений во внешнеторговом сотрудничестве между Россией и Вьетнамом (Trade Map, 2024). В экспортных поставках из России во Вьетнам особое место занимает пищевая продукция, включая подсолнечное масло, изделия с содержанием какао, кондитерские товары и молочные продукты с длительным сроком хранения. Также перспективны экспорт древесных и бумажных изделий, машиностроительной продукции (например, оптического, приборного и медицинского обо-

рудования), пластиковых и металлических материалов для строительства, а также продукции химической промышленности и фармацевтики. Что касается импорта в Россию из Вьетнама, то здесь можно отметить высокотехнологичные товары машиностроения, включая цифровую и электронную продукцию с комплектующими, продукцию химической промышленности и разнообразные товары потребительского сектора, которые также обладают высоким потенциалом для укрепления взаимного торгового оборота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Во-первых, литературный обзор показал, что существующие исследования касающиеся внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама в условиях региональной интеграции включают рассмотрение широкого круга вопросов экономической тематики. Изучение формирования Единого экономического пространства связано с необходимостью создания условий, которые направлены на эффективное и взаимовыгодное функционирование всех участников региональной интеграции. Перечень рассматриваемой проблематики в исследованиях российско-вьетнамского сотрудничества затрагивает, как дипломатические отношения между странами, так и концентрацию в сфере экономической политики. При этом акцент в научных работах делается и на базовых отраслевых аспектах во внешнеэкономических отношениях России и Вьетнама, как основополагающих для возможного расширения взаимодействия в данном направлении. Отдельно выделяется перспективная сфера сотрудничества в области цифровизации, что связано с возможностью

дальнейшей совместной работы в части кибербезопасности и цифровых технологий. В нашем исследовании с учетом проведенного анализа научной литературы делается упор в части применения комплексного подхода, который учитывает разноуровневые тенденции развития внешнеторговых отношений России и Вьетнама и их специфику, а также позволяет выделить перспективы.

Во-вторых, результаты оценки тенденции во внешней торговле России и Вьетнама указывают на кратное увеличение товарооборота между странами. При этом по импорту из Вьетнама в Россию наблюдается существенное увеличение. Вместе с тем доля участия России в импорте Вьетнама снижается. Это обусловлено товарной структурой российского экспорта, где доля поставок по ряду позиции сократилась, включая продукцию машиностроения. В целом специфика российского экспорта во Вьетнам показывает, что преобладают товары низкой степени переработки и сырьевые материалы, что связано с базовой специализацией в российской экономике. Расширение доли российских поставок на вьетнамский рынок наблюдается в части топливно-энергетических товаров, товаров агропромышленного комплекса, продукции химической промышленности.

В-третьих, на региональном уровне внешнеэкономическое сотрудничество с Вьетнамом осуществляют порядка 65 субъектов Российской Федерации, где ключевыми поставщиками выступают регионы по экспорту минеральной продукции. Специфика экспорта регионов на вьетнамский рынок затрагивает, как продукцию машиностроения, так и товары агропромышленного комплекса и химической отрасли. Одним из ключевых представителей в части поставок продукции химической промышленности является Вологодская область. Анализ специфики экспорта из Вологодской области во Вьетнам связан в основном крупнотоннажными товарами и материалами, где преобладает продукция низкой степени переработки.

В-четвертых, на основе инструментария глобальной торговой карты с учетом оценки прироста экспортно-импортных операций, а также концентрации на рынке по товарной позиции были выделены основные перспективные направления во внешнеторговом сотрудничестве России и Вьетнама. Специфика возможностей российского экспорта должна быть сфокусирована на пищевой и экопродукции, а также высокотехнологичных товаров.

Перспективы поставок из Вьетнама в Россию могут быть связаны с расширением несырьевой группы и товаров для потребительского сектора.

Таким образом, результаты исследования внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама в условиях региональной интеграции показывают, что для дальнейшего развития в части выделенных перспективных направлений требуется формирование интегрированной модели сотрудничества в высокотехнологичной и производственной сфере. Это позволит разрабатывать интеграционные меры и действия, направленные на повышение роли обоих государств в создании продуктов с высокой добавленной стоимостью и формирование эффективных цепочек в рамках жизненного цикла продукции на едином рыночном пространстве, в том числе с участием отраслевых компаний. Также стоит обратить внимание на реализацию конкретных проектов в сфере цифровизации и возможностей для накопления совместной базы компетенции в сегменте высоких технологий. Кроме того, необходима и активизация участия малых и средних экспортно ориентированных предприятий с целью обеспечения расширения товарооборота несырьевой продукции.

Результаты исследования вносят вклад в развитие теоретико-методических аспектов внешнеэкономического сотрудничества России и Вьетнама. В качестве перспективы исследования планируется оценить возможности взаимодействия регионов России и Вьетнама в высокотехнологичном секторе.

AUTHOR CONTRIBUTION

Conceptualization and theory: NY; research design: NY; data collection: NY; analysis and interpretation: NY; writing draft: NY; supervision: NY; correction of article: NY; proofread and final approval of article NY. The author has read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

Arapova, E. (2023). The sanctions dilemma: How sanctions against Russia affect regional integration within the EAEU States. *Strategic Analysis*, 47(3), 289-294. <https://doi.org/10.1080/09700161.2023.2247746> (In Russ).

Chernyshenko, D. N. (2023). By 2025, trade turnover between Russia and Vietnam should reach \$10 billion. Official website of the Government of the Russian Federation. [cited August 18, 2024]. Available at: <http://government.ru/news/48169/> (In Russ).

- Concept of the foreign policy of the Russian Federation (2023). Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation. [cited August 8, 2024]. Available at: <https://www.mid.ru/ru/detail-material-page/1860586/> (In Russ).
- Dragneva, R., & Hartwell, C. A. (2020). The Eurasian Economic Union: integration without liberalisation? *Post-Communist Economies*, 33(2-3), 200-221. <https://doi.org/10.1080/14631377.2020.1793586>
- Filipenko, A., Bazhenova, O., & Stakanov, R. (2020). Economic sanctions: theory, policy, mechanisms. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(2), 69-80. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-2-69-80> (In Russ).
- Foreign trade of the Vologda region. (2024). North-West Customs Administration. [cited August 12, 2024]. Available at: <https://sztu.customs.gov.ru/statistic/2021-god/document/270895>
- How Vladimir Putin's visit to Vietnam went. (2024). Online publication Vedomosti. [cited August 17, 2024]. Available at: <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2024/06/21/1045249-kak-proshel-vizit-putina-vo-vietnam>
- Ilyin, V. A. (2018). *Problems of formation and implementation of socio-economic potential for territorial development: monograph*. Vologda: VoINC RAS. (In Russ).
- Issabayev, M., & Moldashev, K. (2024). Sanction Busting Within and Outside Regional Integration. *The Journal of Economic Integration*, 39(3), 671-687. <https://doi.org/10.11130/jei.2024035>
- Kanaev, E. A., & Korolev, A. S. (2020). EAEU–ASEAN: Results and prospects of cooperation. *Mirovaia ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniia*, 64(1), 64-72. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2020-64-1-64-72> (In Russ).
- Marrella, F., Usmanov, R. K., & Barbirotto, P. I. (2021). On trade liberalization for political ends: The case of the EAEU. *Journal of World Trade*, 55(4), 597-618. <https://doi.org/10.54648/trad2021025>
- Mazyrin, V. M., & Burova, E. S. (2022). A scientific discussion on the current state of relations between Russia and Vietnam: mixed estimates by the two parties. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 6(4), 70-76. <https://doi.org/10.54631/vs.2022.64-114860> (In Russ).
- Morgan, T. C., Syropoulos, C., & Yotov, Y. V. (2023). Economic sanctions: Evolution, consequences, and challenges. *Journal of Economic Perspectives*, 37(1), 3-29. <https://doi.org/10.1257/jep.37.1.3>
- Nguyen, T. T., & Do, M. H. (2021). Impact of economic sanctions and countersanctions on the Russian Federation's trade. *Economic Analysis and Policy*, 71, 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.05.004>
- Nguyen, Q. D., Van Nguyen, K., & Sakulyeva, T. (2021). An Analysis of Consumer Trends in the Telecommunications Markets of Russia and Vietnam. *Journal of Telecommunications and the Digital Economy*, 9(3), 87-109. <http://doi.org/10.18080/jtde.v9n3.366>
- Pavlovskaya, S. V., Shavruk, Y. A., & Do, H. L. (2020). Economic cooperation of Belarus and Vietnam in the context of integration around the EAEU. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 4(1), 28-38. <https://doi.org/10.24411/2618-9453-2020-10003> (In Russ).
- Reference and analytical materials. (2024). Federal Customs Service. [cited August 15, 2024]. Available at: <https://customs.gov.ru/statistic>
- Russian-Vietnamese relations. (2024). Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation. [cited August 16, 2024]. Available at: https://vietnam.mid.ru/ru/rossiysko_vietnamskie_otnosheniya/
- Schneider, C. J. (2017). The political economy of regional integration. *Annual Review of Political Science*, 20 (1), 229-248. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-051215-023006>
- Schiff, M. W., & Winters L. A. (2003). *Regional integration and development*. Oxford University Press for the World Bank.
- Slutsky, L. E., & Khudorenko E. A. (2022). The EAEU amid global uncertainty. *Russia in Global Affairs*, 20(2), 130-157. (In Russ.). <https://doi.org/10.31278/1810-6374-2022-20-2-130-157>
- Schaffer, W. A. (2020). *Regional Impact Models*. Edited by Scott Loveridge and Randall Jackson. WVU Research Repository.
- Te Velde, D. W. (2011). Regional integration, growth and convergence. *Journal of Economic Integration*, 26(1), 1-28. <https://doi.org/10.11130/JEI.2011.26.1.1>
- Terebova, S. V., Uskov, V. S., Ustinova, K. A., Kryukov, I. A., Ivanov, S. L., Sakhanevich, D. Y., Kuznetsova, E. P., Klimova, Y. O., Kochnev, A. A., Yakushev, N. O., & Alferyev, D. A. (2022). *Regional Economy in the Digital Age: Problems and Prospects*. Vologda: Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. (In Russ).
- Trade map. (2024). International Trade Centre. [cited August 20, 2024]. Available at: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvp-m=1%7c704%7c%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Vershinina, V. V., & Bachilo D. D. (2021) Vietnam as a Linchpin Between Russia and ASEAN. *The Russian Journal of Vietnamese Studies*, 5(4), 162-170. <https://doi.org/10.54631/VS.2021.54-162-170> (In Russ).
- Yakushev, N. O., Ustinova, K. A., & Kochnev, A. A. (2024). Import substitution as a factor in the development of domestic digital technology. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 17(3), 82-101. <https://doi.org/10.15838/esc.2024.3.93.5> (In Russ).
- Zhang, L. et al. (2022). Digital economy, technological progress, and city export trade. *PLoS one*, 17(6), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269314>

Information about the author

Nikolay O. Yakushev – Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences, Vologda, Russian Federation PhD, email: yakushev.n.o@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4255-4493>

Автор туралы мәліметтер

Якушев Н.О. – ғылыми қызметкер, Ресей Ғылым академиясының Вологда ғылыми орталығы, Вологда, Ресей, email: yakushev.n.o@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4255-4493>

Сведения об авторе

Якушев Н.О. – научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия, email: yakushev.n.o@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4255-4493>

Research paper / Оригинальная статья
<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-85-103>
 МРПТИ 06.51.77
 JEL: F13, L91, O18



Cross-Border Interaction between Kazakhstan and Uzbekistan in Logistics: Conceptual Approaches

Gulmira Bodaubayeva^{a*}, Hans Holz hacker^b, Anatoli Beifert^c, Nurkhan Zhaken^d

^a University of International Business named after K. Sagadyiev, 8a Abay Ave., Almaty, Kazakhstan; ^b CAREC Institute, No. 66 Longteng Road, Shuimogou District, 830028, Urumqi, China; ^c Wismar University of Applied Sciences, 14 Philipp-Müller Str., 23966, Wismar, Germany; ^d Al-Farabi Kazakh National University, 71 Al-Farabi Ave., Almaty, Kazakhstan

For citation: Bodaubayeva, G., Holz hacker, H., Beifert, A., & Zhaken, N. (2024). Cross-Border Interaction between Kazakhstan and Uzbekistan in Logistics: Conceptual Approaches. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 85-103, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-85-103>

ABSTRACT

The article examines cross-border cooperation between Kazakhstan and Uzbekistan, focusing on developing logistics in border regions. Central Asian regions face significant barriers, such as logistical inefficiencies, legal and customs discrepancies, and weak coordination, which hinder their ability to meet the growing demand for freight transportation. The article aims to propose conceptual approaches for harmonizing regulations, simplifying customs procedures, and removing obstacles to the movement of goods and services across border regions. The research methodology includes case studies of transport corridors and content analysis of data from international organizations and national statistical agencies. The analysis of the Trans-Caspian Route and the Southern Corridor highlights challenges such as high transport costs, lack of institutional support, geopolitical influences, and investment risks. Special attention is given to cross-border industrial logistics zones (ILZs), which could serve as strategic tools for reducing transaction costs and expediting cargo processing. These zones should be integrated with international transport networks and automated customs systems. The research results show that sustainable development of cross-border cooperation requires not only infrastructure investments but also institutional reforms, including the establishment of joint regulatory bodies and harmonization of legislation to eliminate administrative barriers. The article provides recommendations for simplifying customs procedures, establishing industrial-logistics centers, developing transport corridors, and forming a concept of cross-border interaction. Future research directions include assessing the economic impact of the proposed ILZs and exploring digital platforms for real-time coordination of freight transportation.

KEYWORDS: Economy, Economic Growth, Cross-Border Interaction, Border Region, Transit Strategy, Logistic Zones, Transport Corridor, Infrastructure

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: The study was carried out within the framework of grant IRN AP14869893, funding by the Science Committee MSHE RK "New formats of cooperation in the border areas of neighboring countries: factors, conditions and priorities of economic partnership for the national economies of Kazakhstan and Uzbekistan"

Article history:

Received 11 September 2024
 Accepted 05 December 2024
 Published 30 December 2024

* **Corresponding author:** Bodaubayeva G.A. – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, University of International Business named after K. Sagadiyev, 8a Abay Ave., Almaty, Kazakhstan, email: g.bodaubayeva@gmail.com

Трансграничное взаимодействие Казахстана и Узбекистана в логистике: концептуальные подходы

Бодаубаева Г.А.^{a*}, Хольцхакер Х.^b, Бейферт А.^c, Жакен Н.^d

^a Университет Международного Бизнеса им. К. Сагадиева, пр. Абая 8а, Алматы, Казахстан; ^b Институт ЦАРЭС, № 66 Longteng Road, Shuimogou District, 830028, Урумчи, Китай; ^c Университет прикладных наук Висмара, ул. Ф. Мюллера 14, 23966, Висмар, Германия; ^d Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, пр. Аль-Фараби 71, Алматы, Казахстан

Для цитирования: Бодаубаева Г.А., Хольцхакер Х., Бейферт А., Жакен Н. (2024). Трансграничное взаимодействие Казахстана и Узбекистана в логистике: концептуальные подходы. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 85-103, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-85-103>

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается трансграничное сотрудничество между Казахстаном и Узбекистаном, направленное на развитие логистики в приграничных регионах. Регионы Центральной Азии сталкиваются с барьерами в логистике, правовых и таможенных различиях, а также слабой координацией, что осложняет удовлетворение растущего спроса на грузоперевозки. Цель статьи – предложить концептуальные подходы для гармонизации нормативных актов, упрощения таможенных процедур и устранения барьеров на пути товаров и услуг между приграничными регионами. Методология исследования включает кейс-стади транспортных коридоров и контент-анализ данных международных организаций и национальных статистических агентств. Анализ Транскаспийского маршрута и Южного коридора выявил проблемы, такие как высокие транспортные издержки, отсутствие институциональной поддержки, геополитическое влияние и инвестиционные риски. Особое внимание уделено трансграничным индустриально-логистическим зонам (ИЛЗ), которые могут стать стратегическим инструментом для снижения транзакционных издержек и ускорения обработки грузов. Такие зоны должны быть интегрированы с международными транспортными сетями и автоматизированными таможенными процедурами. Результаты исследования показывают, что для устойчивого развития трансграничного сотрудничества требуются не только инфраструктурные инвестиции, но и институциональные реформы, включая создание совместных регулирующих органов и гармонизацию законодательства для устранения административных барьеров. В статье предложены рекомендации по упрощению таможенных процедур, созданию индустриально-логистических центров, развитию транспортных коридоров и формированию концепции трансграничного взаимодействия. Направления для будущих исследований включают оценку экономического воздействия предложенных ИЛЗ и исследование цифровых платформ для координации грузоперевозок в реальном времени.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономика, экономический рост, Трансграничное взаимодействие, приграничный регион, транзитная стратегия, логистические зоны, транспортный коридор, инфраструктура

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Исследование проведено в рамках грантового финансирования Комитета науки МНВО РК «Новые форматы сотрудничества в приграничных территориях сопредельных стран: факторы, условия и приоритеты экономического партнерства для национальных экономик Казахстана и Узбекистана» ИРН AP14869893

История статьи:

Получено 11 сентября 2024

Принято 05 декабря 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Бодаубаева Г.А. – к.э.н., ассоциированный профессор, Университет Международного Бизнеса имени К. Сагадиева, пр. Абая 8а, Алматы, Казахстан, email: g.bodaubayeva@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

Развитие приграничных отношений играет важную роль в укреплении партнерских связей и содействии экономическому развитию соседствующих стран. В частности, экономика приграничных регионов Казахстана и Узбекистана сталкивается с рядом ограничений, таких как высокая занятость в неформальной экономике, низкие заработные платы и слабое использование трансграничных возможностей. Это подчеркивает необходимость исследования эффективных стратегий для улучшения трансграничного сотрудничества между двумя странами.

Для преодоления этих ограничений необходимо эффективное трансграничное сотрудничество, представляющее собой многоуровневый процесс взаимодействия приграничных регионов, который способствует развитию международной торговли и региональной интеграции. Успешная реализация этого сотрудничества требует создания соответствующей институциональной основы на национальном и наднациональном уровнях. В исследованиях подчеркивается важность устойчивых координационных структур, учитывающих интересы всех участников, включая местные органы власти и частный сектор по обе стороны границы (Brunet-Jailly, 2022).

Приграничные регионы часто сталкиваются с барьерами, связанными с несовершенством логистической инфраструктуры, различиями в правовых и таможенных режимах, а также низким уровнем координации между государственными органами. В Центральной Азии эти барьеры особенно ощутимы из-за высокой экономической активности и растущего спроса на грузоперевозки. Отсутствие выхода к морю увеличивает транспортные издержки, а устаревшая инфраструктура и различия в стандартах усложняют движение грузов и повышают затраты. Недостаток унифицированных процедур и современных цифровых решений на границах замедляет товарные потоки, снижая эффективность торговли трансграничных систем (ITF, 2019).

Трансграничное сотрудничество предполагает объединение приграничных территорий и создание единого экономического субъекта с упрощенными условиями для экономического взаимодействия. В Казахстане отсутствуют правовые акты, обеспечивающие такую возможность. Правовая основа для

приграничного сотрудничества в рамках СНГ закреплена в Концепции приграничного сотрудничества д

о 2030 года. Однако термин «трансграничное сотрудничество» не получил официального признания и отсутствует в стратегических документах Казахстана. Разные исследователи по-разному трактуют понятие приграничного региона: одни считают его частью трансграничного взаимодействия, другие придерживаются противоположного мнения. Конструктивным представляется определение трансграничной территории как зоны, охватывающей приграничные территории двух и более государств, активно взаимодействующих между собой.

Основные причины низкой эффективности трансграничного сотрудничества, согласно исследованиям (ADB, 2020), включают:

- несоответствие институциональных структур и отсутствие ответственности местных административных органов;
- недостаточную осведомленность о законодательстве и экономических возможностях другой стороны;
- ограниченную мобильность из-за визовых барьеров и недостаточно развитой инфраструктуры;
- несовместимость правовых и административных систем;
- недостаточную координацию и обмен информацией между органами, ответственными за управление границами.

В этой связи целью данной статьи является рассмотрение концептуальных подходов трансграничного взаимодействия Казахстана и Узбекистана в сфере логистики, которые будут направлены на гармонизацию нормативных актов, упрощение таможенных процедур и устранение барьеров для перемещения товаров и услуг между приграничными регионами.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Трансграничное сотрудничество открывает возможности для улучшения инфраструктуры и гармонизации логистических процессов в приграничных регионах, обладающих высоким потенциалом для экономического роста. Большая часть исследований сосредоточена на анализе инструментов, способствующих экономической интеграции, таких как модернизация транспортной инфраструктуры, создание логистических хабов и промышленных зон, что снижает торговые издержки и повышает конкурентоспособность.

Транспорт играет ключевую роль в трансграничном сотрудничестве. Недостаточная транспортная связность приграничных регионов ограничивает доступ к внешним рынкам, что отмечается в странах с различным уровнем интеграции, как, например, в ЕС (Medeiros, 2019), на границе США и Мексики (Gutiérrez et al., 2021). Развитая сеть автомобильных и железных дорог, эффективность инфраструктуры пограничного контроля и доступ к транспортным коридорам являются основными факторами, влияющими на развитие трансграничных отношений в таких областях, как международная торговля, туризм и трудовая миграция. Так, исследование, проведенное на примере Венгрии, показало прямую корреляцию между уровнем развития транспортной инфраструктуры и интенсивностью трансграничного сотрудничества (Khmeleva et al., 2022). При этом необходим переход от национального к трансграничному подходу в планировании транспортных сетей, услуг и инфраструктуры для повышения доступности приграничных регионов (Medeiros et al., 2021). Важнейшим элементом такого планирования является интеграция операционных процессов посредством широкого использования цифровых технологий.

Интеграция инфраструктурных проектов и логистики признана критически важной для стимулирования экономической активности и развития международных отношений. Ji и соавторы (2023) исследуют потенциал приграничных регионов Приморского края (Россия) и Цзилиня (Китай), подчеркивая важность интеграции инфраструктурных проектов и логистики для стимулирования экономической активности и развития международных связей. В рамках исследования предложена система оценки потенциала приграничных регионов, основанная на четырех модулях: экономическом, социальном, транспортном и ресурсном, что позволяет выявить ключевые направления для устранения существующих ограничений. При этом особое внимание уделено развитию логистических коридоров, соединяющих приграничные регионы. Китай-Сингапурский сухопутно-морской торговый коридор (C-S-ILSTC), согласно Zhu et al. (2023), помогает улучшить экономическую связь между западными регионами Китая и Юго-Восточной Азией. Логистические узлы, такие как Чунцин, способствуют перераспределению грузопотоков, ускоряя торговые процессы и снижая издержки.

Транспортные коридоры обеспечивают устойчивое развитие приграничных регионов

за счет улучшения доступности и связей между регионами. Например, исследования показали, что европейские инициативы, финансируемые ЕС, такие как Программа «Интеррег», существенно улучшили транспортную инфраструктуру и логистические возможности в приграничных регионах (Beifert et al., 2018). Транспортные коридоры, такие как SCANDRIA, EWTC, Rail Baltica, играют важную роль в обеспечении интеграции транспортных систем Европы. Данные коридоры способствуют сокращению расходов и времени на перевозку грузов, что положительно сказывается на экономической активности регионов (Beifert et al., 2019).

Создание индустриальных зон вдоль транспортных маршрутов подчеркивается как средство укрепления экономических связей и диверсификации экономик, особенно в контексте инициативы «Пояс и путь» Китая. Китайско-пакистанский экономический коридор служит примером, где индустриальные зоны усиливают синергию между производством и логистикой (Xiujun, 2019). В рамках Южно-Азиатской субрегиональной экономической зоны (SASEC) такие зоны улучшают доступ к международным портам для стран без выхода к морю (Kawachi & Shibasaki, 2024). Исследование также подчеркивает важность улучшения связности внутренних регионов через сотрудничество портов и расширение транспортных маршрутов. Xie et al. (2023) акцентируют внимание на том, что создание сети трансграничных логистических центров требует тщательного анализа торговых потоков и выбора оптимальных местоположений, где развитая инфраструктура и международная взаимосвязь обеспечивают стабильные условия для торговли. Эти факторы критичны для поддержания конкурентоспособности зон и их интеграции в глобальные цепочки поставок. Кроме того, развитие приграничных логистических хабов способствует интеграции местных рынков в глобальные цепочки поставок, особенно в регионах с высоким экспортным и туристическим потенциалом.

Несмотря на значительный потенциал инфраструктурных проектов институциональные барьеры продолжают тормозить развитие трансграничного сотрудничества. Ну и соавторы отметили, что потенциал Китайско-Мьянманского нового канала в Индийском океане остается частично нереализованным из-за экономических различий между странами, региональных конфликтов и геополитического давления со стороны Индии, и США (Hu et al., 2024). Для эффективного использования Канала

необходимо укрепить механизмы сотрудничества и согласовать стратегии развития Китая и Мьянмы. Davis и Friske (2015) отмечают, что качество транспортных, складских и таможенных услуг в трансграничной логистике напрямую зависит от эффективности государственных услуг, инвестиций и политики, направленной на развитие инфраструктуры международной торговли. Гармонизация законодательства и упрощение таможенных процедур могут ускорить торговые процессы. Кроме того, успешное развитие трансграничных зон требует согласования стратегий с международными инициативами и интеграции их с глобальными процессами.

Цифровизация глобальных цепочек поставок оказывает всё большее влияние на трансграничную торговлю. Внедрение блокчейн-технологий, как подчёркивают Huang и другие, помогает повысить прозрачность и снизить риски, связанные с нарушениями в цепочках поставок (Huang et al., 2023). Подобные технологии также улучшают координацию между логистическими центрами и промышленными зонами, делая торговые процессы более предсказуемыми. Важным аспектом является создание трансграничных цифровых платформ, таких как системы электронных платежей, электронной коммерции и логистической поддержки, а также развитие ИТ-инфраструктуры (Sorwar et al., 2021). Некоторые ученые показали важность координации между платформами, логистическими провайдерами и торговыми предприятиями в рамках трансграничных логистических альянсов (Yang et al., 2023). Для обеспечения их стабильности и эффективности необходимы механизмы вознаграждений и санкций. Одним из успешных примеров является проект «Trans-European Transport Network» (TEN-T), который включает в себя развитие «умных» транспортных решений с целью повышения транспортной связности и устойчивости. Однако перенос этого опыта в другие регионы может быть затруднен из-за различий в технологической готовности и инвестиционных возможностях.

Таким образом, научные исследования подтверждают, что промышленные парки и логистические центры, интегрированные в транспортные коридоры, играют ключевую роль в развитии трансграничного сотрудничества. В то же время исследования, посвящённые Центральной Азии, выявляют серьёзные проблемы, такие как ограниченный доступ к морским путям, устаревшая транспортная инфраструктура и противоречивые

экономические интересы, которые затрудняют сотрудничество и ограничивают экспортные возможности. Эти зоны являются важными элементами мировой экономики, требуют углублённого анализа и дальнейшего внедрения. В этой связи данное исследование направлено на разработку рекомендаций для Казахстана и Узбекистана.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном исследовании для анализа трансграничного сотрудничества между Казахстаном и Узбекистаном в сфере логистики применяются методы кейс-стади и контент-анализ.

Гипотеза исследования - развитие транспортных коридоров, создание индустриально-логистических зон и устранение институциональных и нетарифных барьеров способствует значительному улучшению эффективности трансграничной логистики между Казахстаном и Узбекистаном.

Основные исследовательские вопросы:

- Как институциональные и инфраструктурные факторы, включая развитие транспортных коридоров влияют на эффективность трансграничного логистического сотрудничества между Казахстаном и Узбекистаном?

- Как трансграничные индустриально-логистические зоны могут способствовать созданию устойчивых логистических цепочек и диверсификации экономики?

- Какие концептуальные подходы наиболее эффективны для снижения нетарифных барьеров и улучшения координации в трансграничной логистике?

Первый этап исследования включает систематический анализ институциональных и инфраструктурных факторов, влияющих на трансграничное сотрудничество. В рамках этого этапа объектом кейс-стади являются два ключевых транспортных маршрута: Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ) и Южный коридор. Этот метод позволяет детально проанализировать влияние геополитической ситуации, институциональной поддержки и инвестиционных рисков на их функционирование. Кейс-стади также помогает выявить узкие места в данных транспортных коридорах и предложить меры по их устранению, что способствует повышению эффективности трансграничного сотрудничества в сфере логистики. Применя-

ются также методы количественного анализа данных, включая сбор статистики о грузопотоках и пропускной способности.

На следующем этапе внимание сосредоточено на исследовании трансграничных индустриально-логистических зон (ИЛЗ), их роли в кооперации и интеграции региональных экономик. Для контент-анализа использовались отчеты международных организаций, таких как Всемирный банк, Азиатский банк развития (АБР) и ОЭСР. Анализ этих отчетов позволил систематически выявлять и изучить существующие проблемы в логистике, включая задержки на пунктах пропуска, различия в нетарифных барьерах и недостатки в координации таможенных процедур между Казахстаном и Узбекистаном. Контент-анализ также помогает определить ключевые направления для улучшения трансграничного взаимодействия в логистике через устранение институциональных барьеров. В процессе вторичного исследования были также задействованы статистические данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК. В частности, были использованы для анализа следующие данные: распределение экспорта и импорта по видам товаров между Казахстаном и Узбекистаном, время, затраченное на прохождение через ППП, затраты на прохождение через ППП, затраты на перевозку по участку коридора, скорость перевозки по коридорам ЦАРЭС.

На заключительном этапе исследования были выработаны рекомендации, направленные на интеграцию логистических процессов и улучшение трансграничного взаимодействия на границе между Казахстаном и Узбекистаном. Перечень этих рекомендаций был научно обоснован и систематизирован.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Эффективность трансграничного сотрудничества в значительной степени зависит от состояния транспортной инфраструктуры, которая играет ключевую роль в ускорении связей между государствами. Это достигается за счет таких факторов, как сокращение расходов на логистику, расширение торговли, интеграция изолированных районов, создание условий для транзита через государства, повышение мобильности рабочей силы и доступ к технологиям.

Высокие транспортные издержки, особенно в странах, не имеющих выхода к морю, серьезно ограничивают доступ к международным рынкам и препятствуют устойчивому экономическому развитию. Согласно данным UNCTAD (2021), транспортные издержки могут достигать 60% стоимости импортируемых товаров в таких странах. В то время как производители из Германии или США могут достичь 20% мирового ВВП, преодолев всего 2000 км, производителям из Казахстана требуется преодолеть более 4000 км, что значительно увеличивает транспортные затраты (примерно \$300 за одну тонну против \$50 для Германии и США). Логистика в значительной мере зависит от торговой и транспортной политики, которая должна компенсировать географические недостатки. Более 60% разрыва в транспортных затратах объясняется низким качеством инфраструктуры и значительным временем на прохождение границы, что затрудняет интеграцию стран в глобальные производственно-сбытовые цепочки.

Приграничное сотрудничество в регионах, являющихся транспортными узлами, позволяет странам использовать своё географическое положение для получения геоэкономической ренты.

В регионе действуют два международных транспортных коридора, соединяющих ЕС и Китай: Транскаспийский международный транспортный маршрут (Средний коридор) через Казахстан, Азербайджан и Грузию, и Южный коридор через Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Иран и Турцию, с планируемым ответвлением через Кыргызстан (Рисунок 1).

В связи с геополитической ситуацией ЕС намерен инвестировать в развитие этих коридоров в обход России. EBRD (2023) предлагает семь мягких мер по обеспечению связанности и 33 жесткие меры в виде инвестиционных инфраструктурных проектов, которые могли бы способствовать повышению операционной эффективности, устойчивости и конкурентоспособности приоритетных маршрутов между Европой и Центральной Азией, где ядром является Средний коридор. Ключевые инвестиции в инфраструктуру общей стоимостью 18,5 млрд евро, связанные с восстановлением и модернизацией железнодорожной и автодорожной сети, расширением подвижного состава, повышением пропускной способности портов, улучшением пунктов пересечения границы и мультимодальными логистическими центрами, оцениваются как приоритетные.

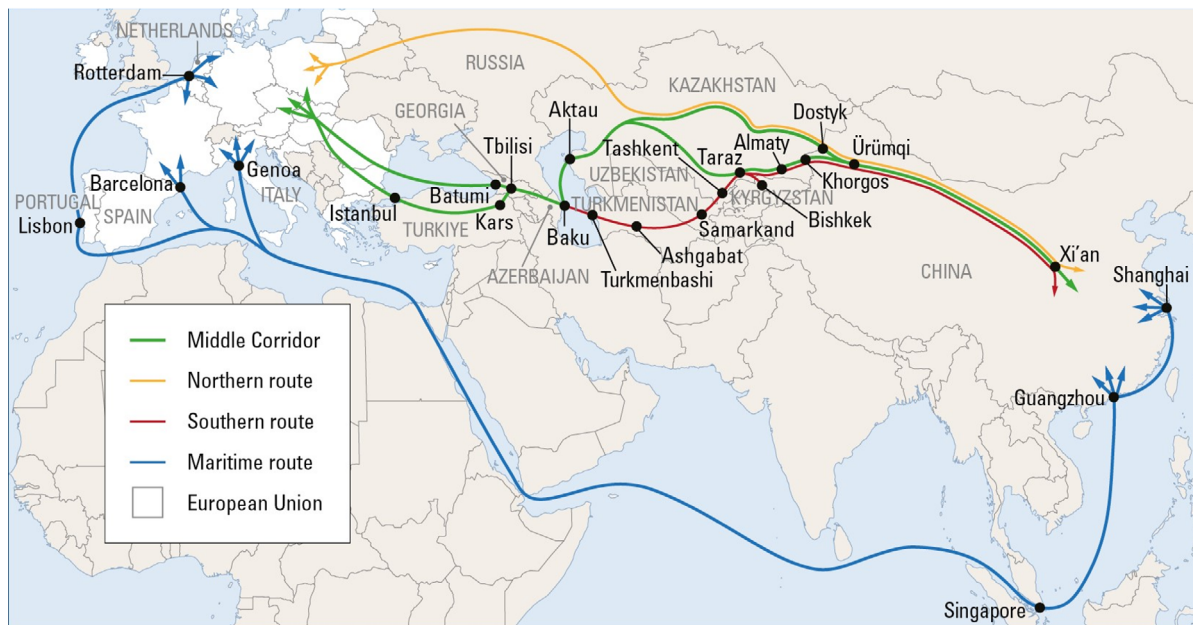


Рисунок 1. Основные транспортные коридоры, ТМТМ (зеленые) и Южный коридор (красные)
Figure 1. The main transport corridors, the Trans-Caspian International Transport Route (green), and the Southern corridor (red)

Примечание: составлено по источнику World Bank (2023)

Транскаспийский маршрут более привлекателен из-за строгих регуляций в Туркменистане, где введены жесткие правила перегрузки и запрещен въезд иностранных грузовиков с начала пандемии. В Казахстане также действуют правила каботаж. Международные санкции против Ирана и Афганистана создают сложности, что вынуждает грузоотправителей избегать южные маршруты. На рисунке 2 представлены направления грузоперевозок по ТМТМ, из которого можно видеть, что грузоперевозки между Казахстаном и ЕС занимают наибольшую долю в тоннаже среди всех представленных направлений, достигая 25,9%, следующее по значимости направление — Казахстан-Турция с 20,9%. Нефть, нефтепродукты, руда и зерно доминируют в направлении Казахстан - ЕС, уголь, металлы и другие полезные ископаемые активно транспортируются в Турцию. Коридор обеспечивает транзитные перевозки для Узбекистана в Турцию и ЕС, что составляет 19,2% объема перевозок. Если рассмотреть структуру торговли Узбекистана, проходящих через Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ), можно заметить, что основные поставки направлены в

Турцию, где преобладают металлы, текстильная продукция и сельхозпродукция, в то время как объемы экспорта в Европейский Союз остаются незначительными и в основном включают текстиль и химикаты. Из ЕС и Турции в Узбекистан поступают машины, механизмы, электроника, транспортные средства и химикаты.

Несмотря на конкуренцию между коридорами, Казахстан и Узбекистан играют ключевую роль в транзите: Казахстан поддерживает узбекские поставки в Турцию, ЕС и Россию, а Узбекистан обеспечивает транзит казахстанских грузов в Афганистан и Таджикистан. В связи с этим возрастает необходимость создания логистического центра между Казахстаном и Узбекистаном с применением новейших технологий в терминальной и складской сферах.

Управление транспортными коридорами представляет собой сложную многоуровневую задачу, требующую координации различных мер и межстранового регулирования с участием как государственных, так и частных секторов. Важнейшую роль в развитии коридоров играют институциональные структуры, отвечающие за планирование, финансирование, правовые реформы и стратегическое развитие.

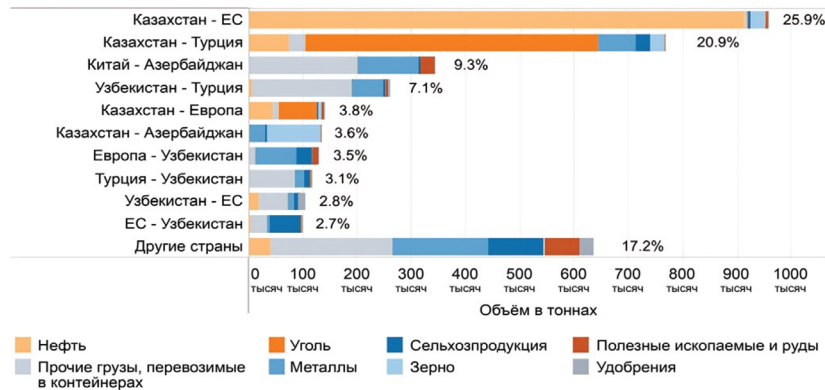


Рисунок 2. Направления и объемы грузоперевозок по TITM
Figure 2. Freight transportation directions and volumes along the TITR
 (Trans-Caspian International Transport Route)

Примечание: рассчитано авторами на основе источника United Nations (2021)

Коридор TITM координируется грузопотока. В отличие от него, Южный коридор Международной ассоциацией «Транскаспийский международный транспортный маршрут», а также четко определенных целей создания и созданной в 2016 году с целью увеличения функционирования (Таблица 1).

Таблица 1. Характеристики TITM и Южного коридоров
Table 1. Characteristics of the TITR and Southern Corridor

№	Характеристика	TITM (Средний коридор)	Южный коридор
1	Географическое расположение	Казахстан, Азербайджан, Грузия, Турция	Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан, Туркменистан
2	Институциональные структуры	Международная ассоциация «Транскаспийский международный транспортный маршрут»	Отсутствует отдельный регулирующий институт
3	Цель	Увеличение грузопотока	Не определена из-за отсутствия отдельного регуливающего института.
4	Поддержка региональных программ	TRACECA, CAREC, Belt and Road Initiative (BRI)	TRACECA, CAREC, Belt and Road Initiative (BRI)
5	Инвестиционные риски	Задержки на границах, экологические проблемы	Нестабильность афганской границы, водные конфликты
6	Инвестиции	Инвестиции стран-участниц, китайские	Преимущественно китайские
7	Текущая инфраструктура	Использование существующей инфраструктуры (brownfield)	Необходимость создания новой инфраструктуры (greenfield)

Примечание: разработано авторами

И TITM, и Южный коридоры входят в программу «Европа – Кавказ – Азия» (TRACECA). Другие направления, входящие в сеть коридоров этой организации, показаны на рисунке ниже. В свете этих данных и событий российско-украинского конфликта институт в настоящее время уделяет особое внимание центральноазиатским

маршрутам, что подтверждается активизацией взаимодействия организации со странами-участницами в 2023 году.

Помимо вышесказанного, оба коридора имеют значение для китайской инициативы «Пояс и путь» (Belt and Road Initiative, BRI), существующей с 2013 года, и для программы

Центральноазиатского Регионального Экономического Сотрудничества (CAREC), созданной в 1997 году и поддерживаемой Азиатским Банком Развития. Таким образом, оба коридора поддерживаются крупными международными институтами, но только ТМТМ получает дополнительную региональную поддержку от локальной организации стран-участниц.

Развитие трансграничного сотрудничества осложнено тем, что ключевые вопросы, такие как торгово-таможенные режимы и поддержка экспорта, контролируются на республиканском уровне, что ограничивает возможности местных властей. Для эффективного использования преимуществ приграничного сотрудничества необходимо создание региональных институтов, которые помогут снизить транзакционные издержки, вызванные различиями в правовых и экономических системах. Однако их деятельность ограничена низким финансированием и отсутствием единого планирования и координации, что снижает эффективность реализации проектов (Havlíček et al., 2018).

Необходимо рассмотреть вопросы институциональной поддержки с учетом положительного опыта еврорегионов как формы международной интеграции приграничных территорий. Их деятельность регулируется «Европейской Рамочной Конвенцией по трансграничному сотрудничеству». Хотя сравнение в отношении приграничных регионов Казахстана и Узбекистана может быть не полностью применимо, некоторые аспекты этого опыта могут послужить ориентиром. В частности, особенностями еврорегионов являются *наличие постоянно действующих совместных рабочих органов* и упрощение таможенных процедур. Финансирование проектов осуществляется на паритетной основе, что не создает проблем для межгосударственных отношений и не угрожает суверенитету.

Мировой опыт показывает, что органы управления трансграничным сотрудничеством могут иметь разные названия в зависимости от организационной формы конкретного региона (Ramírez, 2018). Например:

1. Секретариат: Исполнительный орган координирует деятельность еврорегиона, организуя встречи, поддерживая проекты и связь между участниками.
2. Совет еврорегиона: Руководящий орган из представителей местных властей и других сторон, принимающий стратегические решения и определяющий приоритеты.

Для создания аналогичного органа в рамках концепции трансграничного взаимодействия Казахстана и Узбекистана можно использовать схожую структуру. Совет трансграничного региона Казахстан-Узбекистан будет выполнять законодательные, координирующие и совещательные функции, управляя работой Секретариата – административного органа.

По прогнозам Всемирного банка (2023), объем перевозок по ТМТМ может достичь 11 млн тонн к 2025 году (Рисунок 3). Ожидаемый спрос на контейнерные перевозки через Каспийское море составит около 4 млн тонн, при этом основное увеличение грузопотоков связано с Казахстаном. Развитие ТМТМ может привлечь до 16% железнодорожных перевозок между Китаем и Европой (2,7 млн тонн). Хотя доля в общем региональном спросе невелика, для ряда стран коридор обеспечит стабильные логистические цепочки, диверсификацию экспорта и повышение экономической сложности товаров.

Инвестиционная привлекательность коридоров связана с рядом факторов. Востребованность ТМТМ возросла на фоне украинско-российского конфликта, и хотя стоимость перевозок всё ещё высока, она постепенно приближается к ставкам Северного коридора. Однако, в случае стабилизации ситуации Северный коридор может вновь стать предпочтительным благодаря более высокой скорости. Кроме того, ТМТМ сталкивается с рядом рисков: задержками на границах и морских переходах, ограниченной мощностью портов на Каспии, экологическими угрозами из-за обмеления и нестабильностью на границах в Южном Кавказе и в Черном море.

Южный коридор также сопряжен с инвестиционными рисками из-за нестабильности афганской границы, особенно в отношении Узбекистана. Южный коридор также затрагивает Иран, чьи напряженные отношения с США с 2019 года снижают привлекательность региона для западных инвестиций. Оба коридора испытывают инфраструктурные проблемы, включая нехватку и износ подвижного состава, логистических центров и неудовлетворительное состояние дорог.

ТМТМ функционирует в основном на базе существующей инфраструктуры, но требует значительных дополнительных инвестиций. В отличие от него, Южный коридор включает значительную долю новой инфраструктуры, включая железнодорожное ответвление Китай-Кыргызстан-Узбекистан, что предполагает более сложное финансирование и повышенные риски.

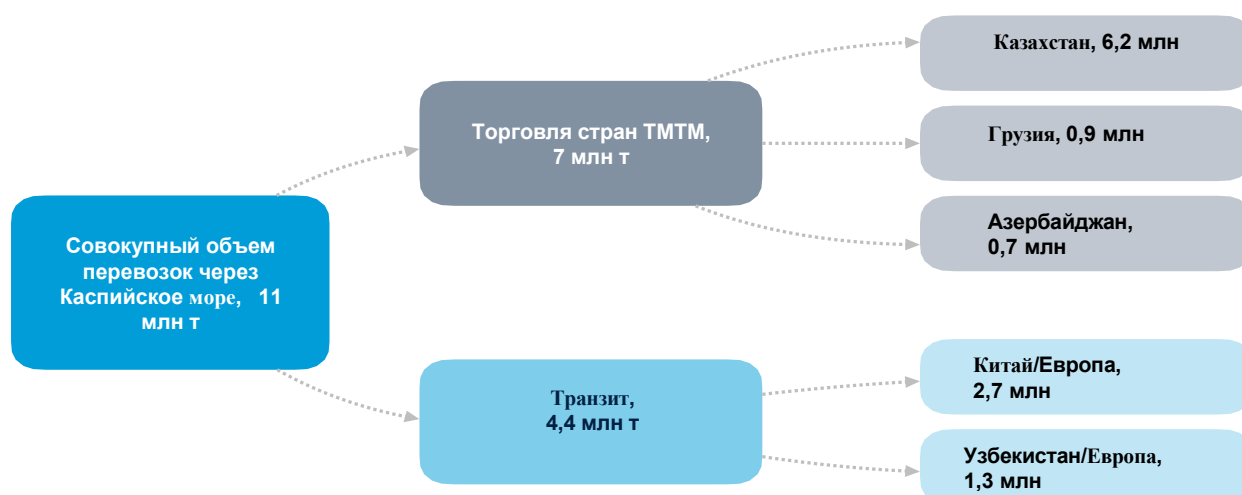


Рисунок 3. Прогноз роста объемов перевозок по ТМТМ к 2030 г.
Figure 3. Forecast of freight volume growth along the TITR by 2030

Примечание: составлено по источнику World Bank (2023)

Основной поток инвестиций в инфраструктуру Центральной Азии идёт от Китая, что вызывает опасения у экспертов. Стратегия «Пояс и путь» направлена на создание связей между регионами через строительство инфраструктуры, финансируемое преимущественно китайскими кредитами. Случаи дефолтов, как в Шри-Ланке и Пакистане, усиливают эти опасения. В 2017 году Шри-Ланка, не справившись с выплатами по кредиту, передала порт Хамбантота китайским компаниям на 99 лет, а Пакистан отдал порт Гвадар в аренду на 40 лет (Hurley et al., 2018). Эти примеры указывают на возможное стремление Китая получать стратегические активы вместо возврата кредитов, что даёт ему контроль над ключевыми торговыми узлами.

Тем не менее, дефолтов можно избежать при грамотном управлении финансами странами-реципиентами. В Африке есть успешные примеры китайских инвестиций, где после строительства железных дорог китайские компании также участвуют в их эксплуатации и обучении местного персонала. Каждый проект в рамках BRI следует оценивать индивидуально, учитывая уникальные договорённости, условия кредитования и другие факторы.

Страны, поддерживающие стабильное функционирование транспортных коридоров, получают значительные экономические выгоды, включая доходы от транзита, рост товарооборота и улучшение бизнес-климата. Эти факторы стимулируют развитие как ТМТМ, так и Южного

коридора, что имеет стратегическое значение для Центральной Азии и таких крупных игроков, как Китай. Важную роль в этом процессе играет трансграничное сотрудничество в приграничных регионах вдоль коридоров, где координация усилий между Казахстаном и Узбекистаном становится ключевым элементом развития инфраструктуры и торговли. В случае недоступности одного маршрута, например ТМТМ, страны могут оперативно перейти на альтернативный коридор благодаря упрощённым региональным процедурам. При этом следует учесть, что высокие транзитные тарифы снижают эффективность транспортных коридоров. Так, на казахстанской железной дороге нередко перегружают товары, идущие в Узбекистан, на автотранспорт в Туркестанской области, поскольку это оказывается дешевле.

Несмотря на экономический рост за последнее десятилетие, производство в Казахстане и Узбекистане остаётся слабо диверсифицированным, с акцентом на экспорт сырьевых товаров, таких как нефть, газ и металлы (ADB, 2023). Обе страны также сильно зависят от импорта промышленных товаров, включая пищевую продукцию и фармацевтику, что делает их уязвимыми к глобальным колебаниям цен и сбоям в цепочках поставок. Совместные проекты по развитию ТМТМ и коридора «Север – Юг» могут диверсифицировать торговые потоки, снизить зависимость от России и Китая, а также открыть доступ к новым рынкам в Европе, Ближнем Востоке и Южной Азии, что создаст условия для перехода к более сложному

производству. Это также будет способствовать активизации внутрирегиональной торговли в Центральной Азии и на Кавказе.

Производство и экспорт готовой продукции в приграничных регионах Казахстана и Узбекистана ограничены такими факторами, как преобладание малых и средних предприятий, нехватка ресурсов для внедрения современных технологий и недостаток профессиональной экспертизы (ADB, 2023). Экспорт требует значительных информационных, человеческих и финансовых вложений для получения сертификатов, организации логистики и соответствия требованиям иностранных покупателей, таким как регулярные поставки крупных объемов и соответствие международным стандартам. Допол-

нительно, недостаток складских и перерабатывающих мощностей также снижает экспортные возможности и увеличивает цены на продукцию.

Если рассмотреть структуру экспорта и импорта между Казахстаном и Узбекистаном, из таблицы 2 видно, что Казахстан имеет положительное сальдо, при этом экспорт превышает импорт в 2,4 раза. Экспорт представлен преимущественно сырьём, включая пшеницу, медь и уголь, тогда как импортируются более диверсифицированные товары, такие как металлы, удобрения и автомобили. Среди основных тенденций отмечается рост экспорта угля и муки, увеличение импорта удобрений и грузовых автомобилей, а также снижение экспорта медных руд и нефти.

Таблица 2. Распределение экспорта и импорта между Казахстаном и Узбекистаном по видам товаров
Table 2. Distribution of exports and imports between Kazakhstan and Uzbekistan by types of goods

	2022		2023	
	Количество	Стоимость, млн. долл. США	Количество	Стоимость, млн. долл. США
Распределение экспорта из Казахстана в Узбекистан по видам товаров				
Всего	-	3635,8	-	3130,0
Пшеница и меслин, тыс. тонн	2991	824,8	3543	797,3
Мука пшеничная или ржаная, тыс. тонн	426	139,6	536	165,2
Руды и концентраты медные, тыс. тонн	145	259,2	64	93,4
Мясо и мясные субпродукты, тыс. тонн	25,9	107,2	22,1	93,4
Продукты переработки нефти, тыс. тонн	99	47,0	160	56,7
Уголь каменный, тыс. тонн	488	13,6	1121	29,1
Нефть сырая, тыс. тонн	90	54,0	61	24,8
Автомобили легковые, штук	7296	219,7	197	15,3
Ферросплавы, тонн	4338	8,4	8512	10,8
Волокно хлопковое, тонн	2553	5,7	1126	2,1
Распределение импорта Казахстана из Узбекистана по видам товаров				
Всего	-	1286,1	-	1287,9
Черные металлы, тонн	49266	56,4	40226	47,2
Удобрения, тонн	27435	18,4	38444	20,2
Автомобили грузовые, штук	248	6,9	370	11,4
Ткани хлопчатобумажные, тыс. м кв.	25732	5,0	25187	4,4
Автомобили легковые, штук	2	0,02	56	1,8
Продукты переработки нефти, тонн	1460	1,8	703	1,3
Примечание: составлено по источнику CIS Interstate Statistical Committee (2024)				

Для дальнейшего развития трансграничного перемещения товаров следует снизить логистические издержки и инициировать совместные проекты в автомобилестроении и агропромышленности.

Таким образом, для устойчивого развития транспортных коридоров в рамках трансграничного сотрудничества между

Казахстаном и Узбекистаном предлагается реализовать следующие стратегические меры:

- Разработать стратегию развития и расширить сеть партнёров для обоих коридоров, скоординировав её с региональными и трансконтинентальными инициативами;
- Усилить межправительственный диалог и определить роли стран-участниц как логистических хабов или транзитных стран;

– Упростить пограничные процедуры, синхронизировать цифровые решения для отслеживания грузопотоков и согласовать тарифную политику на железнодорожные услуги;

– Реализовать инфраструктурные проекты по строительству новых дорог и созданию консигнационных складов в режиме свободного таможенного склада;

– Развивать кооперативы и кластеры для создания цепочек добавленной стоимости, а также логистические центры с перерабатывающими мощностями;

– Оказывать поддержку в получении международных сертификатов и стимулировать экспорт, включая онлайн-продажи, через активный маркетинг и продвижение

Одним из инструментов обеспечения устойчивого развития трансграничных территорий являются индустриально-логистические зоны, где производится экспортная или импортзамещающая продукция. Эти зоны необходимы для снижения стоимости доставки, что является барьером для доступа экспорта из Центральной Азии на международные рынки и его диверсификации. Наибольшее распространение, особенно в развивающихся странах, получили экспортно-производственные зоны. Их цель – активизация внешней торговли через снижение таможенных издержек. К примеру, в США компании, работающие в этих зонах, освобождались от таможенного контроля при экспорте товаров в третьи страны, таможенные издержки также снижались при доработке продукции для экспорта. Если товары

поступали на рынок США, они проходили все предусмотренные законодательством таможенные процедуры (OECD, 2022).

Другой формой являются трансграничные зоны торгово-экономического сотрудничества, представляющие собой специальные территории на границе двух или нескольких стран, где действует упрощенный режим для миграционных и товарных потоков, а также предоставляются налоговые и финансовые льготы для ведения хозяйственной деятельности. В таких зонах отсутствует пограничный и таможенный контроль, что стимулирует экономическое взаимодействие между приграничными регионами и способствует развитию трансграничного сотрудничества.

В контексте таких инициатив в 2024 году планируется строительство международного центра промышленной кооперации «Центральная Азия» на границе Туркестанской области Казахстана и Сырдарьинской области Узбекистана, в районе международных пунктов пропуска «Атамекен» и «Гулистан» (рисунок 4). Этот центр станет промышленной и торгово-логистической площадкой для совместных инвестиционных проектов, что должно повысить конкурентоспособность товаров и сократить время их выхода на рынок. Центр займёт по 50 гектаров с каждой стороны границы, с уже запланированным проектом на 15 гектаров для узбекистанской хлопкоперерабатывающей компании на территории Казахстана. Вместо экспорта сырья, продукция будет перерабатываться в полуфабрикаты или готовую продукцию, а логистические услуги центра будут включать консолидацию и расформирование грузов.



Рисунок 4. Местоположение МЦПК (Международный центр промышленной кооперации)
Figure 4. Location of the ICIC (International Center for Industrial Cooperation).

Примечание: составлено по источнику ADB (2023)

Анализ факторов, влияющих на эффективность трансграничных промышленных зон, показывает, что ключевыми аспектами являются политическая стабильность, инвестиционные гарантии, качество инфраструктуры, квалификация рабочей силы и административные барьеры.

Международный центр промышленной кооперации (МЦПК) будет включать

промышленную зону, современный пункт пересечения границы (ППГ), бизнес-центр, логистическую зону, зону таможенного оформления, торговую зону, выставочный центр, лаборатории, зону коммунальных услуг.

В таблице 3 представлены несколько позиций, которые необходимо рассмотреть для различных компонентов МЦПК

Таблица 3. Компоненты МЦПК (Международный центр промышленной кооперации)
Table 3. Components of the ICIC (International Center for Industrial Cooperation)

№	Наименование	Факторы влияния
1	Промышленная зона	Фокус на приоритетных отраслях с высокой добавленной стоимостью; отсутствие налогового и валютного контроля; упрощенное получение разрешений и лицензий; освобождение от НДС, корпоративных и местных налогов; переработка с добавленной стоимостью; доступ к общей ресурсной базе и более широкому рынку
2	Бизнес-центр	Рабочая среда для административного и управленческого персонала МЦПК
3	Логистическая зона	Цифровые транспортные коридоры; обеспечение холодной цепи; эффективное управление цепочками поставок; сокращение сроков перевозок и издержек; освоение новых маршрутов транспортировки; логистическая зона со складскими помещениями, включая холодильные склады; возможности для агрегации, упаковки и переработки продукции.
4	Зона таможенного оформления	Электронный документооборот и декларирование; специальный таможенный режим с упрощенными процедурами для регулярных импортеров и экспортеров; упрощение таможенного оформления товаров
5	Пункт пересечения границы	Сокращение незаконных пересечений; модернизация пунктов пересечения границы; гармонизация требований для таможенного оформления; обмен данными между электронными «Едиными окнами» стран; переход к управлению рисками; внедрение системы eTIR; создание зеленых полос для скоропортящихся товаров; возможность совместного таможенного и СФС контроля.
6	Торговая зона	Унификация законодательства в области электронной коммерции; создание центров передового опыта; консультационные услуги и учебные программы; продвижение экспорта и улучшение доступа производителей и продавцов к рынку.
7	Выставочный центр	Содействие торговле между Казахстаном и Узбекистаном через проведение встреч и выставок, расширение партнерской сети для отечественных производителей.
8	Лаборатории	Упрощенное получение разрешений и лицензий; проведение тестов на безопасность пищевых продуктов, ветеринарные, фитосанитарные и фармацевтические качества, соответствующих международным стандартам.
9	Зона коммунальных услуг	Снабжение основных коммунальных услуг: воды, энергии, утилизация отходов и другие

Примечание: разработано авторами

Для повышения транспортной связанности региона необходимо особое внимание уделить «мягкой» инфраструктуре, включающей таможенные процедуры и торговые правила. В настоящее время недостаточная согласованность этих элементов между странами региона препятствует развитию торговых связей. Недостатки в инфраструктуре и ограничения в таможенной и технической

сферах не позволяют полностью реализовать транзитный потенциал региона. Проблемы на границах обусловлены различиями в институциональных структурах, национальной политике и технических стандартах. Каждая страна применяет собственный пограничный режим, что приводит к задержкам на пунктах пересечения. Это усложняет торговлю, увеличивает неофициальные платежи и снижает

бюджетные доходы. Казахстан и Узбекистан, на которые приходится более 80% торговли в Центральной Азии, зависят от трансграничных перевозок из-за отсутствия выхода к морю, поэтому таможенные процедуры и транспортная инфраструктура критически важны.

Измерение и мониторинг эффективности коридоров (ИМЭК), проведенное АБР в

регионе ЦАРЭС, показывает, что ППГ в Центральной Азии в основном перегружены, и перевозчикам требуется больше времени для пересечения границ. Причины задержек связаны с недостаточно развитой инфраструктурой, неоптимальной планировкой, громоздкими процедурами контроля и несогласованностью операций.

Таблица 4. Индикаторы содействия торговле за 2015-2020 гг.

Table 4. Trade Facilitation Indicators for 2015-2020

	Автомобильные перевозки						Железнодорожные перевозки					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Казахстан												
Время, затраченное на прохождение через ПП (час)	3,8	4,4	8,6	7,1	9,2	8,7	40,6	42,5	44,0	40,5	39,9	48,6
Затраты на прохождение через ПП (\$)	104	113	124	96	115	123	333	369	381	332	327	341
Затраты на перевозку по участку коридора (\$ на 500 км, на 20 тонн груза)	909	825	654	791	715	1850	1107	929	808	768	687	724
Скорость перевозки по коридорам ЦАРЭС (км/ч)	30,6	31,5	28,8	30,5	30,7	29,2	17,6	17,2	17,5	19,9	18,1	15,3
Скорость без задержек (км/ч)	47,8	52,0	53,9	56,3	53,2	52,9	51,8	53,6	56,4	53,2	67,8	65,2
Узбекистан												
Время, затраченное на прохождение через ПП (час)	5,9	5,9	5,8	8,5	7,7	10,1	10,5	9,4	7,5	5,6	6,2	6,4
Затраты на прохождение через ПП (\$)	89	99	88	73	87	102	97	103	98	99	99	100
Затраты на перевозку по участку коридора (\$ на 500 км, на 20 тонн груза)	445	426	423	477	600	648	1710	1409	1138	971	778	671
Скорость перевозки по коридорам ЦАРЭС (км/ч)	29,4	28,5	28,0	28,5	28,6	26,6	10,4	10,8	10,0	14,0	10,5	9,7
Скорость без задержек (км/ч)	49,3	47,6	46,8	50,8	49,6	46,9	41,6	36,5	25,3	27,9	38,2	21,9
Примечание: составлено авторами по источнику ADB (2023)												

Отмечается, что пересечение границы в железнодорожных пунктах пропуска отнимало больше времени, чем в автомобильных, и что выезд из ППГ занимал больше времени, чем въезд в него. Время пересечения границы при железнодорожных перевозках в 2020 году увеличилось до 48,6 часов. Расходы на пересечение границы при железнодорожных перевозках были выше, чем при автомобильных, и выросли до \$341 в 2020 году. Медленное время пересечения границы свело на нет часть эффекта от повышения средней скорости движения поездов по Казахстану (до 65,2 км/ч в 2020 году) и снизило общую скорость транзита до 15,3 км/ч в 2020 году.

Из таблицы 3 можно заметить, что скорость без задержек в два, иногда в три раза выше

реальной скорости перевозок, то есть, все то время, которое было сэкономлено в пути до достижения границ, теряется, как только транспортное средство оказывается у границы. Задержки увеличивают торговые издержки, снижают конкурентоспособность товаров, особенно скоропортящихся. Причины включают неэффективную инфраструктуру ППГ, недостаточное использование современных технологий и обременительные процедуры. Отсутствие координации между пограничными ведомствами приводит к дублированию контроля, многократному предоставлению одних и тех же документов. Недостаточный обмен данными между ведомствами вызывает необходимость представления бумажных документов, полученных в отделениях, не

расположенных на границе. Ошибки в этих документах могут вызвать задержки в получении разрешений на экспорт.

В настоящее время существует 11 ППП между Казахстаном и Узбекистаном, включая восемь автомобильных и три железнодорожных. Большинство автодорожных пунктов пропуска не имеют достаточного количества полос для грузовых автомобилей, в том числе со скоропортящимися товарами, что вынуждает их делить полосы с пассажирским транспортом (ADB, 2023). Решением могло бы стать предварительное разделение потоков транспорта и установка указателей для распределения по полосам.

Кроме того, каждая страна использует свои системы управления рисками, не интегрированные между собой, что требует физической проверки большинства грузов. Например, на КПП Сарыагаш-Келес даже товары в опечатанных вагонах или контейнерах часто подвергаются дополнительным проверкам, что увеличивает расходы на транспортировку, поскольку экспедитор оплачивает разгрузку, перегрузку и другие услуги сортировочной станции (ADB, 2023). Это, наряду с частыми сбоями в таможенных системах и устаревшим оборудованием для неинтрузивного контроля, приводит к необходимости ручных проверок, увеличивая время прохождения границы. Такая практика также создает условия для коррупции. Несмотря на соглашение о взаимном признании таможенного контроля, подписанное в 2018 году, оно охватывает лишь ограниченный перечень товаров, и совместный контроль отсутствует. В Казахстане через «красный коридор» проходит 2-3% поставок, тогда как в Узбекистане этот показатель составляет 24% (Price Waterhouse Coopers, 2022).

Таким образом, для улучшения ситуации требуется не только модернизация инфраструктуры пунктов пропуска, но и оптимизация процедур. Внедрение системы eTIR, переход к электронным «Единым окнам», отказ от физической проверки в пользу управления рисками до прибытия груза на ППП и гармонизация требований к данным позволят ускорить оформление грузов и снизить торговые издержки. Совместный таможенный, транспортный и санитарно-фитосанитарный контроль на ППП поможет упростить торговые процедуры и снизить коррупционные риски.

Для успешного развития торговли между Казахстаном и Узбекистаном необходимо преодолеть нетарифные барьеры, такие как

различия в торговых стандартах и технических регламентах, особенно в вопросах безопасности продуктов, защиты растений, здоровья животных и экспортных квот. В настоящее время торговые операции регулируются национальными законами и стандартами, поскольку полная гармонизация между странами пока затруднена. Дополнительно, статус Узбекистана вне ЕАЭС создает ограничения для работы МЦПК, что требует адаптации правовой базы. В перспективе необходимо разработать единый нормативный акт для управления МЦПК на основе билатеральных соглашений и международных стандартов, чтобы упростить торговые процедуры и снизить дублирование ресурсов. МЦПК может действовать на основе специально разработанных правовых актов, предоставляющих особый правовой статус, что позволит обходить ограничения и минимизировать влияние различий.

Текущие технические регламенты лишь частично соответствуют международным стандартам Комиссии Codex Alimentarius по безопасности пищевых продуктов (CODEX), Всемирной организации здоровья животных (МЭБ) и Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР), что усложняет экспорт продукции на рынки с высокими требованиями, например, в ЕС.

Лаборатории санитарно-фитосанитарного контроля (СФС) в регионе не имеют международной аккредитации по стандарту ИСО 17025:2017, что затрудняет признание их результатов иностранными регулирующими органами. Это приводит к дополнительным затратам экспортеров на проведение повторных испытаний за рубежом и усиливает зависимость от российского рынка, где требования менее строгие.

Кроме того, узбекские экспортеры в Казахстан обязаны получать сертификаты соответствия ЕАЭС и национальные сертификаты, что занимает значительное время из-за отсутствия электронной интеграции на границе и необходимости подачи документов в различные регулирующие органы. В этом контексте создание МЦПК может значительно облегчить доступ на рынок ЕАЭС для узбекских экспортеров благодаря соблюдению требований преференциального режима.

Для упрощения торговли между странами необходимо гармонизировать сертификацию пищевой продукции, создать сеть лабораторий с международной аккредитацией, разработать эффективные алгоритмы взаимодействия

ветеринарных, фитосанитарных и контрольных ведомств, а также внедрить электронные сертификаты и обеспечить их взаимное признание.

Цифровизация транспортных и логистических процессов играет ключевую роль в обеспечении «бесшовных» перевозок. Это включает внедрение IT-решений для управления данными, интеграцию цифровых платформ, создание системы «единого окна» для взаимодействия с таможенными и другими контрольными органами, а также с железными дорогами. Цифровая инфраструктура способствует торговле, оптимизируя поток данных и ускоряя таможенную очистку товаров. Автономные операции, основанные на современных технологиях, снижают операционные проблемы и помогают внедрить автоматизацию в сложной локальной и облачной инфраструктуре.

Передовой опыт в этой области включает:

1. Программа Free and Secure Trade Lane между Мексикой и США, а также между США и Канадой ускоряет движение грузов, предоставляя свободный доступ для заранее утвержденных перевозок и грузов. Программа Border Wizard предоставляет информацию о транспорт-

ном потоке и предлагает альтернативные методы его управления.

2. Программа Super Green Lane Plus (SGL+) на Филиппинах предоставляет компаниям с хорошей репутацией приоритетный доступ к таможенным коридорам, освобождая их от документации и пост-таможенного аудита на 3 года.

Ратификация протокола 2008 года к Конвенции КДПГ, который устанавливает стандарты для использования электронных накладных, могла бы снизить стоимость международных автоперевозок. Важные аспекты цифровизации также включают внедрение электронных транспортных накладных (CMR, CMГС, ЦИМ/СМГС), электронной книжки МДП (eTIR), создание цифровой сети глобального транзита (GTrD), а также использование технологий цифровых двойников, ИИ, беспилотных систем, блокчейна и автоматической идентификации грузов.

Таким образом, учитывая все вышесказанное, нами предлагается разработка концепции, которая должна включать многоуровневую структуру с отдельными блоками, охватывающими различные аспекты оптимизации трансграничного сотрудничества (Таблица 5).

Таблица 5. Основные блоки создания Концепции развития трансграничного взаимодействия
Table 5. The main blocks of creating the Concept for the development of cross-border interaction

Наименование блоков	Содержание направлений
Правовая база	- Правовой акт; - Единые термины и определения «трансграничного взаимодействия»; - Установление сферы действия Концепции трансграничного сотрудничества.
Институциональные меры	- Создание Секретариата трансграничного сотрудничества, возможно, даже с наднациональными полномочиями; - Развитие трансграничных индустриально-логистических зон.
Экономические меры	- Взаимные льготы и преференции; - Переход от торговли к установлению кооперационных связей, созданию совместных технопарков, общей транспортной сети и единых тарифов на транзитные перевозки; - Расчет эффективности трансграничного взаимодействия.
Таможенно-тарифное регулирование	- Совместный таможенный контроль; - Содействие обустройству ППП, транспортной инфраструктуры, таможенных складов, терминалов; - Транзит по зеленому коридору для скоропортящихся продуктов; - Синхронизация цифровых решений и гармонизация требований к данным; - Создание лабораторий с международной аккредитацией.
Примечание: разработано авторами	

Структура должна состоять из отдельных блоков, каждый из которых будет охватывать ключевые аспекты оптимизации трансграничного взаимодействия, такие как правовые, институциональные, экономические меры и меры таможенно-тарифного регулирования. Концепция обеспечит последовательное устранение существующих барьеров, что приведет к гармонизации стандартов, развитию инфраструктуры, улучшению процедур сертификации, внедрению цифровых технологий для упрощения торговли. Важно, чтобы каждый блок концепции был тесно связан с другими, создавая единый, целостный подход к улучшению сотрудничества между странами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показало, что жёсткая и мягкая транспортная инфраструктура, а также связанные с ней издержки, являются ключевыми факторами эффективности трансграничного сотрудничества между Казахстаном и Узбекистаном. Установлено, что транспортные издержки оказывают значительное влияние на конкурентоспособность продукции и сроки доставки, что, в свою очередь, затрудняет интеграцию стран в глобальные цепочки поставок и снижает их привлекательность для международных торговых партнеров.

Потенциал транспортных коридоров, таких как Транскаспийский маршрут и Южный коридор, не реализован в полной мере из-за институциональных и инфраструктурных ограничений. Отсутствие унифицированных таможенных процедур, слабая координация между странами и недостаточный уровень цифровизации логистики создают значительные барьеры для транзита грузов. Эти проблемы требуют комплексного решения, включающего модернизацию инфраструктуры и внедрение современных технологий управления логистическими процессами.

Существует необходимость создания индустриально-логистических зон на границе Казахстана и Узбекистана. Эти зоны могут стать стратегическим инструментом для снижения транзакционных издержек и ускорения обработки грузов. Проектирование таких зон должно учитывать интеграцию с международными транспортными сетями, автоматизацию таможенных процедур и создание благоприятных условий для инвестиций, что будет способствовать развитию регионального сотрудничества.

На основании проведенного анализа сделан вывод, что устойчивое развитие трансграничного сотрудничества требует не только инфраструктурных инвестиций, но и глубинных институциональных реформ. Необходимо создание совместных регулирующих органов и правовая гармонизация, что позволит устранить административные барьеры и обеспечить эффективную координацию между странами. Только такой системный подход способен существенно повысить объемы транзитных перевозок и укрепить экономические позиции Казахстана и Узбекистана на международной арене.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: GB, HH and AB; research design: GB, HH and AB; data collection: GB, AB and NZ; analysis and interpretation: GB, AB and NZ; writing draft preparation: GB, AB and NZ; supervision: GB and HH; correction of article: GB and HH; proofread and final approval of article: GB and NZ. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- ADB. (2020). *Strengthening Cross-Border Community Collaboration in The CAREC Region: A Scoping Study*. Asian Development Bank. DOI: <http://dx.doi.org/10.22617/TCS200343-3>
- ADB. (2023). *Assessing Economic Corridor Development Potential Among Kazakhstan, Uzbekistan, and Tajikistan: A Prefeasibility Study of an International Center for Industrial Cooperation on the Border of Kazakhstan and Uzbekistan*. PricewaterhouseCoopers Pvt Ltd. <https://www.adb.org>
- Brunet-Jailly, E. (2022). Cross-border cooperation: A global overview. *Alternatives*, 47(1), 3-17. <https://doi.org/10.1177/03043754211073463>
- Beifert, A., & Prause, G. (2019). Integration opportunities of land-based Eurasian transport corridors: Rail Baltica and OBOR initiatives. Forthcoming.
- Beifert, A., Shcherbanin, Y., & Vinokurov, E. (2018). Trans-Eurasian land transport corridors: Assessment of prospects and barriers. Laxenburg, Austria: IASA, Eurasian Development Bank.
- Davis, D. F., & Friske, W. (2015). Improving cross-border logistics: The role of public-private partnerships. In *Developments in marketing science: Proceedings of the Academy of Marketing Science* (pp. 341). https://doi.org/10.1007/978-3-319-10951-0_129
- CIS Interstate Statistical Committee. (2024). CIS-Stat database. [cited October 20, 2024]. Available: <https://new.cisstat.org>
- EBRD. (2023). *Sustainable transport connections between Europe and Central Asia: Final report*. European Union.

- Gutiérrez, M., Sánchez-Atondo, A., García, L., Mungaray-Moctezuma, A., & Calderón, J. (2021). Understanding cross-border mobility in medium-small Mexico-U.S. binational regions: Mexicali-Imperial Valley case study. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9, 100324. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100324>
- Havlíček, T., Jeřábek, M., & Dokoupil, J. (2018). Principles and influential factors of cross-border economic cooperation zones. In *Borders in Central Europe after the Schengen Agreement* (pp. 123-136). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63016-8_6
- Hu, W., Fang, X., Ye, C., Hu, Z., & Li, C. (2024). Obstacles to geo-economic cooperation in the China-Myanmar Indian Ocean New Channel and its collaborative mechanisms. *Tropical Geography*, 44(7), 1161–1170. <https://doi.org/10.13284/j.cnki.rddl.20230811>
- Huang, X., Liu, Z., & Shen, X. (2023). The cooperation mode of cross-border e-commerce logistics supply chain based on blockchain. *Proceedings - 2023 International Conference on Industrial IoT, Big Data and Supply Chain (IIoTBDSC 2023)*, 300–305. <https://doi.org/10.1109/IIoTBDSC60298.2023.00060>
- Hurley, J., Morris, S., & Portelance, G. (2018). *Examining the Debt Implications of the Belt and Road Initiative from a Policy Perspective*. Center for Global Development.
- ITF. (2019). *Enhancing Connectivity and Freight in Central Asia: Case-Specific Policy Analysis*. International Transport Forum Policy Papers, No. 71, OECD Publishing, Paris <https://www.itf-oecd.org>
- Ji, M., Li, F., Xu, S., Zhuang, Y., Bair, T., Bilgaev, A., & Guo, K. (2023). Potential for economic transition and key directions of cross-border cooperation between Primorsky Krai (Russia) and Jilin (China). *Sustainability (Switzerland)*, 15(5), 4163. <https://doi.org/10.3390/su15054163>
- Kawachi, K., & Shibasaki, R. (2024). How do corridor development and border facilitation policies impact future container transport in inland South Asia? – A network simulation approach. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 40(1), 61–81. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2024.01.003>
- Khmeleva, G. A., Kurnikova, M. V., Nedelka, E., & Toth, B. I. (2022). Determinants of sustainable cross-border cooperation: A structural model for the Hungarian context using the PLS-SEM methodology. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2), 0893. <https://doi.org/10.3390/su14020893>
- Medeiros, E. (2019). Cross-border transports and cross-border mobility in EU border regions. *Case Studies on Transport Policy*, 7(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.11.001>
- Medeiros, E., Ferreira, R., Boijmans, P., Verschelde, N., Spisiak, R., Skonieczki, P., Dietachmair, J., Hurnaus, K., Ebster, M., Madsen, S., Ballaguy, R.-L., Volponi, E., Isinger, E., Voiry, P., Markl-Hummel, L., Harster, P., Sippel, L., Nolte, J., Maarfield, S., Lehnert, C., Perchel, A., Sodini, S., Mickova, B., & Berzi, M. (2021). Boosting cross-border regions through better cross-border transport services: The European case. *Case Studies on Transport Policy*, 9(1), 291-301. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.01.006>
- OECD. (2022). *Export Processing Zones: Past and Future Role in Trade and Development*. OECD Trade Policy Papers, No. 139. <https://doi.org/10.1787/18166873>
- Price Waterhouse Coopers. (2022). *Report on the Preliminary Feasibility Study for the Development of the Shymkent-Tashkent-Khujand Economic Corridor*. Asian Development Bank. (In Russ).
- Ramírez, M. G. (2018). *Institutionalisation of cross-border cooperation: The role of the Association of European Border Regions*. In T. Havlíček, M. Jeřábek, & J. Dokoupil (Eds.), *Borders in Central Europe after the Schengen Agreement* (pp. 123-136). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63016-8_6
- Sorwar, G., Hoque, R., & Islam, S. (2021). Assessing cross-border e-commerce success: A cross-country analysis. In *E-business in the 21st century: Essential topics and studies* (2nd ed., pp. 335–363). https://doi.org/10.1142/9789811231841_0014
- UNCTAD. (2021). *Review of maritime transport 2021*. United Nations Conference on Trade and Development. <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2021>
- United Nations. (2021). UN Comtrade database. [cited October 20, 2024]. Available: <https://comtrade.un.org>
- World Bank. (2023). *Middle Trade and Transport Corridor: Policies and Investments to Triple Freight Volumes and Halve Travel Time by 2030*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/40626>
- Xiujun, X. (2019). Cross-border industrial parks. In *Routledge Handbook of the Belt and Road* (pp. 315–318). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429203039-58>
- Xie, F., Wang, Y., & Zhou, X. (2023). Research on the construction of cross-border logistics hub network of Western China along the Belt and Road. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 35, 140–148. <https://doi.org/10.3233/ATDE230039>
- Yang, X., Jiang, H., & Chen, W. (2023). Evolutionary game analysis of cross-border e-commerce logistics alliance subject considering supply chain disruption risk. *Sustainability (Switzerland)*, 15(23), Article 16350. <https://doi.org/10.3390/su152316350>
- Zhu, S., Jia, S., Sun, Q., & Meng, Q. (2023). An empirical study of China–Singapore International Land–Sea Trade Corridor: Analysis from supply and demand sides. *Transport Policy*, 135, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.03.001>

Information about the authors

***Gulmira Bodaubayeva** – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, University of International Business named after K. Sagadiyev, Almaty, Kazakhstan, email: g.bodaubayeva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5697-4283>

Hans Holzhacker – Chief Economist, the CAREC Institute, Urumqi, China, email: hans.holzhacker@carecinstitute.org, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3153-5476>

Anatoli Beifert – PhD, Associate Professor, Wismar University of Applied Sciences, Wismar, Germany, email: anatoli.beifert@hs-wismar.de, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3227-4992>

Nurkhan Zhaken – PhD candidate, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, email: nurkhanzhaken02@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7690-0742>

Авторлар туралы мәліметтер

***Бодаубаева Г.А.** – э.ғ., қауымдастырылған профессор, К. Сағадиев атындағы Халықаралық Бизнес Университеті, Алматы, Қазақстан, email: g.bodaubayeva@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5697-4283>

Хольцхакер Х. – бас экономист, Орталық Азия аймағындағы экономикалық ынтымақтастық институты, Үрімші, Қытай, email: hans.holzhacker@carecinstitute.org, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3153-5476>

Бейферт А. – PhD, қауымдастырылған профессор, Висмар қолданбалы ғылымдар университеті, Висмар, Германия, email: anatoli.beifert@hs-wismar.de, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3227-4992>

Жәкен Н. – PhD докторанты, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, email: nurkhanzhaken02@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7690-0742>

Сведения об авторах

***Бодаубаева Г.А.** – к.э.н., ассоциированный профессор, Университет Международного Бизнеса им. К. Сагадиева, Алматы, Казахстан, email: g.bodaubayeva@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5697-4283>

Хольцхакер Х. – главный экономист, Институт ЦАРЭС, Урумчи, Китай, email: hans.holzhacker@carecinstitute.org, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3153-5476>

Бейферт А. – PhD, ассоциированный профессор, Университет прикладных наук Висмара, Висмар, Германия, email: anatoli.beifert@hs-wismar.de, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3227-4992>

Жакен Н. – PhD докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, email: nurkhanzhaken02@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7690-0742>

Research paper/ Оригинальная статья

<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-104-116>

MPHTI 06.71.29

JEL: C49, F15, L16



Structural Differences and Economic Growth of the Countries of the Eurasian Economic Union

Kuralay K. Belgibayeva^{a*}, Yuliya V. Bayeva^b, Farkhad T. Alimbayev^c, Laura T. Alimbayeva^c

^aTuran-Astana University, 29 Dukenuky Str., Astana, Kazakhstan; ^bKazakhstan Branch of Lomonosov Moscow State University, 11 Kazhimukan Str., Astana, Kazakhstan; ^cNational Bank of the Republic of Kazakhstan, 57A Mangilik El Avenue, Astana, Kazakhstan

For citation: Belgibayeva, K. K., Bayeva, Yu. V., Alimbayev, F. T. & Alimbayeva, L. T. (2024). Structural Differences and Economic Growth of the Countries of the Eurasian Economic Union. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 104-116, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-104-116>

ABSTRACT

In today's uncertain circumstances, issues related to sustainable economic growth have become more relevant. However, little attention has been paid to the impact of economic integration on the growth of member countries. The purpose of this research is to identify differences in the structure of the EAEU countries and assess their growth. Methods of induction and deduction, analysis, synthesis, time series and calculations based on economic and statistical units of account were used. Gatev, Salai, and Ryabtsev indices were used to measure structural changes. Data were collected from annual statistical reports of the Eurasian Economic Commission for 2015 to 2022, covering key economic activities in Russia, Kazakhstan, Belarus, Armenia, and Kyrgyzstan. As part of the study, it was found that Russia's share in the gross domestic product (GDP) of the Eurasian Economic Union (EAEU) accounts for 83-86%, with Kazakhstan in second place at 8-10% and Belarus in third place at 3-4%. These results partially confirm the hypothesis that integration processes in the EAEU can have ambiguous effects on structural changes and economic growth, and further coordination of policies among member countries is needed to increase production capacity utilization and strengthen cooperation. These results can be applied to the analysis of sectoral structural changes and the development of government programs aimed at improving regional structural economic policies in the EAU, contributing to long-term economic development.

KEYWORDS: Economics, Economy Growth, Economic Integration, Structural Differences, Structural Changes, Sustainable Growth, Eurasian Economic Union

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT. The study was conducted as part of the implementation of the grant study of the Committee of Science MSHE RK «Structural changes in the economy of the EAEU and their impact on the sustainable development of the economy of Kazakhstan»AP19676692.

Article history:

Received 08 May 2024

Accepted 19 December 2024

Published 30 December 2024

*Corresponding author: Belgibayeva K.K. – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Turan-Astana University, 29 Dukenuky Str., Astana, Kazakhstan, 87055422406, email: belgibaeva_k@mail.ru

Структурные различия и экономический рост стран Евразийского экономического союза

Бельгибаева К.К.^{а*}, Баева Ю.В.^б, Алимбаев Ф.Т.^в, Алимбаева Л.Т.^г

^аТуран Астана Университет, ул. Дукенұлы 29, Астана, Казахстан; ^бКазахстанский филиал МГУ им. М.В. Ломоносова, ул. Кажымукана 11, Астана, Казахстан; ^вНациональный Банк Республики Казахстан, пр. Мәңгілік Ел 57А, Астана, Казахстан

Для цитирования: Бельгибаева К.К., Баева Ю.В., Алимбаев Ф.Т., Алимбаева Л.Т. (2024). Структурно-динамический анализ экономики регионального объединения стран ЕАЭС. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 104-116, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-104-116>

АННОТАЦИЯ

В современных условиях экономической нестабильности особую актуальность приобретают вопросы обеспечения устойчивого экономического роста. При этом недостаточно внимания уделяется влиянию экономической интеграции на экономическое развитие стран-членов интеграционных объединений. Цель настоящего исследования заключается в определении структурных различий экономик стран-участниц ЕАЭС и оценке их экономического роста. В работе использованы методы индукции и дедукции, анализа и синтеза, временных рядов, а также расчеты с применением экономико-статистической счетной единицы (ЭССЕ) для унификации данных. Для оценки структурных изменений применялись интегральные индексы Гатева, Салаи и Рябцева. Информационная база исследования включает ежегодные статистические сборники Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) за период 2015–2022 гг. Структурный анализ охватывает ключевые виды экономической деятельности пяти стран-членов ЕАЭС: России, Казахстана, Беларуси, Армении и Кыргызстана. Установлено, что основную долю валового внутреннего продукта (ВВП) Евразийского экономического союза формирует Россия, чей вклад составляет 83–86%. На втором месте находится Казахстан с долей 8–10%, третью позицию занимает Беларусь с 3–4%. Полученные результаты частично подтверждают гипотезу о том, что интеграционные процессы в рамках ЕАЭС оказывают неоднозначное влияние на структурные изменения и темпы экономического роста. Обоснована необходимость дальнейшей координации политики стран-членов, направленной на увеличение использования производственных мощностей и укрепление кооперации. Практическая значимость полученных результатов заключается в их применении для анализе отраслевых структурных изменений, а также разработки государственных программ, направленных на совершенствование региональной структурной экономической политики ЕАЭС, что, в свою очередь, способствует обеспечению долгосрочного экономического роста.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономика, экономический рост, экономическая интеграция, структурные различия, структурные изменения, устойчивый рост, Евразийский Экономический Союз

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Исследование проведено в рамках реализации грантового исследования Комитета науки МНВО РК «Структурные изменения в экономике ЕАЭС и их влияние на устойчивое развитие экономики» AP19676692.

История статьи:

Получено 08 мая 2024

Принято 19 декабря 2024

Опубликовано 30 декабря 20224

* **Корреспондирующий автор:** Бельгибаева К.К. – к.э.н., доцент, Туран Астана Университет, ул. Дукенұлы 29, Астана, Казахстан, 87055422406, email: belgibaeva_k@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Важность и значимость исследований структурных сдвигов в экономике определяются необходимостью совершенствования управления структурными изменениями в интересах поддержания траектории качественного экономического роста в стране, группе стран, мира в целом. Актуальность анализа для интеграционного регионального объединения Евразийский экономический союз (далее - ЕАЭС) очевидна.

Образование ЕАЭС продиктовано определенными предпосылками. Исторические предпосылки создания ЕАЭС возникли в начале 1990-х годов в постсоветском пространстве после распада СССР и обретения независимости бывшими союзными республиками, которые были взаимозависимы друг от друга. Взаимозависимость наблюдалась в производстве, когда одна деталь производилась в одной союзной республике, другая деталь - в другой, конечная сборка - в третьей. Внешнеторговые отношения осложнились и не способствовали росту экономик в связи с обретением политического суверенитета и таможенного контроля на границе. Кроме того, с 1 ноября 1993 г. начало функционировать интеграционное региональное объединение - Европейский союз (далее - ЕС). Независимые европейские государства объединились с целью достижения высшей формы экономической интеграции по урегулированию денежной и политической систем и созданию евро - единой денежной единицы ЕС.

Началом формирования ЕАЭС стало создание в 1995 г. Таможенного союза (ТС) с целью обеспечения свободного товарообмена. В 2000 году было учреждено Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС) и подписано соглашение о формировании Единого экономического пространства (ЕЭП). В 2014 году главы государств - членов ТС и ЕЭП подписали Договор о Евразийском экономическом союзе, который вступил в силу 1 января 2015 г. Основными целями создания ЕАЭС являются обеспечение условий для стабильного развития экономик государств-членов, формирование единого рынка товаров, услуг, капитала и трудовых ресурсов, а также повышение конкурентоспособности национальных экономик стран-участниц, включая Армению, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Россию. Развитие ЕАЭС является предметом многих научных исследований. Тем не менее, в них

недостаточное внимание уделяется вопросам, связанным с оценкой структурных различий экономик стран-членов, выявлением структурных изменений в национальных экономиках и их влиянием на темпы экономического роста.

Целью настоящего исследования является выявление структурных различий между странами-членами ЕАЭС и оценка темпов их экономического роста. Исходя из поставленной цели, в рамках исследования решаются следующие задачи: выявить основные тенденции экономического роста стран ЕАЭС на основе анализа ключевых показателей структуры и структурных изменений; произвести анализ долевого вклада каждой страны-члена в совокупный экономический рост ЕАЭС; сопоставить структуру экономик стран-членов с общей структурой экономики ЕАЭС с использованием интегральных индексов К. Гатева, А. Салаи и В. Рябцева за 2015-2022 гг.; дать экономическую интерпретацию полученных расчетных данных.

В рамках исследования выдвигается гипотеза о том, что интеграционные процессы в рамках ЕАЭС стимулируют значительные структурные изменения в национальных экономиках стран-членов, способствующие обеспечению устойчивого экономического роста.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В экономической литературе «структура» трактуется как определённая взаимосвязь, взаимное расположение составных частей (f), единиц, групп, связи между которыми определяют специфику изучаемой совокупности; строение, устройство чего-либо. Фундаментальное свойство структуры – сумма частей, единиц, групп равна 1, т.е. $\sum f=1$. Наличие структуры составляет важнейший атрибут социально-экономической системы и её элементов.

Термины «структурный сдвиг» и «структурные изменения» в настоящей работе рассматриваются как синонимы. Важно отметить, что структурные сдвиги и изменения могут быть, как причиной так и следствием экономического роста. Считаем необходимым учитывать дуализм влияния структурных изменений при эмпирических оценках воздействия структурных преобразований в экономике.

Вопросам анализа и оценки структурных сдвигов в экономике посвящено множество исследований с применением различных методологических подходов к разным объектам

исследования. Ряд ученых апробировали новый статистический индикатор устойчивости спроса и предложения в рамках модели «затраты-выпуск» на материалах десяти стран ОЭСР за 2018 г. (Agnani et al., 2024). Модифицированная авторами модель Леонтьева (Input-output model) продемонстрировала возможность выявления компенсаторных изменений после воздействия шока. Проведенный анализ позволил оценить устойчивость экономики к внешним и внутренним шокам.

На основе метода линейного программирования ученые сопоставили реакции рассматриваемых стран и сделали ряд выводов. В частности, структура производства должна оставаться постоянной, тогда как корректировки спроса или предложения должны в максимально возможной степени соответствовать их первоначальной структуре. Чем больше усилий или ресурсов необходимо для противодействия шоку и восстановления уровня ВВП, тем ниже степень устойчивости. Соединенное Королевство и Франция представляют собой наиболее устойчивые экономические структуры к шокам спроса, Соединенные Штаты и Мексика являются наименее устойчивыми из десяти рассмотренных в исследовании стран. Что касается предложения, то Австралия и Великобритания являются наиболее устойчивыми экономиками, а Колумбия и Италия занимают нижние строчки в рейтинге.

Некоторые ученые исследовали влияние открытости торговли на структурные изменения стран Западной Африки за период 1970 – 2015 гг. (Chabi & Saygili, 2024). В статье применен индекс структурных изменений, рассчитанный как доля добавленной стоимости сектора экономики в общей добавленной стоимости. В ходе эмпирического исследования выявлено, что повышение степени открытости торговли до определенного уровня оказывает значительное положительное влияние на процесс изменений в структуре производства и на распределение рабочей силы по секторам экономики. По их мнению, приоритетом для стран Западной Африки становится политика открытости торговли.

Отмечается, что все значимые и длительные периоды быстрого экономического роста в период после второй мировой войны, как правило, происходили на фоне выраженных структурных изменений внутри национальных экономик (HSE, 2018). Однако имеются современные исследования, в которых отмечается негативное воздействие структурных изменений на

экономический рост (Germain, 2020). Автор в работе продолжает научную полемику о «вековой стагнации» и ее причинах и отмечает, что ограниченность ресурсов приводит к структурным изменениям в экономике (происходит переток трудовых ресурсов в первичный сектор в ущерб остальным секторам), что становится причиной замедления темпов экономического роста.

Исследование роли структурных изменений в обеспечении экономического роста проводилось и проводится на материалах разных стран. Так, на статистических материалах Бразилии (Dogé & Teixeira, 2023) за практически 200 лет с использованием авторегрессионного моделирования тестировалось три гипотезы о воздействии на экономический рост: 1) структурных изменений; 2) человеческого капитала; 3) институциональных условий. Для оценки воздействия на экономический рост структурных изменений использовался показатель доли занятых во вторичном секторе страны. Результатом исследования стало подтверждение гипотезы 1 и гипотезы 2.

Исследование на материалах Италии (Piras, 2022) было выполнено на данных с 1951 по 1970 гг., в рамках которого проанализирована роль структурных изменений в конвергенции северного и южного регионов Италии. Структурные изменения определялись изменением доли рабочей силы в сельскохозяйственной отрасли, обрабатывающей промышленности и в сфере услуг. Использовалась эконометрическая модель для панельных данных с фиксированными эффектами. Результаты исследования показали, что в северных регионах Италии, характеризовавшихся более интенсивными межотраслевыми структурными изменениями, наблюдались более высокие темпы экономического роста.

Анализ структурных изменений и сдвигов применяется не только в отношении отдельных экономических систем, но и в контексте региональных интеграционных формирований. Так, в работе (Cutrini & Mendez, 2023) анализируется роль структурных изменений в процессе конвергенции доходов на душу населения в регионах Европейского союза на статистических данных за 2003 – 2016 гг. Основной гипотезой авторов исследования выступила идея о том, что пространственная зависимость между регионами в неразрывной связи со структурными изменениями в них является ключевым фактором, обуславливающим процесс конвергенции.

Теоретическим аспектам определения категорий: структура, структурные сдвиги, статистические показатели структурных сдвигов – уделяли внимание Казинец Л.С. и Сухарев О.С. Казинец Л. С. доказал, что структурные сдвиги есть следствие неравномерной интенсивности изменения объема отдельных частей совокупности, т.е. различий в темпах роста частей целого (Kazinec, 1975). Сухарев О.С. утверждает, что структурный сдвиг представляет собой качественное изменение в экономической системе, когда происходит «замена существовавших ранее взаимосвязей между ее составными частями новыми. Структурные сдвиги обусловлены неравномерностью развития различных элементов экономической системы и свидетельствуют об изменении в потребностях субъектов хозяйственной жизни и в размещении экономических ресурсов» (Sukharev, 2010; 2021).

В другом исследовании ученый отмечает, что структурные сдвиги являются следствием накопившихся структурных изменений: «Структурные изменения – это перманентные перемены, причем обладающие свойством накопления и провокации сдвига, охватывающие более длительные отрезки времени» (Sukharev, 2022). Демченко С. К. и Юдина М. А. отмечают, что структурный сдвиг представляет собой динамический механизм, который формируется «за счет качественного изменения факторов различных типов и направленности» и оказывает «аккумулирующее воздействие на воспроизводственные процессы, темпы и качество экономического роста национальной экономики» (Demchenko & Yudina, 2014). Ими установлено проявление «двойственной природы структурных сдвигов — они являются и причиной, и следствием циклических колебаний» (там же).

Ковалева Т. Ю., исследуя методологические аспекты построения системы статистических показателей, рассматривает структуру с двух сторон. В широком смысле – как внутреннюю организацию множества первичных элементов (единиц) целого и в узком смысле – как статистическую категорию, особую количественную характеристику множества в статистической совокупности в целом, в определенный момент времени (Kovaleva, 2015). Трифонов Ю. В., Веселова Н. В. использовали систему статистических показателей в оценке структурных сдвигов валовой добавленной стоимости Нижегородской области России за 2004 – 2011 гг. (Trifonov & Veselova, 2015). Они

рекомендуют учитывать эти свойства, применяя комплексный подход к анализу путем выявления структурных изменений в экономике региона, проведения межрегиональных сопоставлений при формировании структурной политики. Казинец Л.С., Сухарев О.С. считают, что для количественной оценки структурных сдвигов следует применять систему статистических показателей, состоящую из абсолютных, относительных приростов удельных весов различных элементов экономики, линейных и квадратичных коэффициентов структурных сдвигов.

Бельгибаева К. К. применила относительные показатели структурных сдвигов в финансовой сфере и секторах экономики Республики Казахстан за 2010 – 2011 гг. (Belgibayeva, 2016). Другие отечественные ученые оценили отраслевую структуру ВВП Казахстана по данным Всемирного Банка за период с 1992 г. по 2016 г. и структурные сдвиги в сфере занятости по видам экономической деятельности за период 2000 - 2017 гг. (Satybalidin et al., 2018). Уродовских В. Н. и Огаркова Т. В. провели исследование *структурных различий применительно к основным направлениям расходной части бюджета на душу населения пяти городов Центрально-Черноземного экономического района России* (Urodovskih & Ogarkova, 2022). При этом авторы произвели сравнения структур расходов бюджета города Липецка попарно с другими городами в комбинации: Липецк – Воронеж, Липецк – Курск, Липецк – Белгород, Липецк – Тамбов. С помощью индекса В. М. Рябцева ими было установлено, что сравниваемые структуры незначительно отличаются друг от друга с рекомендацией использовать сложившиеся удельные веса расходной части бюджетов при прогнозировании и планировании бюджетов на будущие периоды.

Шокаманов Ю. К., Демесинова А. А. проанализировали удельный вес валовой добавленной стоимости промышленности ЕАЭС в составе регионального ВВП за 2016 – 2021 гг. (Shokamanov & Demesinova, 2023). Атаева А. Г., Атаев Д. М. применили индексы Гатева, Салаи, Рябцева в качестве методологического подхода к оценке пространственно-структурных сдвигов промышленности Республики Башкортостан по однородным муниципальным образованиям за 2017 – 2021 гг. (Ataeva & Ataev, 2023). Белова Т. Н. разработала шкалы оценивания меры существенности структурных сдвигов для индексов Гатева и Салаи, сравнивая с индексом Рябцева, и апробировала их на материалах

статистики внешней торговли России за 2000 – 2024 гг. (Belova, 2024).

Исследования экономики ЕАЭС проведены российскими учеными и отражены в научном докладе Глазьева С. Ю., Митяева Д. А., Ткачук С. П. (2023) и в аналитическом докладе (ЕЕС, 2020). В их трудах главный стоимостной показатель ВВП представлен в аналитическом докладе в национальных валютах, в научном докладе пересчитан в российские рубли по паритету покупательной способности валют.

В отличие от предыдущих исследований, методологический подход, используемый в настоящей работе, имеет следующие особенности. Во-первых, применение показателя ВВП, выраженного в экономико-статистической счетной единице (далее - ЭССЕ). Во-вторых, на основе данного показателя с использованием системы статистических индикаторов выполнено сопоставление отраслевой структуры экономики регионального объединения с экономическими структурами каждой из стран-членов в следующих сочетаниях: ЕАЭС - Россия, ЕАЭС - Беларусь, ЕАЭС - Армения, ЕАЭС - Казахстан, ЕАЭС - Кыргызстан.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходя из поставленной цели в исследовании использованы методы научного познания: индуктивно-дедуктивный, анализ и синтез, временные ряды, метод приведения стоимостных показателей в сопоставимый вид, метод приведения параллельных данных, метод обобщающих величин (показателей). Индуктивным методом изучены данные о структуре и структурных сдвигах экономики каждой страны ЕАЭС, последовательно суммируя и обобщая их по региональному объединению в целом. Дедуктивным методом исследованы изменения в структуре экономики данного регионального объединения в целом путем сопоставления с показателями структур, сложившихся в каждой стране ЕАЭС.

Посредством анализа мы разделили сложный объект исследования – региональное объединение ЕАЭС – на составные части-пять стран: Россия, Беларусь, Армения, Кыргызстан, Казахстан, с которыми в последствии произведены сравнения. Процессом синтеза нами суммированы данные по одноименным видам экономической деятельности пяти стран, выраженных в ЭССЕ.

Временные ряды, представляющие данные за определенные упорядоченные периоды

времени, применены в количественной характеристике и оценке структур, структурных изменений в экономике стран-участниц и регионального объединения ЕАЭС в целом. Информационной базой послужили статистические данные Евразийской экономической комиссии (далее ЕЭК). В ходе исследования нами рассмотрены структура и структурные различия:

а) *в пространстве* путем сравнения структур единого регионального пространства и каждой страны, входящей в ЕАЭС, как региональная (страновая) структура за 2005-2022гг.;

б) *в разрезе видов экономической деятельности*, как отраслевая структура за 2015-2022гг. В качестве базисного периода принят 2015 г., когда с 1 января вступил в законную силу Договор о ЕАЭС;

в) *в динамике* путем сравнения структур 2022 г. с 2015 г.

Для количественного описания состояния и развития экономики ЕАЭС и стран участниц изучена динамика макростатистических показателей: ВВП и его темпы роста за длительный период с 2005 по 2022 гг..

Метод приведения стоимостных показателей в сопоставимый вид по единицам измерения использован, в связи с тем, что данные о ВВП приведены в национальной валюте каждой страны, для суммирования их по ЕАЭС в целом. Для этого профессор, д.э.н. Шокаманов Ю.К. разработал, обосновал, опубликовал и использовал методологию определения единой для стран ЕАЭС экономико-статистической счетной единицы в многочисленных изданиях с 2017 г. В одной из последних публикаций Шокаманов Ю. К. также аргументировал необходимость ЭССЕ не как средство платежа, а как единица, используемая в интересах анализа и моделирования структурно-динамических изменений в данном региональном объединении (Shokamanov & Demesinova, 2023). Сущность расчета ЭССЕ заключается в том, что в ней принимаются во внимание инфляция в среднем по ЕАЭС, учтенная «в динамике данных в национальной валюте». Исключается влияние национальных валют каждой из пяти стран, долларов США, рассчитанные по курсам национальных валют, инфляция в США (Shokamanov & Demesinova, 2023).

Метод обобщающих величин (показателей) позволил охарактеризовать изучаемые массовые явления и процессы при помощи статистических величин – абсолютных, относительных и средних. На их основе выявлены взаимосвязи и

масштабы явлений, закономерности их развития.

Для измерения и оценки структуры, динамики и структурных различий нами применены статистические показатели двух типов. Результаты эмпирических расчетов представлены на рисунке 1 и таблицах 2-4.

I. Индивидуальные показатели

1.1 Доля, удельный вес части, группы к целому по формуле (1):

$$d_1 = \frac{f_1}{\sum f_1}, d_0 = \frac{f_0}{\sum f_0} \quad (1)$$

где, d – удельные веса признаков;

f – вид экономической деятельности;

$\sum f$ – состав ВВП по видам экономической деятельности в стране или по ЕАЭС;

1 – текущий период;

0 – прошлый (или предыдущий) период.

1.2 Структурные изменения (сдвиги) по отдельным элементам или у одной единицы наблюдения определены как разность долей текущего (отчетного) и прошлого (базисного) периодов:

$$\Delta_d = d_1 - d_0 \quad (2)$$

1.3 Темпы роста отражают динамику состава видов экономической деятельности, рассчитаны по формуле с постоянной базой:

$$T = \frac{f_1}{f_0} \cdot 100 \quad (3)$$

где, T- темп роста, %

II. Обобщающие показатели

Данный тип показателей устанавливает степень существенности структурных различий, интенсивности изменения структуры. К такому можно отнести интегральные коэффициенты (индексы) структурных различий К. Гатева, А. Салаи, В. М. Рябцева.

2.1 Индекс болгарского ученого К. Гатева характеризует интенсивность различий долей по отдельным группам и удельный вес сопоставляемой пары групп в двух сравниваемых структурах. Рассчитывается по формуле (4):

$$I_G = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i1} - d_{i2})^2}{\sum_{i=1}^n d_{i1}^2 + \sum_{i=1}^n d_{i2}^2}} \quad (4)$$

где, d_1, d_2 – удельные значения градаций двух структур, в частности:

d_1 – доли видов деятельности в странах ЕАЭС в целом

d_2 – доли видов деятельности в каждой стране отдельно;

$i=1 \div n$ – виды экономической деятельности, согласно классификации.

2.2 Индекс венгерского ученого А. Салаи определяется по формуле (5):

$$I_S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i1} - d_{i2})^2}{\sum_{i=1}^n (d_{i1} + d_{i2})^2}} \quad (5)$$

где, k – число групп в структуре

Индексы (коэффициенты) К. Гатева и А. Салаи не имеют шкалы оценивания мер существенности структурных сдвигов. Они изменяются в пределах от 0 до 1. Чем ближе его значение к 0, тем меньше наблюдается различий в структуре. И наоборот: чем ближе значение коэффициента к 1, тем сильнее различия в структуре.

2.3 Индекс В.М. Рябцева рассчитывается по формуле:

$$I_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i1} - d_{i2})^2}{\sum_{i=1}^n (d_{i1} + d_{i2})^2}} \quad (6)$$

Индекс В.М. Рябцева обладает определенными преимуществами:

1) применяется к любой совокупности статистических данных и не зависит от числа градаций структур;

2) имеет шкалу оценки меры существенности структурных различий (см. таблицу 1).

Таблица 1. Шкала оценки меры существенности различий структур по критерию

Table 1. The scale of evaluation of the measure of the materiality of differences in structures according to the criterion

Интервал значения	Характеристика меры структурных различий
0,000-0,030	Тождественность структур
0,031-0,070	Весьма низкий уровень различий
0,071-0,150	Низкий уровень различий
0,151-0,300	Существенный уровень различий
0,301-0,500	Значительный уровень различий
0,501-0,700	Весьма значительный уровень различий
0,701-0,900	Противоположный тип структур
0,901 и выше	Полная противоположность структур

Примечание: составлено авторами на основе источников Ataeva & Ataev (2023); Belgibayeva (2016); Urodovskikh, & Ogarkova (2022)

Качественные шкалы позволяют определить, в какой зоне структурных различий находится фактическое значение меры расхождения компонентов двух структур, что облегчает экономическую интерпретацию полученных результатов. Метод приведения параллельных данных мы использовали для сопоставления двух или более рядов относительных величин, таких как темпы роста ВВП регионального объединения и темпы роста ВВП каждой страны. Для графического

представления структуры данных применяются круговые и столбиковые диаграммы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Произведем структурно-динамический анализ экономики регионального объединения. На рисунке 1 ниже представлена динамика вклада стран-членов ЕАЭС в ВВП интеграционного объединения за отдельные периоды 2005г., 2015 г., 2020-2022 гг.

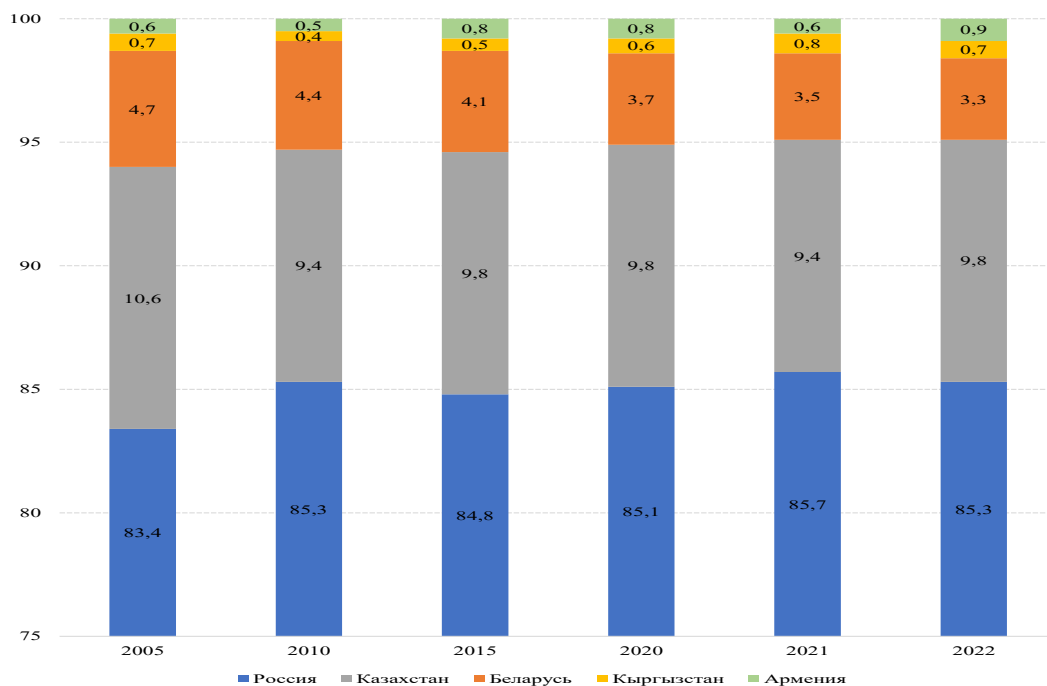


Рисунок 1. Страновая структура ВВП ЕАЭС, %
Figure 1. The country structure of the EAEU GDP, %

Примечание: составлено авторами на основе источника ЕЕС (2024)

Визуализация представленных данных демонстрирует следующее:

1. Долевое участие стран в изменение ВВП регионального объединения ЕАЭС отличается. Первое место принадлежит России, производящей в среднем 83 – 86% ВВП ЕАЭС. Второе место занимает Казахстан, с удельным весом около 10% ВВП ЕАЭС. На третьем месте располагается Беларусь – с долей от 3,3 до 4,7% ВВП. На четвертом и пятом местах находятся Армения и Кыргызстан с малой долей – по менее 1% от ВВП ЕАЭС.

2. Не наблюдается существенных отличий в долевых вкладах стран до и после образования

регионального пространства ЕАЭС. Так, в России удельный вес ВВП в ЕАЭС колебался до 2015 г. с 83,2% до 85,7%, с 2015 г. с 84,4% до 85,7%. В Казахстане до 2015 г. от 10,6% с понижением до 8,7%, с 2015 г. 9,8 – 10,1%. В Беларуси с понижательным трендом до 2015 г. от 4,7% до 4,1%, с 2015 г. от 4,1% до 3,3%. В Армении и Кыргызстане сохранялись незначительные доли за 2005-2022 гг. соответственно: 0,6 – 0,8% в Армении и 0,4 – 0,7% в Кыргызстане.

Рассмотрим теперь динамику ВВП ЕАЭС и стран регионального объединения в текущих ценах, выраженных в ЭССЕ (таблица 2).

Таблица 2. Темпы роста ВВП в странах ЕАЭС в текущих ценах в единой счетной единице, %
Table 2. GDP growth rates in the EAEU countries at current prices in a single unit of account, %

Регион/страна	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ЕАЭС	105,2	104,3	108,3	113,2	106,4	98,7	124,9	114,2
Россия	104,9	103,9	108,6	113,9	106,2	98,8	125,7	113,8
Армения	111,7	111,6	114,6	110,4	111,5	93,6	122,7	127,7
Беларусь	106,7	101,9	104,1	108,2	105,2	100,1	118,7	108,2
Казахстан	106,7	107,7	106,9	109,2	108,3	98,3	120,9	118,7
Кыргызстан	112,5	117,4	111,0	108,9	108,4	92,3	123,1	121,5

Примечание: составлено авторами на основе источника ЕЕС (2024)

Данные в ЭССЕ в текущих ценах показывают разные, колеблющиеся темпы роста экономик ЕАЭС, как по странам, так и по годам. В сравнении с итоговыми показателями по региональному пространству темпы роста экономики России, с преобладающей долей 83 – 86% ВВП ЕАЭС, очень приближены к средним показателям по ЕАЭС с незначительными колебаниями в 0,1% - 0,8% в отдельные годы. В Армении, Кыргызстане, Казахстане темпы роста экономик были выше, чем в России и по ЕАЭС лишь в отдельные годы: 2015 – 2016, 2019, 2022.

Обращает на себя внимание 2020 г., когда происходило снижение объемов производства в России, Армении, Казахстане и Кыргызстане. Исследователи объясняют спад следствием повсеместного влияния комплекса факторов на ключевые секторы экономики, связанных с пандемией: снижение занятости и реальных располагаемых доходов, падение потребительского спроса населения, нарушение глобальных цепочек поставок, нестабильность на финансовых рынках и другие причины (ЕЕС, 2020; Glazyev et al., 2023).

Исключение составила Беларусь, где темп роста в 2020 г. в сравнении с 2019 г. составил

100,1%, в связи с тем, что здесь не вводились ограничительные меры, границы для перемещения граждан были открытыми (ЕЕС, 2020). Несмотря на эти обстоятельства для экономики Беларуси характерны замедленные темпы роста, чем в других странах ЕАЭС. Недостаточно используются имеющиеся ресурсы, в том числе не полная загруженность производственных мощностей.

В 2021 г. возобновился резко рост ВВП во всех странах ЕАЭС. В 2022 г., замедлились темпы роста ЕАЭС за счет относительно низких темпов деловой активности России, Беларуси, Казахстана. Сказались внешние факторы, связанные с санкциями США против России, ухудшившие условия внешней торговли стран-партнеров. Повышенные темпы роста экономики Армении и Кыргызстана, но с небольшим долевым вкладом, менее 1%, оказали малое влияние на экономический рост ЕАЭС.

Оценка различий в структуре экономик стран-членов ЕАЭС со структурой регионального объединения на основе рассчитанных индексов В. Рябцева (см. формулу 6) для 2015г. и 2022 г. представлена в таблице 3.

Таблица 3. Различия в структурах экономик стран ЕАЭС по индексу Рябцева

Table 3. Differences in the structures of the economies of the EAEU countries according to the Ryabtsev index

Сравнения структур в парах регионов ЕАЭС	2015		2022	
	фактически	по шкале оценки	фактически	по шкале оценки
ЕАЭС – Россия	0,015	0,000-0,030	0,021	0,000-0,030
ЕАЭС – Армения	0,305	0,301-0,500	0,228	0,151-0,300
ЕАЭС – Кыргызстан	0,309	0,301-0,500	0,316	0,301-0,500
ЕАЭС – Беларусь	0,236	0,151-0,300	0,300	0,151-0,300
ЕАЭС – Казахстан	0,139	0,071-0,150	0,137	0,071-0,150

Примечание: составлено авторами на основе источника ЕЕС (2024)

Рассчитанные значения индекса В. М. Рябцева для пар экономик – регионального пространства ЕАЭС свидетельствуют о следующем:

1. Для России по значениям индекса в интервале 0,000-0,030 структура ВВП по видам экономической деятельности *тождественна* структуре ЕАЭС в 2015 и 2022 гг.

2. Для Армении в 2015 г. по значениям индекса в интервале 0,301-0,500 наблюдались *значительные отличия* структуры ВВП по видам экономической деятельности от структуры ЕАЭС, а в 2022 г. интервал 0,151-0,300 характеризует *существенные отличия*.

3. Для Кыргызстана по значениям индекса в интервале 0,301-0,500 в 2015 и 2022 гг.

фиксируются *значительные отличия* структуры ВВП по видам экономической деятельности от структуры ЕАЭС.

4. Для Беларуси попадание в интервал 0,151-0,300 в 2015 и 2022 гг. отражает *существенные отличия* структуры ВВП по видам экономической деятельности от структуры ЕАЭС.

5. Для Казахстана в 2015 и 2022 гг. по значениям индекса в интервале 0,071-0,150 имели место *низкие уровни различий* структуры ВВП по видам экономической деятельности от структуры ЕАЭС.

Сопоставим рассчитанные индексы К. Гатева, А. Салаи и В. Рябцева для 2015 и 2022 гг. (таблица 4).

Таблица 4. Структурные различия экономик стран ЕАЭС, оцененные по индексам Гатева, Салаи и Рябцева

Table 4. Structural differences in the economies of the EAEU countries, estimated by the Gatev, Salai and Ryabtsev indices

Сравнения структур в парах стран ЕАЭС	2015			2022		
	К. Гатева	А. Салаи	В.М. Рябцева	К. Гатева	А. Салаи	В.М. Рябцева
ЕАЭС-Россия	0,022	0,027	0,015	0,030	0,036	0,021
ЕАЭС-Армения	0,412	0,331	0,305	0,314	0,293	0,228
ЕАЭС-Кыргызстан	0,375	0,394	0,309	0,427	0,517	0,316
ЕАЭС-Беларусь	0,325	0,275	0,236	0,407	0,274	0,300
ЕАЭС-Казахстан	0,219	0,204	0,139	0,192	0,196	0,137

Примечание: составлено авторами на основе источника ЕЕС (2024)

Сопоставляя между собой значения, можно отметить, что коэффициенты К. Гатева по пяти странам и за два года ниже, чем коэффициенты В. М. Рябцева. Объяснением служит различия знаменателей двух формул: *сумма квадратов долей* в коэффициенте К. Гатева всегда больше *квадрата суммы долей* в коэффициенте В. М. Рябцева. Индекс А. Салаи отличается по значениям от индексов К. Гатева и В. М. Рябцева тем, что зависит от количества групп, на которые разделена совокупность и очень чувствительна к изменениям в структурах. Данный вывод согласуется с результатами других исследователей. Так, по мнению Уродовских В. Н. и Огаркова Т. В. «если изменился удельный вес крупных элементов, то значение индекса А. Салаи при прочих равных условиях будет меньше, по сравнению с изменениями меньших по удельному весу структур» и далее «если индекс более 0,5, то различия сравниваемых структур считаются

существенными» (Urodovskih & Ogarkova, 2022). Белова Т. Н. придерживается примерно такого же мнения о сильном отличии значений индекса А. Салаи от индексов К. Гатева и В. М. Рябцева (Belova, 2024). Ориентируясь на шкалу оценивания индекса В.М. Рябцева, значения трех индексов свидетельствуют о наличии вариации отраслевых структурных сдвигов от почти тождественных (0,015) до весьма значительных уровней структурных различий (0,517).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Несущественные структурные сдвиги в экономике ЕАЭС в 2022 г. по сравнению с 2015 г. являются следствием неравномерных темпов роста объемов ВВП каждой страны, входящей в данное региональное объединение.

Недостаточное использование производственных мощностей свойственно и для казахстанской экономики, располагающей

богатым натуральным сырьем, таким, как хлопок, шерсть, кожа для развития легкой промышленности. Между тем, среднегодовая производственная мощность по переработке хлопка-сырца снижается ежегодно и за 5 лет уменьшилась на треть, т.е. с 452 тыс. тонн в 2017 г. до 301 тыс. тонн в 2021 г. Использовались производственные мощности частично: лишь на 14,8% в 2017 г. и 18,1% - в 2021 г. (Belgibayeva & Alimbayeva, 2023).

Основные причины низких показателей загруженности производственных мощностей: высокий физический и моральный износ оборудования, действующего еще с советского периода времени, низкий уровень технического состояния устаревших мощностей, низкая производительность труда, простои в работе, тяжелые и непривлекательные условия труда, высокая трудоемкость производства, низкая заработная плата, колоссальный приток импортной продукции с высокой добавленной стоимостью, инфляция и др. (Belgibayeva & Alimbayeva, 2023).

На замедление темпов роста экономики в региональном объединении, помимо внешних факторов повлияли внутренние факторы, вызванные снижением инвестиций в основной капитал. Если среднемировое значение доли валового накопления основного капитала в глобальном ВВП составляет в среднем 25–26%, то в ЕАЭС в среднем 22%. В результате совокупного воздействия всех факторов наметилось снижение доли ЕАЭС в мировом ВВП и мировой торговле товарами и услугами (Glazyev et al., 2023).

Согласуясь с рекомендациями ученых Chabi P., Saygili R. F. для стран ЕАЭС также важно продвигать политику, направленную на открытость торговли и вовлечение предприятий в глобальную систему создания добавленной стоимости (Chabi & Saygili, 2024).

Предложенный и апробированный нами методологический подход важен для разработки и реализации совместными усилиями государственной структурной политики, учитывающей экономические, социальные интересы и преимущества каждой страны, принятия мер по увеличению степени использования имеющихся ресурсов, производственных мощностей, общих рынков ЕАЭС, усилению характера внутрисистемных связей, кооперации между странами-участниками данного регионального объединения, а также с дружественными странами-партнерами: Китай, Индия, Япония, Республика Корея.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретическая значимость данной статьи обусловлена введением показателя «ВВП, выраженного в экономико-статистической счетной единице», и на его основе применением оригинального методологического подхода, *пополнившего* научные знания в области количественного описания внутреннего строения экономики регионального объединения ЕАЭС.

Практическая значимость полученных результатов состоит в комплексном исследовании существующей литературы о структуре, структурных изменениях, проведении эмпирической проверки гипотезы путем применения основных методов научного познания, индивидуальных и обобщающих статистических показателей, сравнения отраслевой структуры регионального объединения со структурой каждой страны в комбинации: ЕАЭС – Россия, ЕАЭС – Беларусь, ЕАЭС – Армения, ЕАЭС – Казахстан, ЕАЭС – Кыргызстан по данным за 2015 – 2022 гг.

Выдвинутая авторами исследовательская гипотеза о значительных структурно-динамических преобразованиях в экономике ЕАЭС подтверждена частично, о чем свидетельствуют полученные результаты.

1. За период с 2005 по 2022 гг. не наблюдается значительных изменений в темпах роста производства и в долевых вкладах стран до и после образования регионального объединения ЕАЭС. Темпы роста ВВП ЕАЭС скачкообразны с колебаниями от 98,7% в 2020 г. до 124,9% в 2021 г.

2. Определен вклад каждой страны в экономику регионального объединения, обусловленный национальными особенностями условий формирования и развития. Наибольшая доля ВВП ЕАЭС принадлежит России (83-86%); Казахстану, Беларуси с понижательным трендом соответственно от 10,6% до 8,7% и от 4,7 до 3,3%; Армении и Кыргызстану – по менее 1%. В Армении и Кыргызстане сохранялись малые доли во все годы.

3. Структура экономики России в разрезе видов экономической деятельности имеет почти тождественную схожесть со структурой экономики ЕАЭС. Тогда как структуры ВВП Армении, Кыргызстана, Беларуси значительно отличаются от структуры ЕАЭС, а структура ВВП Казахстана имеет незначительные уровни различий в эти годы.

4. На процессы замедлений приростов, структурных сдвигов в экономике ЕАЭС сильно

сказываются тренды, структурные изменения в России и тесно связанные с ней воздействия институциональных факторов: политических, социальных, правовых.

5. Предложенный методологический подход и сделанные выводы могут послужить основой к анализу отраслевых структурных изменений в странах-членах ЕАЭС, к использованию регулируемыми органами при разработке программ по совершенствованию структурной экономической политики ЕАЭС.

6. В будущих исследованиях мы планируем расширить анализ в контексте качественного анализа развития отраслей экономики на основе использования линейных и квадратических коэффициентов структурных сдвигов и метода корреляционного-регрессионного моделирования.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: KB, FA and LA; research design: KB, FA and LA; data collection: KB, FA and LA; analysis and interpretation: KB, YB and LA; writing draft preparation: KB, YB, FA and LA; supervision: KB; correction of article: KB, YB and LA; proof-read and final approval of article: KB, FA and LA. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Agnani, B., Guerra, A.-I., & Sancho, F. (2024). An index of static resilience in interindustry economics. *Journal of Economic Structures*, 13(7). <https://doi.org/10.1186/s40008-024-00327-0>
- Ataeva, A. G., & Ataev, D. M. (2023). Methodological approach to the formation of the region's industrial policy. *Ars Administrandi*, 15(1), 153-173. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-1-153-173> (in Russ.)
- Belgibayeva, K. K. (2016). The method of relative values in the analysis of the financial account of Kazakhstan. *Economics and statistics*, 1, 11-17. [cited September 30, 2024]. Available at: <https://stat.gov.kz/upload/iblock/db8/x43tsoi389qid6gx2p3g775yk4x716/Экономика%20и%20статистика%20№1%202016.pdf> (In Russ.)
- Belgibayeva, K. K., & Alimbayeva, L.T. (2023). The knowledge intensity of light industry in Kazakhstan. Materials of the international scientific and practical conference «Modern trends in the development of chemical technology and engineering in the food and light industry», dedicated to the 80th anniversary of Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Kulazhanov Kuralbek Sadibaevich (February 23, 2023), 313-315. (In Russ.)
- Belova, T. N. (2024). Index Method for Assessing Structural Changes in the Economy: Issues of Theory and Practice. *Statistics and Economics*, 21(1), 4-14. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2024-1-4-14> (in Russ.)
- Chabi, P., & Saygili, R. F. (2024). Trade openness and structural change dynamics in West African countries. *Journal of Economic Structures*, 13(6). <https://doi.org/10.1186/s40008-023-00324-9>
- Cutrini, E., & Mendez, C. (2023). Convergence clubs and spatial structural change in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*, 67, 167-181. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.07.009>
- Demchenko, S. K., & Yudina, M. A. (2014). Structural shifts and problems of economic growth of the national economy. *Problems of modern economics*, 2(50), 96-99. (in Russ.)
- Doré, N., & Teixeira, A. (2023). The role of human capital, structural change, and institutional quality on Brazil's economic growth over the last two hundred years (1822–2019). *Structural Change and Economic Dynamics*, 66, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.003>
- EEC (2020). The EAEU's place in the world of strategic changes: The «Own Center of Power» scenario based on a scientific and technological breakthrough is a long-term response to the challenges of the global economic crisis caused by the pandemic. [cited September 30, 2024]. Available at: <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/f98/Doklad-Mesto-EAES-v-mire.pdf> (in Russ.)
- Germain, M. (2020). Limits to growth and structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 204-221. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.07.004>
- Glazyev, S. Yu., Mityaev, D. A., & Tkachuk, S. P. (2023). On the possibilities of economic development of the EAEU in the long term. Scientific report. [cited September 30, 2024]. Available at: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/194/v.1_pril_Prezentatsiya.pdf (in Russ.)
- HSE (2018). Structural changes in the Russian economy and structural policy. [cited November 20, 2024]. Available at: <https://www.hse.ru/data/2018/04/13/1150725828/Аналитический%20доклад%20по%20структурной%20политике.pdf> (in Russ.)
- Kazinets, L.S. (1975). [Growth rates and absolute gains (Measurement and analysis)]. Tempy rosta i absol'yutnye prirosty (Izmerenie i analiz). Moscow: Statistika, 191. (in Russ.)
- Kovaleva, T. Y. (2015). Statistical indicators in the analysis of the structure of the socio-economic system. *Innovative Science*, 4, 63-71. (in Russ.)
- EEC (2024). National accounts. Dynamic series. [cited November 20, 2024]. Available at: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/union_stat/current_stat/national_accounts/series
- Piras, R. (2022). Structural change, growth, and convergence in Italy: 1951–1970. *Structural Change and Economic Dynamics*, 61, 362-379. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2022.03.00>
- Satybaldin, A. A., Alzhanova, F. G., Amrin, A. K., & Dyusebayeva, J. (2018). Structural shifts in Kazakhstan in the context of the formation of a knowledge-based

economy. *Economy: strategy and practice*, 2, 6-14. (in Russ.)

Shokamanov, Yu. K., & Demesinova, A. A. (2023). Analysis of the EAEU industry development with the use of a single accounting unit. *Statistics, accounting and audit*, 3(90), 6-18. <https://www.doi.org/10.51579/1563-2415.2023-3.01> (In Russ.)

Sukharev, O. S. (2022). Structural studies of the modern Russian economic school: Basic approaches and prospects. *Perm University Herald. Economy*, 17(1), 5-26. <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2022-1-5-26> (In Russ.)

Sukharev, O.S. (2010). [*Russian economy structural problems: theoretical background & practical decisions*]. Strukturnye problemy ekonomiki Rossii: teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskie resheniya. – M.: Finansy i statistika, 189. (in Russ.)

Sukharev, O.S. (2021). [*Russian economy structural problems: theoretical background & practical decisions*]. Strukturnye problemy ekonomiki Rossii: teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskie resheniya. – M.: Finansy i statistika, 192. (in Russ.)

Trifonov, Yu. V., & Veselova, N. V. (2015). Methodological approaches to analyzing the structure of the economy at the regional level. *Voprosy statistiki*, 2, 37-49. <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2015-0-2-37-49> (In Russ.)

Urodovskikh, V. N., & Ogarkova, T. V. (2022). Comparative analysis of structural differences in the expenditure part of budgets in the regional centers of the Central Asian Republic. *EFO: Ekonomika. Finance. Society*, 4, 42-54. <https://doi.org/10.24412/2782-4845-2022-4-42-54> (In Russ.)

Information about the authors

***Kuralay K. Belgibayeva** – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Turan Astana University, Astana, Kazakhstan, email: belgibaeva_k@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>

Yuliya V. Bayeva – PhD, Associate Professor, Kazakhstan Branch of Lomonosov Moscow State University, Astana, Kazakhstan, email: bayevayv@my.msu.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1540-4919>

Farkhad T. Alimbayev – PhD, National Bank of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, email: farkhad1984@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>

Laura T. Alimbayeva – master, National Bank of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, email: alimbayeva_l@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>

Авторлар туралы мәліметтер

***Бельгибаева К.К.** – э.ғ.к., доцент, Тұран Астана Университеті, Астана, Қазақстан, email: belgibaeva_k@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>

Баева Ю.В. – э.ғ.к., доцент, ММУ Қазақстандық филиалы. М. В. Ломоносова, Астана, Қазақстан, email: bayevayv@my.msu.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1540-4919>

Алимбаев Ф.Т. – PhD, Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі, Астана, Қазақстан, email: farkhad1984@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>

Алимбаева Л.Т. – магистр, Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі, Астана, Қазақстан, email: alimbayeva_l@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>

Сведения об авторах

***Бельгибаева К.К.** – к.э.н., доцент, Туран Астана Университет, Астана, Казахстан, email: belgibaeva_k@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>

Баева Ю.В. – к.э.н., доцент, Казахстанский филиал МГУ им. М.В. Ломоносова, Астана, Казахстан, email: bayevayv@my.msu.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1540-4919>

Алимбаев Ф.Т. – PhD, Национальный Банк Республики Казахстан, Астана, Казахстан, email: farkhad1984@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>

Алимбаева Л.Т. – магистр, Национальный Банк Республики Казахстан, Астана, Казахстан, email: alimbayeva_l@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>

Research paper / Оригинальная статья
<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-117-132>
MPHTI 06.71.33
JEL: I25, H52, Q56



The Role of Education in Developing a Green Economy: A Case Study of Kazakhstan and Turkey

Natalya Ketenci^a, Gulnara Zh. Nurmukhanova^{b*}

^a *Yeditepe University, Kayışdağı, İnönü Mahallesi, Kayışdağı Cd., 34755 Ataşehir/İstanbul, Turkey;* ^b *Turan University, 16-A Satbayev Str., Almaty, Kazakhstan*

For citation: Ketenci, N., & Nurmukhanova, G.Zh. (2024). The Role of Education in Developing a Green Economy: A case study of Kazakhstan and Turkey. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 117-132, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-117-132>

ABSTRACT

Currently, the issue of education for the development of a 'green' economy is among the most pressing global challenges. In this context, this study explores the relationship between CO₂ emissions and education levels, represented by government spending on education as a share of GDP, alongside economic and social indicators such as GDP per capita, urbanization ratio, and inflation rate. The analysis focuses on the cases of Kazakhstan and Turkey. The study used a forecasting methodology involving a regression model to determine the relationships between changes in CO₂ emissions, educational attainment, and economic and social parameters. A multiple linear regression model was constructed to assess education's impact, and the ecological footprint and ecological deficit for the two countries studied were determined. The study uses information from the Footprint Data Foundation (Footprint Data Foundation). The research complements the existing theoretical framework on sustainable development, offering an interdisciplinary approach combining economic, environmental and educational aspects. The results show that education and GDP per capita significantly positively impact reducing CO₂ emissions in Kazakhstan. The results can be used to justify the need to integrate environmental knowledge into educational programs and to develop more comprehensive models of the interaction of factors affecting the reduction of the carbon footprint. From a practical point of view, the study's results will provide empirical data and analysis that can be useful for developing educational and economic strategies and more effective government programs aimed at reducing CO₂ emissions, improving environmental quality and promoting green growth.

KEYWORDS: Education, Green Economy, Green Growth, Environmental Issues, Sustainable Development, Green Skills, Competencies, Green Development, Green Jobs

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: The study was not sponsored (own resources).

Article history:

Received 10 October 2024
Accepted 25 December 2024
Published 30 December 2024

* **Corresponding author:** Nurmukhanova G.Zh. – Doc. Sc. (Econ.), Professor, Turan University, 16-A Satpayev str., Almaty, Kazakhstan, email: g.nurmukhanova@turan-edu.kz

Роль образования в развитии зеленой экономики: на примере Казахстана и Турции

Кетенджи Н.^а, Нурмуханова Г.Ж.^{б*}

^аУниверситет Йедитепе, Кайышдаги, район Инёню, 34755 Аташехир / Стамбул, Турция; ^б Университет Туран, ул. Сатпаева 16-А, Алматы, Казахстан

Для цитирования: Кетенджи Н., Нурмуханова Г.Ж. (2024), Роль образования в развитии зеленой экономики: на примере Казахстана и Турции. Экономика: стратегия и практика, 19 (4), 117-132, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-117-132>

АННОТАЦИЯ

В настоящее время вопрос образования в контексте развития «зеленой» экономики является одной из актуальных глобальных задач. В исследовании показана взаимосвязь между выбросами CO₂ и уровнем образования, представленным государственными расходами на образование в процентах от ВВП, а также экономическими и социальными показателями, такими как ВВП на душу населения, уровень урбанизации и инфляция на примере Казахстана и Турции. В исследовании использована методика прогнозирования, включающая применение регрессионной модели для определения взаимозависимости между изменениями в выбросах CO₂, уровнем образования, а также экономическими и социальными параметрами. Для оценки влияния образования была построена модель множественной линейной регрессии, а также определены экологический след и экологический дефицит для двух исследуемых стран. В исследовании использована информация Сети данных экологического следа (Footprint Data Foundation). Проведенное исследование дополняет существующую теоретическую базу по устойчивому развитию, предлагая междисциплинарный подход, объединяющий экономические, экологические и образовательные аспекты. Полученные результаты показывают, что образование и ВВП на душу населения оказывают существенное положительное влияние на снижение выбросов CO₂ в Казахстане. Результаты исследования могут быть использованы для обоснования необходимости интеграции экологических знаний в образовательные программы, а также для разработки более комплексных моделей взаимодействия факторов, влияющих на снижение углеродного следа. Результаты исследования позволят предоставить эмпирические данные и анализ, которые могут быть полезны для разработки образовательных и экономических стратегий, более эффективных государственных программ направленных на снижение выбросов CO₂, способствующих улучшению качества окружающей среды и продвижению «зеленого» роста.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: образование, зеленая экономика, зеленый рост, экологические проблемы, устойчивое развитие, зеленые навыки, компетенции, зеленое развитие, зеленые рабочие места

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Исследование не спонсировалось (собственные ресурсы).

История статьи:

Получено 10 октября 2024

Принято 25 декабря 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Нурмуханова Г.Ж. – д.э.н., профессор, Университет Туран, ул. Сатпаева 16-А, Алматы, Казахстан, email: g.nurmukhanova@turan-edu.kz

ВВЕДЕНИЕ

Политика зеленого роста направлена на стимулирование экономического развития и рациональное использование природного капитала. Такой капитал обеспечивает экосистемные услуги, необходимые для благополучия людей. Для её успешной реализации важно учитывать ключевые факторы, возможности синергии и неизбежные компромиссы. Для успешного решения этой задачи, помимо регулирования и правил установления цен на ресурсы, услуги и продукцию, учитывающих постоянные затраты на защиту окружающей среды, ключевой предпосылкой достижения устойчивого развития является повышение эффективности образования.

Помимо регулирования и механизмов ценообразования на ресурсы, услуги и продукцию, которые учитывают затраты на охрану окружающей среды, повышение качества образования играет ключевую роль в достижении устойчивого развития. Как одна из социальных подсистем, образование непосредственно связано с основными социальными процессами и оказывает на них значительное влияние. При этом можно выделить два подхода: обгоняющее развитие (в рамках международных проектов) и адаптацию национальных систем к текущим изменениям.

Сегодня очевиден интегральный подход к устойчивому развитию, включающий три составляющих: экономическую, социальную и экологическую. С 1970-х годов были определены ключевые задачи в этой области, которые легли в основу концепции «зеленой» экономики. Подобные идеи получили развитие в инициативе ЮНЕП, предложенной в 2008 г., которая определяет современную модель экономического уклада. Такой подход объединяет цели устойчивого развития и «зеленой» экономики, а также обеспечивает сбалансированность их составляющих, выгодную для всех заинтересованных сторон. Принципиально важными аспектами этой инициативы являются акцент на экосистемных услугах, разработка политики занятости (включая создание «зеленых» рабочих мест) и внедрение рыночных механизмов, поддерживающих устойчивость.

В центре внимания исследователей находятся вопросы качества окружающей среды: загрязнение атмосферы (выбросы), изменение климата, усиление экологического следа и создание рабочих мест. Подобные проблемы освещены в докладе по итогам

мониторинга программы ЮНЕСКО «Образование для всех» (UNESCO, 2015). В нём сформулирована необходимость развития компетенций и квалификаций, соответствующих требованиям «зеленых» рабочих мест, в рамках профессионального образования.

В последние годы внимание как отечественных, так и зарубежных исследователей привлекают вопросы качества окружающей среды в контексте изменений экономического роста. Влияние экономического роста на состояние окружающей среды является постоянным и многогранным. С одной стороны, увеличение экономического роста зачастую приводит к ухудшению экологических показателей. С другой стороны, в долгосрочной перспективе непрерывный экономический рост может способствовать улучшению качества окружающей среды благодаря внедрению экологически чистых технологий и повышению экологической осведомленности. Исследование факторов, влияющих как на качество окружающей среды, так и на динамику экономического роста, подчеркивает важность системы образования. Такая взаимосвязь представляется достаточно устойчивой: стабильный экономический рост создает условия для развития образовательной системы, которая, в свою очередь, обеспечивает распространение знаний и повышение осведомленности населения о необходимости поддержки экологического развития.

Для анализа влияния образования на качество окружающей среды в качестве примера была выбрана Турция, что обусловлено её стратегическим географическим положением и значительной ролью в международной экономике. Турецкий опыт развития образования является показательным для стран Центральной Азии и Ближнего Востока. Турция активно участвует в продвижении устойчивого развития, являясь стороной Рамочной конвенции ООН об изменении климата (UNFCCC) и Парижского соглашения, что подчёркивает её стремление к сокращению выбросов CO₂ и переходу к «зелёной» экономике.

В последние десятилетия Турция существенно увеличила инвестиции в образование, проведя реформы, направленные на повышение качества обучения и интеграцию принципов устойчивого развития в образовательные программы. Изучение опыта Турции может быть полезным для разработки рекомендаций, применимых к Казахстану и другим странам с аналогичными социально-экономическими условиями.

В этой связи исследование направлено на выявление взаимосвязи между уровнем образования, экономическими и социальными показателями, такими как ВВП на душу населения, урбанизация и инфляция, и уровнем выбросов CO₂ в Казахстане и Турции с использованием модели множественной линейной регрессии. Цель исследования также включает обозначение перспектив развития казахстанской системы образования как доминирующего фактора в условиях «зеленого» перехода.

Практическая значимость исследования заключается в предоставлении эмпирических данных и анализа, которые могут быть использованы для разработки образовательных и экономических стратегий, направленных на улучшение качества окружающей среды и стимулирование «зеленого» роста. Результаты исследования могут стать основой для более эффективных государственных программ и стратегий, направленных на снижение выбросов CO₂.

Образование рассматривается в данном исследовании, как ключевой фактор «зеленого» роста. Оно формирует экологическую осведомленность, развивает навыки, необходимые для работы в устойчивых секторах экономики, и стимулирует инновации, способствующие снижению выбросов CO₂. Кроме того, образование влияет на поведение людей, поддерживая переход к экологически ответственным практикам, и укрепляет общественную поддержку «зеленой» политики. В долгосрочной перспективе образование способствует формированию критически мыслящего общества, способного разрабатывать, внедрять и поддерживать устойчивые технологии и решения. Таким образом, образование является основой для экологически безопасного и экономически стабильного будущего.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Обзор научных публикаций показывает единство мнения авторов в том, что «зеленая» экономика наряду с нацеленностью на рост экономических показателей, предполагает качественное и устойчивое развитие окружающей среды, включающее улучшение благополучия населения, достижение справедливости при сохранении равновесия глобальной эко- и геоэкологии (Bobylyev et al., 2017; Pakina & Gorbanyov, 2019). В научной

литературе достаточно часто приводится определение «зеленой экономики», как экономики, «которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, существенно снижая риски для окружающей среды и её обеднения» (UNEP, 2012).

В условиях развития новой парадигмы роста мировой экономики возникает обновленная трактовка «зеленой» экономики как экономики интенсивного типа, в рамках которой повышается эффективность использования ресурсов, осуществляется разработка и эксплуатация качественно экологически чистых технологий (на англ. environmentally friendly technologies) для производства, переход к экономике замкнутого цикла (на англ. closed-loop economy) для минимизации отходов (Pakina & Gorbanyov, 2019; Rogatnyh & Serdun, 2022). В рамках данного подхода подтверждается общность концепций зеленой экономики и устойчивого развития, базирующихся на трех основных компонентах: экономическом развитии и выгоде, социальных изменениях и решении проблем окружающей среды.

Устойчивое развитие, как одно из ключевых условий «зеленого» перехода, предполагает необходимость сокращения разрыва в уровне развития между странами. Данная идея была сформулирована ещё в Коммюнике по окружающей среде и развитию (Rio de Janeiro, 1992). С одной стороны, «перепотребление» ресурсов развитыми странами, с другой стороны, бедность и голод в странах третьего мира тесно взаимосвязаны и взаимно усиливают друг друга.

Исследователи подчёркивали важность учета географического неравенства, сложившегося в мировом масштабе в условиях перехода к постиндустриальной фазе (Jackson, 2009; Pakina & Gorbanyov, 2019). Также отмечается необходимость разработки новых подходов к решению глобальных проблем, связанных с деградацией окружающей среды и устойчивым развитием.

Усугубляющее воздействие на проблемы устойчивого развития и «зелёной» экономики, по мнению экспертов, оказывает рост численности населения в странах третьего мира. Согласно прогнозам, к 2032 г. мировое население увеличится примерно на 3,5 млрд человек, что приведёт к резкому росту спроса на все виды ресурсов. Это окажет значительную нагрузку на транспортные коммуникации, городскую инфраструктуру и агропромышленное

производство. Реализация таких запросов в рамках современных возможностей биосферы выглядит крайне проблематично.

Проблемы обеспечения ресурсами становятся всё более сложными и, согласно прогнозам, потребуют значительных усилий. Например, к 2050 г. необходимо увеличить производство энергетических ресурсов на 85%, удвоить объёмы агропромышленной продукции и повысить потребление водных ресурсов на 55% (World Economic Forum, 2013). Подобные задачи требуют комбинированного подхода и дополнительных инвестиций для достижения баланса между ростом населения, экономическим развитием и сохранением природных экосистем. При этом, устойчивое развитие в качестве одного из ключевых условий зеленого перехода предполагает необходимость сокращения разрыва в уровне развития различных стран, о чем было заявлено еще в коммюнике по окружающей среде и развитию (Rio de Janeiro, 1992). С одной стороны, «перепотребление» ресурсов развитыми странами, с другой — нищета и голод в странах третьего мира тесно взаимосвязаны и взаимно усиливают друг друга. Некоторые исследователи подчеркивали важность учета географического неравенства на глобальном уровне, которое сложилось в условиях перехода к постиндустриальной фазе, а также необходимость разработки новых подходов к решению глобальных проблем, связанных с деградацией окружающей среды и обеспечением устойчивого развития (Jackson, 2009; Pakina & Gorbanyov, 2019).

Согласно экспертным оценкам, увеличение численности населения стран третьего мира (ожидаемое увеличение примерно на 3,5 млрд человек к 2032 г.) усугубляет проблемы устойчивого развития и зеленой экономики (UNEP, 2023). Рост населения приводит к увеличению спроса на все виды ресурсов, включая транспортные коммуникации, городскую инфраструктуру и агропромышленное производство. Однако удовлетворение подобных запросов в рамках современных возможностей биосферы представляется нереалистичным. По прогнозам, задачи обеспечения ресурсами становятся все более сложными и требуют значительных усилий: к 2050 г. необходимо будет увеличить производство энергетических ресурсов на 85%, агропромышленной продукции — в два раза, а потребление водных ресурсов вырастет на 55% (World Economic Forum, 2013).

Ограниченное количество исследований, посвященных влиянию образования на качество

окружающей среды, как в Казахстане, так и в глобальном масштабе, подчеркивает важность изучения данной темы (Ardoin et al., 2020; Mahalik et al., 2021; Liu et al., 2022). В существующей литературе основной акцент делается преимущественно на вопросы, связанные с развитием экономических процессов, технологическими преобразованиями, поиском и внедрением альтернативных ресурсов, а также решением глобальных проблем в рамках зеленой экономики. Подобная тенденция отражена и в работах казахстанских исследователей, опубликованных на страницах данного журнала (Saubetova et al., 2023; Aubakirova et al., 2023). Однако в литературе, касающейся влияния образования на качество окружающей среды в Казахстане, наблюдается значительный пробел, что требует дальнейших теоретических и эмпирических исследований.

В контексте дальнейшего устойчивого развития и стратегических прогнозов необходимость перехода на «зеленые» принципы роста — практически безальтернативный вариант снижения экологических рисков. А ключевую роль в эффективном использовании инструментов и механизмов «зеленого» развития играет образование (Kaminov, 2019; Lin & Zhou, 2022; Qi & Yang, 2023). По их мнению, образование способствует развитию социальной ответственности в сообществах, тем самым способствуя сокращению выбросов загрязняющих веществ. Использование энергетических ресурсов в стране и общее состояние экономики в значительной степени зависят от национальной системы образования и человеческого капитала, причем образование оказывает далеко идущее экономическое воздействие. Образование помогает смягчить негативные последствия выбросов CO₂, прививая знания об окружающей среде и устойчивые привычки. Кроме того, достижения науки и техники могут повысить эффективность использования ископаемой энергии, а также расширить возможности поиска и эксплуатации новых источников энергии, что приведет к значительному сокращению выбросов CO₂ (Lin & Zhou, 2022; Qi & Yang, 2023).

Единодушие авторов прослеживается в определении роли образования в рамках развития «зеленой экономики»: «Образование для «зеленой» экономики — образование для перемен». При этом изменения должны касаться как формальных, так и неформальных правил, включая политические, законодательные, этические, нормативные и ценностные аспекты.

Основным ориентиром в данном направлении является повышение эффективности подготовки творческих и инициативных субъектов, способных разрабатывать и внедрять инновационные решения для сложных проблем (Muravyova & Oleynikova, 2016; Kaminov, 2019). В этой связи, образование решает вопросы общенационального культурного развития и преемственности, и становится системой формирования личности новой формации, ответственной за свое будущее, имеющей необходимые профессиональные и общекультурные компетенции и ценности.

В контексте изучения проблем окружающей среды в научной литературе дискуссионным фактором остается влияние экономического роста. Исследования, основанные на экологической кривой Кузнецца, показали, что на начальных этапах увеличение экономического роста приводит к ухудшению качества окружающей среды, однако в долгосрочной перспективе непрерывный экономический рост способствует его улучшению (Apergis, 2016; Shahbaz et al., 2019; Ketenci, 2021). Такое улучшение связано с различными факторами, но один из них – образование. Непрерывный экономический рост обеспечивает ресурсы для развития системы образования, которая, в свою очередь, предоставляет информацию и повышает осведомленность населения об экологической поддержке (Zhu et al. 2021 г.; Zheng et al., 2024). Особенностью данного исследования является использование авторами модели множественной линейной регрессии для оценки влияния образования на выбросы углерода и расчета экологического следа для Казахстана и Турции. Использование этой методики позволяет выявить факторы, способствующие ухудшению экологической обстановки, а также рассчитать показатели экологического дефицита на уровне отдельных стран.

Подчеркивая влияние образования на развитие «зеленой» экономики, важное значение в исследованиях придается зеленым рабочим местам, называя их рабочими местами, ассоциирующимися с целями природоохранной политики (Bowen, 2012). В материалах программ по окружающей среде эти рабочие места определяются, в первую очередь, как деятельность в сферах сельского хозяйства, производственных предприятий, науки и исследований, менеджмента и предоставления «зеленых» услуг.

Обобщая вышеизложенные положения, можно сделать вывод о том, что роль

образования в «зеленой экономике и «зеленом» росте не подлежит сомнению и как важный аспект устойчивого развития все в большей степени привлекает внимание исследователей во всем мире. Тем не менее, на взгляд авторов, необходим более глубокий и детализированный подход к изучению влияния образования на конкретные аспекты устойчивого развития экономики и общества как на международном, так и на национальном уровне. Существенный пробел в литературе, касающийся влияния образования на качество окружающей среды в Казахстане, открывает значительные возможности и потенциал для дальнейших исследований. Это существенно заостряет внимание на важности вопросов, рассматриваемых в статье, и констатирует необходимость детальной проработки различных вариантов выявления и обоснования влияния образования на качество окружающей среды и зеленое развитие в целом. Для исследования данного влияния, а также установления связей и зависимостей между изменениями в сфере образования и процессами устойчивого развития, требуется разработка как концептуальных и методологических подходов, так и практических решений. Среди таких решений можно выделить обновление образовательных программ, совершенствование компетенций преподавателей высшей школы, а также создание новой обучающей экосистемы, способной эффективно реагировать на вызовы устойчивого развития.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в обосновании доминирующего влияния образования на развитие «зеленой» экономики и обеспечение «зеленого» роста. Кроме того, оно углубляет научное понимание влияния образовательных, экономических и социальных факторов на уровень выбросов CO₂. Исследование расширяет существующую теоретическую базу устойчивого развития, предлагая междисциплинарный подход, который объединяет экономические, экологические и образовательные аспекты. Полученные результаты могут быть использованы для обоснования необходимости интеграции экологических знаний в образовательные программы, а также для разработки более комплексных моделей взаимодействия факторов, влияющих на снижение углеродного следа.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретическое обоснование исследования

базируется на использовании таких методов, как конкретизация, обобщение, сравнение, выдвижение гипотез и исторический анализ. Практические результаты достигнуты с применением логических методов анализа, синтеза и аналогии, а также специализированных методов, включая факторный анализ и построение модели множественной линейной регрессии. Литературный обзор выполнен с использованием теоретических методов исследования, благодаря которым в рамках исторического анализа выделены основные этапы развития «зеленой» экономики, а также рассмотрена эволюция перехода на принципы «зеленого» развития. Установлено, что понятия устойчивого развития и «зеленой» экономики изменялись в ответ на углубляющиеся процессы деградации окружающей среды.

Посредством критического анализа научных публикаций, посвященных развитию «зеленой» экономики и роли образования в процессах устойчивого развития, выявлены актуальные направления и глобальные вызовы современного экономического, социального и экологического развития. Путем критического осмысления научных публикаций по вопросам развития «зеленой» экономики и выявления влияния образования на процессы устойчивого развития выявлены актуальные направления и глобальные вызовы современного экономического, социального и экологического развития.

Далее, представлены результаты частного исследования влияния образования на качество окружающей среды на примере Турции и Казахстана. Для оценки была построена модель множественной линейной регрессии, целью которой является лучшее линейное уравнение, которое может предсказать значение зависимой переменной на основе значений независимых переменных. Отношения в модели множественной линейной регрессии выражаются через коэффициенты (веса), присвоенные независимым переменным, что позволяет прогнозировать зависимую переменную. Формальная запись модели представлена в уравнении (1):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \beta_4 x_{4i} + \epsilon_i \quad (1)$$

где Y_i – зависимая переменная, представленная выбросами углерода в метрических тоннах на душу населения, за которыми следуют независимые переменные X_i ;

X_1 – независимая переменная, представляющая расходы на образование, измеряемые как

доля государственных расходов на образование в процентах от ВВП;

X_2 , X_3 и X_4 – контрольные переменные, включая ВВП на душу населения, уровень урбанизации и уровень инфляции;

ϵ_i – случайная ошибка.

Зависимая переменная представлена показателями выбросов углекислого газа на душу населения, а независимые переменные включают образовательные расходы, ВВП на душу населения, уровень урбанизации и уровень инфляции. Модель множественной линейной регрессии используется как для прогнозирования, так и для анализа взаимосвязей между зависимой и независимыми переменными.

Исходная информация для исследования была собрана из официальной базы данных «Показатели мирового развития Всемирного банка за период 1995- 2022 гг. (World Bank, 2023). Дополнительно использовались данные из архива Фонда экологического следа (Footprint Data Foundation, 2023). Для освещения проблемы ухудшения экологической обстановки авторы проиллюстрировали экологический след и экологический дефицит в Турции и Казахстане, используя информацию Сети данных экологического следа (Footprint Data Foundation, 2023).

Для анализа экологической обстановки в Турции и Казахстане были выбраны показатели экологического следа и экологического дефицита, основанные на данных Фонда экологического следа. Экологический след измеряется ежегодно и отражает использование биологически продуктивных ресурсов для удовлетворения потребностей общества. Эти потребности включают: (1) использование земель для выращивания продовольствия; (2) производство волокна; (3) регенерацию древесины; поглощение углекислого газа от сжигания ископаемого топлива; (4) размещение инфраструктуры. В целом, сеть данных экологического следа ежегодно измеряет использование экологических ресурсов и ресурсный потенциал стран.

На следующем этапе был проведен анализ международного опыта, связанного с реформированием образовательной системы и усилением влияния образования на решение экологических проблем. В частности, исследованы детерминанты развития образования, его адаптация к современным вызовам и потенциал для стимулирования устойчивого развития. На основании результатов исследования авторы сформулировали рекомендации, адаптированные к условиям

Казахстана, направленные на повышение роли образования в достижении целей «зеленого» роста и устойчивого развития.

Заключительный этап исследования включал разработку научно обоснованных и систематизированных рекомендаций по оценке влияния образования на «зеленый» рост и экономику в целом. Для этого использовались данные, опубликованные на официальных сайтах ООН, ОЭСР, в докладах международных организаций, а также аналитические и статистические материалы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования проблем, связанных с изменением климата, усилением явлений засухи в различных регионах мира (Африка, Китай, США, Казахстан и Средняя Азия, частично Европа), а также истощением природных ресурсов (Бразилия, Индонезия, регионы Северной Африки и другие), выявлено усугубляющееся глобальное обострение устойчивости. Данный процесс детерминирует негативные экономические и социальные последствия. Кроме того, проблема необходимости повышения устойчивого развития освещается в ряде международных документов различных периодов. Так, принятая ОЭСР, Декларация об экологически ориентированном росте (Declaration on Green Growth) направлена на усиление реализации стратегий «зеленого» роста, стимулирование «зеленых» инвестиций и устойчивое регулирование природных ресурсов (OECD, 2011). В документе подчеркивается, что реализация намеченных целей предполагает готовность к применению «эффективных и действенных комплексов политических мер в области климата» и следование «реформам внутренней политики, нацеленным на предупреждение или ликвидацию экологически вредных установок, которые могут препятствовать зеленому росту» (OECD, 2011). Важным направлением является разработка стратегии «зеленого» роста, ориентированной на экономическое восстановление и экологически и социально устойчивое развитие.

В Докладе ООН о разрыве в уровне выбросов особо акцентируется проблема парниковых газов и концентрации углекислого газа в атмосфере, и эти показатели достигли рекордного уровня в 2022 г., составив 57,4 ГтСО₂-эквивалента (UNEP, 2023). Для преодоления кризиса необходимо принятие беспрецедентных мер всеми странами мира. Сложившаяся ситуация

требует немедленных решений, так как страны с высокими доходами, которые одновременно имеют значительные уровни выбросов, сталкиваются с ограничениями в возможности жесткого регулирования выбросов. В то же время, государства с низким и средним уровнем доходов (на которые приходится значительная доля текущих выбросов) не могут ограничить их рост без внешней помощи.

В Докладе ООН о разрыве в уровне выбросов особого внимания заслуживает проблема выбросов парниковых газов и концентрации углекислого газа (СО₂) в атмосфере. Данные показатели достигли рекордного значения в 2022 году и составили 57,4 ГтСО₂э. По этому вопросу необходимо принятие беспрецедентных мер для всех стран мира. Ситуация требует своего разрешения, поскольку страны, имеющие высокие уровни дохода и, одновременно, высокие уровни выбросов в атмосферу бессильны в решении вопроса жесткого ограничения выбросов, а страны, имеющие низкий и средний уровень дохода (на них приходится большая часть выбросов в настоящее время) не могут ограничить увеличение выбросов. В соответствии с Докладом ООН за 2023 г. для первой группы стран предлагаются ускоренное сокращение уровня выбросов на национальном уровне, а также ответственность за достижение нулевого результата по сальдо выбросов в сжатые сроки в соответствии с рекомендациями Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC).

Для второй группы стран рекомендуется предоставление финансовой и технической поддержки, позволяющей удовлетворять актуальные потребности в области развития параллельно с отказом от ископаемого топлива (UNEP, 2023). Однако подчеркивается, что зависимость от методов Carbon Dioxide Removal (далее – CDR), направленных на очистку атмосферы от углекислого газа, в случае откладывания строгих мер по сокращению выбросов, будет только возрастать. В то же время доступность крупномасштабных методов CDR в долгосрочной перспективе остается под вопросом. Таким образом, в документе анализируются возможности перехода к альтернативным формам энергии, а также разработка и внедрение методов CDR как меры долгосрочной стабилизации климатической ситуации.

С целью выявления влияния образования на решение проблем «озеленения» экономики, в частности, на выбросы углерода, авторы провели исследование влияния изменений в образовании на качество окружающей среды на примере

Турции и Казахстана. В основе исследования лежит модель множественной линейной регрессии, которая представлена была выше

разделы методы исследования. Так, в таблице 1 показаны результаты модели множественной линейной регрессии анализа для Казахстана.

Таблица 1. Результаты модели множественной линейной регрессии анализа для Казахстана

Table 1. Results of the multiple linear regression analysis model for Kazakhstan

Казахстан	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-Value	p-Value
Постоянный	418.599	90.892	4.605	0.000*
Образование	1.039	0.477	2.178	0.039*
ВВП на душу населения	0.731	0.124	5.894	0.000*
Урбанизация	-7.551	1.669	-4.523	0.000*
Инфляция	0.015	0.008	1.866	0.075
R ²	0.722			

*статистически значимо (p < 0.05)

Примечание: составлено авторами

Итоговое уравнение модели можно представить в следующем виде (2):

$$Y_i = 418.599 + 1.039x_{1i} + 0.731x_{2i} - 7.551x_{3i} + 0.015x_{4i} + \epsilon_i \quad (2)$$

Результаты анализа показывают, что переменная «образование» оказывает положительное влияние на выбросы CO₂ (p = 0.039). Это указывает на то, что увеличение государственных расходов на образование связано с увеличением выбросов CO₂ при прочих равных условиях, включая ВВП на душу населения, уровень урбанизации и инфляцию. Этот результат статистически значим на уровне 5%, что позволяет предположить, что увеличение расходов на образование оказывает измеримое и положительное влияние на выбросы CO₂ в этой модели. Положительная взаимосвязь может быть связана с тем, что более высокий уровень образования или более высокие расходы на образование часто соответствуют более высокой экономической активности, индустриализации или использованию технологий, которые могут увеличить выбросы CO₂, особенно в развивающихся странах или странах с переходной экономикой.

Результаты проведенной оценки продемонстрировали, что образование и ВВП

на душу населения оказывают существенное положительное влияние на выбросы CO₂, в то время как урбанизация - существенное отрицательное влияние. Влияние инфляции не является статистически значимым. Полученные результаты показывают, что, хотя уровень образования и экономический рост способствуют увеличению выбросов, возможно, из-за увеличения экономической активности и потребления энергии, урбанизация может иметь смягчающий эффект, благодаря таким факторам, как энергоэффективность и улучшение регулирования в городских условиях. Следовательно, государственные органы управления в Казахстане должны учитывать, что улучшение образования и содействие экономическому росту могут привести к увеличению выбросов, если они не будут сопровождаться устойчивой политикой и технологиями.

Далее, в таблице 2 показаны результаты модели множественной линейной регрессии анализа для Турции.

Таблица 2. Результаты модели множественной линейной регрессии анализа для Турции

Table 2. Results of the multiple linear regression analysis model for Turkey

Турция	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-Value	p-Value
Постоянный	-1.879	2.765	-0.679	0.504
Образование	-0.025	0.063	-0.398	0.695
ВВП на душу населения	0.209	0.078	2.678	0.013*
Урбанизация	0.059	0.049	1.199	0.243
Инфляция	-0.001	0.002	-0.168	0.867
R ²	0.968			

*статистически значимо (p < 0.05)

Примечание: составлено авторами

Итоговое уравнение модели можно представить в следующем виде (3):

$$Y_i = -1.879 - 0.025x_{1i} + 0.209x_{2i} + 0.059x_{3i} - 0.001x_{4i} + \epsilon_i \quad (3)$$

Результаты анализа показывают, что коэффициент для переменной «образование» оказался отрицательным. Это означает, что более высокий уровень образования связан с небольшим снижением выбросов CO₂. Однако значение p (p = 0.695) демонстрирует, что эта взаимосвязь не является статистически значимой. Таким образом, нельзя сделать вывод о наличии убедительных доказательств влияния изменений в уровне образования на выбросы CO₂ в Турции.

В случае Турции единственной переменной, которая оказала статистически значимое положительное влияние на выбросы CO₂, является ВВП на душу населения. Переменные «образование», «урбанизация» и «инфляция» не продемонстрировали существенного влияния в рамках данной модели линейной регрессии. Это говорит о том, что экономические факторы, такие как ВВП на душу населения, могут

играть более значительную роль во влиянии на выбросы по сравнению с образовательными или демографическими изменениями в этом контексте.

С целью освещения катастрофически ухудшающейся экологической ситуации в Казахстане и Турции, авторы проиллюстрировали экологический след (англ. ecological footprint), как свидетельство того, что страна выбрасывает в атмосферу больше отходов углекислого газа, чем поглощают ее собственные экосистемы. Экологический дефицит проявляется в случае, когда экологический след населения преобладает над биоемкостью той территории, где население проживает. Осведомленность общественности об экологическом дефиците, реализация образовательных программ на различных уровнях и поддержка этих программ государственными органами являются важными стратегиями для смягчения ухудшения качества окружающей среды.

На рисунке 1 показано, сколько территории (земель в планетарном измерении) необходимо Казахстану и Турции для поддержки своей экономической деятельности.

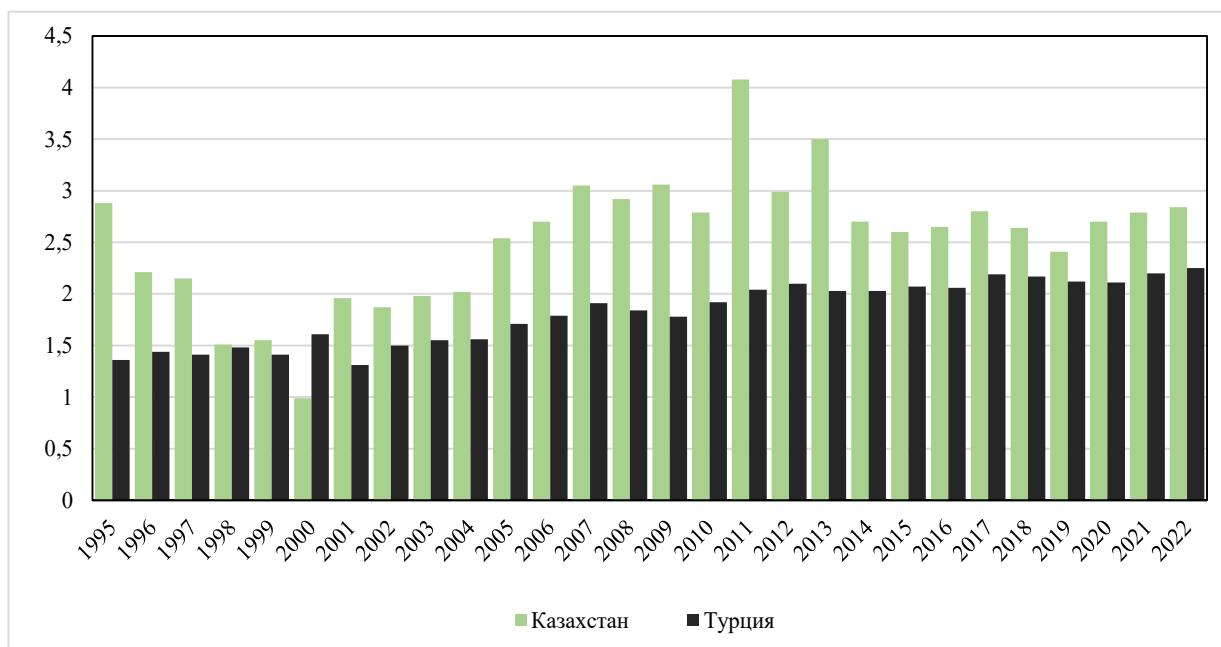


Рисунок 1. Экологический след в Казахстане и Турции за 1995-2022 гг.

Figure 1. Ecological Footprint in Kazakhstan and Turkey for 1995-2022

Примечание: составлено авторами на основе источника Footprint Data Foundation (2023)

Анализ экологического следа за 1995-2022 гг. демонстрирует, что обе страны используют природные ресурсы так, как если бы у человечества было более одной планеты, способной поддерживать текущую экономическую деятельность. В Казахстане экологический след на протяжении исследуемого периода превышает два планетарных показателя, что свидетельствует о значительном превышении устойчивого уровня потребления ресурсов. Наибольший уровень экологического следа был зафиксирован в 2011 г., когда он достиг значения, эквивалентного потреблению ресурсов трех с половиной планет Земли. Это указывает на трехкратное превышение устойчивого предела. После 2011 г. в Казахстане наблюдается некоторый спад, но к 2022 г. сохраняется высокий уровень потребления ресурсов, исчисляемый около трех планет Земли.

Экологический след Турции был более стабильным и на протяжении всего периода оставался чуть выше 1 земного показателя (планет). С годами наблюдается постепенное, но относительно небольшое увеличение, и к 2022 г. площадь территории приблизится к двум землям (планетам). Тем не менее, стабильный рост экологического следа указывает на усиливающееся давление на природные ресурсы.

Колебания в Казахстане могут быть объяснены изменениями в промышленном производстве, эксплуатацией ресурсов (особенно ископаемого топлива) или экономической деятельностью, которая является энерго- и ресурсоемкой. Турция является страной с более диверсифицированной экономикой и, возможно, лучшим управлением ресурсами, хотя этот рост с течением времени предполагает усиление давления на природные ресурсы. Обе страны, превышающие показатель 1 земли (планеты), позволяют предположить, что они живут за пределами экологического потенциала в планетарном измерении, что указывает на необходимость устойчивых методов и политики по сокращению экологического следа. Данные показатели подчеркивают важность перехода к более устойчивым моделям потребления для снижения воздействия на окружающую среду, формирования экологического мышления и повышения эффективности экологического образования.

На рисунке 2 показано, что экологический след, измеряемый в гектарах планеты на человека, относится к объему производства и ассимиляции отходов на человека на планете, а также к потенциальной биоемкости Казахстана и Турции.

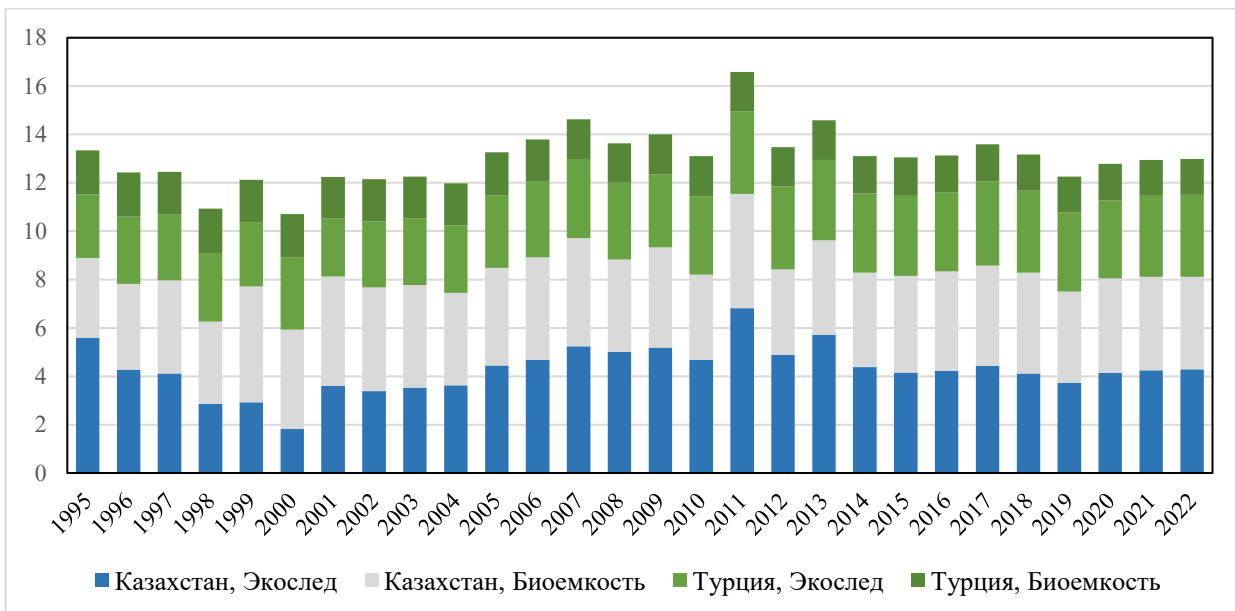


Рисунок 2. Соотношение экологического следа и биоемкости в Казахстане и Турции за 1995-2022 гг
Figure 2. Relationship between ecological footprint and biocapacity in Kazakhstan and Turkey for 1995-2022

Примечание: составлено авторами на основе источника Footprint Data Foundation (2023)

На протяжении анализируемого периода 1995-2022гг., биоемкость Казахстана и Турции остается значительно ниже уровня производства и накопления отходов. Такой разрыв между биоемкостью и экологическим следом формирует экологический дефицит, который колебался в последние годы: вначале сокращался, а затем снова увеличился. Тем не менее, экологический дефицит Казахстана значительно выше и менее стабилен по сравнению с Турцией, что связано с ресурсоемкой структурой экономики страны. В то же время Турция демонстрирует более последовательную и постепенную динамику экологического следа. Несмотря на различия, обе страны характеризуются неустойчивым потреблением природных ресурсов. Экологический дефицит обеих стран подчеркивает необходимость устойчивого управления ресурсами, реализации зеленой политики и снижения воздействия на окружающую среду для обеспечения долгосрочной экологической устойчивости.

На следующем этапе исследования были рассмотрены качественные характеристики изменений образования, как важной детерминанты достижения долгосрочной устойчивости и развития «зеленой экономики, как важнейшего условия зеленого перехода, способствующего созданию, содействию и распространению инноваций: экономических, социокультурных, технологических. Следовательно, влияние образования посредством генерирования новых идей, разработки инновационных и нестандартных решений, современных подходов обеспечивает их внедрение и эффективность в контексте конкурентоспособности национальных экономик.

Кроме того, образование в интересах «зеленой» экономики ориентировано на удовлетворение потребностей рынка в кадрах новой формации, так называемых «зеленых воротничков», и переподготовки прежних. Актуальность профессионального образования будет повышаться путем включения в квалификационные профили и образовательные программы компетенций для «зеленой» экономики и «зеленого» общества. В 2014 г. в рамках «Глобальной программы действий в области образования» были выделены пять ключевых направлений - совершенствование образовательной политики, трансформация среды обучения, развитие преподавателей, мобилизация и развитие молодежи, ускорение устойчивых решений на местах (UNESCO, 2019). Синергия заявленных инициатив по

продвижению «зеленого» роста прослеживается в ряде документов, таких как «Образование для устойчивого развития»; «Образование – 2030: обеспечение всеобщего инклюзивного и справедливого качественного образования, и обучения на протяжении всей жизни» (Инчхонская декларация); «Развитие зеленого ТПОП (техническое и профессиональное образование и подготовка), а также «Образование для глобальных граждан». Из контента документов следует ряд образовательных задач, которые можно решить только в случае изменения моделей и стандартов общественного уклада и развития, включая образование, на всех уровнях – мировом, межнациональном и национальном.

Ключевым направлением реализации указанных задач является усиление экологичности не только профессий и специальностей, но и экономики в целом, так как, будучи поставщиком квалифицированных и компетентных кадров для рынка труда сфера образования реагирует на вызовы времени. Это, прежде всего, модернизация образовательных программ на всех уровнях высшего образования, новый формат программ подготовки и переподготовки в рамках повышения квалификации, которые будут нацелены на формирование принципиально новых компетенций для всех уровней принятия решений.

Современный экологический кризис, преодоление которого может обеспечить сохранение человечества на планете, остро ставит необходимость решения проблемы за счет нравственного воспитания и образования, формирования нового «зеленого» мышления на основе разработки политики и принципов рационального взаимоотношения человека и природы. Опираясь на общие тенденции и принципы развития образования для «зеленой» экономики, а также на национальные особенности и возможности, зарубежные страны демонстрируют опыт своего «зеленого развития».

Одним из ярких примеров реализации «зеленого» перехода является опыт США, в частности действие Закона о «зеленых» рабочих местах (Green Jobs Act), принятого в 2007 г. Например, действие принятого в 2007г. Закона о «зеленых» рабочих местах, распространяется на разработку программ профессионального обучения в сферах ВИЭ (возобновляемых источников энергии) и энергоэффективности. Программы реализуются на грантовой основе для некоммерческих организаций, а также предназначены для пред-

ставителей групп риска: молодежи, рабочих, безработных. В США была запущена национальная поисковая программа для обследования эмпирических данных по трудовому рынку в условиях зеленого и устойчивого развития.

В Австралии государственная поддержка программы Green Skills направлена на формирование навыков и умений, необходимых для устойчивого развития. Основным механизмом реализации программы является межотраслевое партнерство, включающее государственные и частные заинтересованные стороны. Программы предусматривают консультирование по вопросам «зеленого развития» и обучение молодежи на рабочих местах «зеленым» навыкам. Также можно выделить, опыт реализации стратегических программ по поддержке экосистемного развития экономики в Канаде и Швейцарии основан на корректировке образовательных программ и внесении поправок по мере изменения содержания труда отдельных профессий. Например, скорректированы программы подготовки работников сферы строительства (монтаж систем солнечной энергии); работников производств, где можно использовать отработанное тепло для обогрева печей и прочего.

Германия демонстрирует опыт формирования зеленых навыков и компетенций в сфере образования. Так, в отдельных университетах для учителей системы профессионального образования и экспертов в его области разработаны модули по «зеленой» экономике в различных направлениях деятельности; «зеленым» рабочим местам; «зеленому» ПОО и методам формирования «зеленых» концепций и проектирования образовательных программ.

Особое внимание в исследовании уделено опыту Турции в области образования для устойчивого развития. Отдельные университеты страны являются членами Сети решений для устойчивого развития (Sustainable Development Solutions Network, SDSN), продвигающей интеграцию Целей устойчивого развития (ЦУР), соглашений ООН по климату и экологического мышления в образовательные и исследовательские программы.

В рамках проведения частного исследования оценки влияния образования на повышение «зеленого» роста, авторы особое внимание уделили изучению опыта Турции, в частности, учреждений образования. Университеты Турции принимают участие в реализации «Устойчивой экологической политики», формируя статус новаторских

образовательных учреждений. Согласно рейтингу UI GreenMetric 2017 г., оценивающему устойчивость университетов, образовательные учреждения Турции занимают ведущие позиции. Этот рейтинг является первым и единственным мировым агентством, предоставляющим анализ устойчивости университетов, что подчеркивает достижения турецких вузов в области экологического образования и устойчивого развития.

В соответствии с устойчивой экологической политикой определены основные категории практик устойчивого развития для создания «зеленой» жизни в кампусах через процессы развития «зеленой» инфраструктура, решение вопросов энергетики и изменения климата, отходов, водных ресурсов, транспорта и образования. В университетах Турции реализуется комплексная программа переработки и сокращения отходов «управление отходами», а также принимаются меры по защите природных ресурсов и их эффективному использованию. Отдельные университеты внедряют «систему управления нулевыми отходами» на территории кампуса и выполняют требования «сертификации нулевых отходов». Несмотря на проводимую политику по развитию образования для «зеленой» экономики за рубежом и в отечественной практике, тенденцией последних лет является нехватка рабочей силы, как в целом, так и в рамках «зеленого развития». В отдельных странах кадровый голод в «зеленых» отраслях проявляется в нехватке кадров с соответствующими «зелеными» компетенциями. К ним можно отнести производство биотоплива, возобновляемую энергетику и производство экологических товаров и технологий, производства в строительном секторе. В этой связи, представляется закономерным, наряду со специфическими квалификацией и компетенциями, присущими занятости в новых экологично-ориентированных секторах, проводить последовательное «озеленение» всего трудового потенциала на макро -, мезо -, микроуровнях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Таким образом, в рамках проведенного исследования, описанного в статье, были сформулированы следующие выводы и разработаны соответствующие рекомендации.

1. На мировом уровне выявлено усугубляющееся глобальное обострение устойчивости, сопровождаемое негативными экономическими и социальными последствиями.

В международных документах акцентируется необходимость внедрения «эффективных и действенных комплексов политических мер в области климата», а также проведения реформ внутренней политики, направленных на устранение экологически вредных установок, препятствующих «зеленому» развитию. В качестве основной рекомендации выступает переход к «разработке стратегии «зеленого роста», что обеспечит экономическое восстановление и экологически устойчивое развитие.

2. Учитывая страновую неравнозначность уровней дохода и уровней выбросов в атмосферу для стран с высоким уровнем обоих показателей необходима политика ускоренного сокращения уровня выбросов на национальном уровне и повышение ответственности за достижение нулевого результата по сальдо выбросов в сжатые сроки (в соответствии с МГЭИК). Страны, имеющие низкий и средний уровень дохода, но характеризующиеся большим объемом выбросов должны получать финансовую и техническую поддержку, параллельно с отказом от ископаемого топлива.

3. Исследование влияния образовательных изменений на качество окружающей среды с использованием модели множественной линейной регрессии показало, что в Казахстане увеличение выбросов CO₂ связано с ростом государственных расходов на образование при прочих равных условиях (уровнях ВВП на душу населения, урбанизации и инфляции). Полученный результат на уровне 5%, дает основание предположить, что увеличение расходов на образование оказывает измеримое и положительное влияние на выбросы CO₂ в этой модели. Более высокий уровень образования или более высокие расходы на образование часто соответствуют более высокой экономической активности, индустриализации или использованию технологий, которые могут увеличить выбросы CO₂, особенно в развивающихся странах или странах с переходной экономикой. При этом, показатели урбанизации имеют отрицательное влияние, хотя этот показатель может иметь смягчающий эффект, благодаря таким факторам, как энергоэффективность и улучшение регулирования в городских условиях. Влияние инфляции статистически незначимо. Следовательно, государственные органы управления в Казахстане должны учитывать, что улучшение образования и содействие экономическому росту могут

привести к увеличению выбросов, если они не будут сопровождаться устойчивой политикой и технологиями.

4. Сложившийся экологический дефицит Казахстана (преобладание экологического следа над биоемкостью территории) характеризуется высокими и нестабильными показателями по сравнению с Турцией, что отражает ресурсоемкую экономическую деятельность. Обе страны демонстрируют неустойчивое потребление, хотя в Турции тенденция более постепенная и последовательная. Экологический дефицит обеих стран подчеркивает необходимость устойчивого управления ресурсами, реализации зеленой политики и снижения воздействия на окружающую среду для обеспечения долгосрочной экологической устойчивости. При этом важны осведомленность общественности об экологическом дефиците, реализация образовательных программ на различных уровнях и поддержка этих программ государственными органами.

5. Качественные характеристики изменений образования и его влияния, как важной детерминанты достижения долгосрочной устойчивости и развития «зеленой» экономики должны проявляться посредством генерирования новых идей, разработки инновационных и нестандартных решений, современных подходов, обеспечивающих их внедрение и эффективность. Одним из важнейших направлений становится удовлетворение потребностей рынка в кадрах новой формации, путем включения в квалификационные профили и образовательные программы компетенций для «зеленой» экономики и «зеленого» общества.

6. Исследование опыта вузов Турции позволяет рассмотреть возможности его трансформации в казахстанскую практику в плане разработки «устойчивой экологической политики», способствующей определению категорий практик устойчивого развития для создания «зеленой» жизни в кампусах через процессы развития «зеленой» инфраструктура, решение вопросов энергетики и изменения климата, отходов, водных ресурсов, транспорта и образования. При этом, необходимо ориентироваться на создание и реализацию комплексных программ переработки и сокращения отходов. Отдельные университеты Турции внедряют «систему управления нулевыми отходами» на территории кампуса и выполняют требования «сертификации нулевых отходов».

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: NK and GN; research design: NK and GN; data collection: NK; analysis and interpretation: NK; writing draft preparation: GN; supervision: GN; correction of article: NK and GN; proofread and final approval of article: NK and GN. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Apergis, N. (2016). Environmental Kuznets curves: New evidence on both panel and country-level CO2 emissions. *Energy Economics*, 54, 263–271. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.12.007>
- Aubakirova, G.M., Biryukov, V.V., Issatayeva, F.M., & Mazhitova, S.K. (2023). Decarbonization of the Kazakhstan Economy: Prospects for the Energy Transition. *Economy: strategy and practice*, 18(4), 55-72. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-4-55-72> (In Russ).
- Ardoin, N.M., Bowers, A.W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Bobylev, S.N., Goryacheva, A.A., Nemova, V.I. (2017). Green economy: project approach. *Public administration. Electronic newsletter*, 64, 34-44. <https://clck.ru/3FUChb> (In Russ).
- Bowen, A. (2012). Green growth, green jobs, and labor markets. *The World Bank Sustainable Development Network*, Office of the Chief Economist. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/97723ade-3eb9-5005-b122-d6d7726bbbe4/content>
- Footprint Data Foundation. (2023). *National footprint and biocapacity accounts, 2023 edition*. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://data.footprintnetwork.org>
- Haggis, S.M. (1991). Education for all: purpose and context. UNESCO. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184555>
- He, M., Abbasi, B. N., & Fan, Z. (2024). Education and technological innovation in mitigating CO2 emissions and fostering green economic growth in China: Marginal effects and policy threshold analyses. *Journal of Environmental Management*, 370, 122786. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479724027725>
- Jackson, T. (2009). *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. London: Routledge.
- Kaminov, A. A. (2019). “Zelenaya” ekonomika: obrazovanie kak faktor perekhoda [Green economy: Education as a factor of transition]. In *Sistema upravleniya ekologicheskoy bezopasnostyu: Sbornik trudov IX zaachnoy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Yekaterinburg, May 30–31, 2015)* (pp. 200–204). Yekaterinburg: UrFU. [cited August 20, 2024]. Available at: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/37439/1/ecology_2015_200-204.pdf
- Ketenci, N. (2021). Environmental Kuznets curve in the presence of structural breaks: New evidence for individual European countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 31520–31538. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12677-4>
- Lin, B., & Zhou, Y. (2022). Measuring the green economic growth in China: Influencing factors and policy perspectives. *Energy*, 241, 122518. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122518>
- Liu, H., Alharthi, M., Atil, A., Zafar, M.W., & Khan, I. (2022). A non-linear analysis of the impacts of natural resources and education on environmental quality: Green energy and its role in the future. *Resources Policy*, 79, 102940. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102940>
- Mahalik, M.K., Mallick, H., & Padhan, H. (2021). Do educational levels influence the environmental quality? The role of renewable and non-renewable energy demand in selected BRICS countries with a new policy perspective. *Renewable Energy*, 164, 419-432. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.09.090>
- Muravyova, A.A., & Oleynikova, O. N. (2016). Transformation of the Educational Paradigm in the Conditions of Formation of the “Green” Economy. *Education and science*, 8(137), 23-37. (In Russ).
- OECD. (2011). *Declaration on Green Growth*. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://www.oecd.org>
- Pakina, A.A., & Gorbanyov, V.A. (2019). Prospects of green economy as a new paradigm of development. *MGIMO Review of International Relations*, 12(5), 134-155. (In Russ.) <https://doi.org/10.24833/2071-8160-2019-5-68-134-155>
- Qi, X., & Yang, Z. (2023). Drivers of green innovation in BRICS countries: Exploring triple bottom line theory. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(3). <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2150670>
- Rogatnyh, E. B., & Serdun, M. A. (2022). Green economy and its impact on economic development in the 21st century. *Russian Foreign Economic Bulletin*, 3, 18-32. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-3-18-32> (In Russ).
- Saubetova, B.S., Saimagambetova, G.A., Esturlieva, A.I., & Amaniyazova, G.D. (2023). The Impact of Energy Transition Risks on the Sustainable Development of Kazakhstan’s Economy. *Economy: strategy and practice*, 18(2), 135-147. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-2-135-147>
- Shahbaz, M., & Sinha, A. (2019). Environmental Kuznets curve for CO2 emissions: A literature survey. *Journal of Economic Studies*, 46(1), 106–168. <https://doi.org/10.1108/JES-09-2017-0249>

- Sustainable Development Solutions Network. (2024). Sustainable development report 2024: The SDGs and the UN Summit of the Future. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://dashboards.sdindex.org>
- UNEP. (2012). United Nations Environment Program 2011 Annual Report. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://www.unep.org/ru/node/1275>
- UNEP. (2023). Emissions gap report 2023. [cited August 20, 2024]. Available at: https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/#section_0
- UNESCO. (2015). Global citizenship education: Topics and learning objectives. [cited October 20, 2024]. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232993>
- UNESCO. (2019). UNESCO roadmap for implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. [cited October 20, 2024]. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514>
- World Economic Forum. (2013). *The Green Investment Report: The ways and means to unlock private finance for green growth*. Geneva, Switzerland. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://www3.weforum.org>
- World Bank. (2023). *World development indicators*. [cited August 20, 2024]. Available at: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Zheng, L., Umar, M., Safi, A., & Khaddage-Soboh, N. (2024). The role of higher education and institutional quality for carbon neutrality: Evidence from emerging economies. *Economic Analysis and Policy*, 81, 406 - 417. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.12.008>
- Zhu, T. T., Peng, H. R., Zhang, Y. J., & Liu, J. Y. (2021). Does higher education development facilitate carbon emissions reduction in China. *Applied Economics*, 53(47), 5490–5502. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1923641>

Information about the authors

Natalya Ketenci – Doc. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Management Applications and Research Center (YU-VAM), Yeditepe University, Istanbul, Turkey, email: nketenci@yeditepe.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7299-2833>

***Gulnara Zh. Nurmukhanova** – Doc. Sc. (Econ.), Professor, Turan University, Almaty, Kazakhstan, email: g.nurmukhanova@turan-edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7283-6187>

Авторлар туралы мәліметтер

Кетенджи Н. – э.ғ.д., профессор, Басқару қосымшалары және зерттеу орталығы, Йедитепе университеті, Стамбул, Түркия, email: nketenci@yeditepe.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7299-2833>

***Нурмуханова Г.Ж.** – э.ғ.д., профессор, Тұран Университеті, Алматы, Қазақстан, email: g.nurmukhanova@turan-edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7283-6187>

Сведения об авторах

Кетенджи Н. – д.э.н., профессор, Руководитель Центра управленческих приложений и исследований, Университет Йедитепе, Стамбул, Турция, email: nketenci@yeditepe.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7299-2833>

***Нурмуханова Г.Ж.** – д.э.н., профессор, Университет Туран, Алматы, Казахстан, email: g.nurmukhanova@turan-edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7283-6187>

Research paper / Оригинальная статья
<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-133-145>
MPHTI 82.13.11
JEL: G32, M15, M16



Risk Management in the Public Sector: A Bibliographic Literature Review

Nurkhat A. Ibadildin^a, Anel A. Malik^a, Zhaxat. B. Kenzhin^{b*}, Gulsara S. Mukina^c, Aigul A. Shadiyeva^d

^a Astana IT University, C1 Mangilik El ave., Astana, Kazakhstan; ^bAcademy of Physical Education and Mass Sport, B2 Mangilik el ave., EXPO business center, block B, Astana, Kazakhstan; ^cToraighyrov University, 64 Lomova st., Pavlodar, Kazakhstan; ^dCentral Asian Innovation University, 80 Baitursynov st., Shymkent, Kazakhstan

For citation: Ibadildin, N.A., Malik, A.A., Kenzhin, Z.B., Mukina, G.S. & Shadiyeva, A.A. (2024). Risk Management in the Public Sector: A Bibliographic Literature Review. *Economy: strategy and practice*, 19(4), 133-145, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-133-145>

ABSTRACT

This bibliographic literature review investigates the state of risk management in the public sector, focusing on its evolution, current trends, and future directions. The study aims to systematically synthesize the literature, identifying critical areas such as risk governance, resilience, and emergency management as central themes. The methodology involved retrieving data from primary academic sources like Google Scholar, Web of Science, and Scopus. Data was curated using specific keywords, peer-reviewed filters, and a timeframe from 2001 to 2024, ensuring relevancy and high-quality outputs. The review highlights the increasing significance of risk management in the public sector, particularly in response to global challenges such as financial crises and the COVID-19 pandemic. Results reveal an expanding focus on public sector risk management, driven by recent global challenges and the integration of digital technologies. However, notable research gaps persist, particularly in areas such as advanced technology adoption, longitudinal impact studies, and cross-regional comparative analyses. Despite extensive research, gaps remain in integrating advanced technologies, longitudinal studies, and comparative analyses across different regions. This study provides valuable insights for policymakers and practitioners, emphasizing the need for innovative and adaptive risk management strategies to enhance public sector resilience. Future research should address these gaps, promoting resilience in public sector organizations and contributing to a more robust understanding of risk management dynamics in an increasingly uncertain world.

KEYWORDS: Risk Management, Public Sector, Bibliometric Analysis, Strategy, Management Strategy, Risk Management, Advanced Technologies

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: the study was not sponsored (own resources).

Article history:

Received 09 July 2024
Accepted 30 October 2024
Published 30 December 2024

* **Corresponding author: Kenzhin Z. B.** – PhD, Associate Professor, Academy of Physical Education and Mass Sport, Mangilik el ave., EXPO business center, block B, 010000, Astana, Kazakhstan, 87471075390, email: jaksat_22@mail.ru

Управление рисками в государственном секторе: библиографический обзор литературы

Ибадильдин Н.А.^a, Малик А.А.^a, Кенжин Ж.Б.^{b*}, Мукина Г.А.^c, Шадиева А.А.^d

^a Astana IT University, пр. Мангилик Ел С1, Астана, Казахстан; ^b Академия физической культуры и массового спорта, пр. Мәңгілік ел В2, бизнес-центр ЕХРО, блок В, Астана, Казахстан; ^c Университет Торайгырова, ул. Ломова 64., Павлодар, Казахстан; ^d Центрально-Азиатский инновационный университет, ул. Байтурсынова 80, Шымкент, Казахстан

Для цитирования: Ибадильдин Н.А., Малик А.А., Кенжин Ж.Б., Мукина Г.А., Шадиева А.А. (2024). Управление рисками в государственном секторе: библиографический обзор литературы. Экономика: стратегия и практика, 19(4), 133-145, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-4-133-145>

АННОТАЦИЯ

В этом обзоре библиографической литературы рассматривается состояние управления рисками в государственном секторе с упором на его эволюцию, текущие тенденции и будущие направления. Цель исследования провести систематический синтез литературы, выделяя ключевые области, такие как управление рисками, устойчивость и управление чрезвычайными ситуациями. Методология включала сбор данных из основных академических источников, таких как Google Scholar, Web of Science и Scopus. Данные отбирались с использованием определённых ключевых слов, фильтров по рецензируемым статьям и временного диапазона с 2001 по 2024 годы, что обеспечило актуальность и высокое качество материалов. В обзоре подчеркивается растущая значимость управления рисками в государственном секторе, особенно в ответ на глобальные вызовы, такие как финансовые кризисы и пандемия COVID-19. К основным выявленным темам относятся управление рисками, устойчивость и управление чрезвычайными ситуациями. Несмотря на обширные исследования, сохраняются пробелы в интеграции передовых технологий, продольных исследований и сравнительных анализов в различных регионах. Данное исследование дает ценную информацию для политиков и практиков, подчеркивая необходимость инновационных и адаптивных стратегий управления рисками для повышения устойчивости государственного сектора. Будущие исследования могут быть направлены на устранение этих пробелов, способствуя повышению устойчивости государственных организаций и укреплению понимания динамики управления рисками в условиях возрастающей неопределенности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: управление рисками, государственный сектор, библиометрический анализ, стратегия, стратегия управления, управление рисками, передовые технологии

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

FINANCIAL SUPPORT: исследование не спонсировалось (собственные ресурсы).

История статьи:

Получено 09 июля 2024

Принято 30 октября 2024

Опубликовано 30 декабря 2024

* **Корреспондирующий автор:** Кенжин Ж.Б. – PhD, ассоциированный профессор, Академия физической культуры и массового спорта, пр. Мәңгілік ел, бизнес-центр ЕХРО, блок В, 010000, Астана, Казахстан, 87471075390, email: jaksat_22@mail.ru

INTRODUCTION

Risk management in the public sector has gained substantial attention over the past two decades, driven by the increasing complexity and unpredictability of global events. One of the critical aspects of the activities of government agencies is strict compliance with established standards and regulations. Failure to comply with these requirements can lead to severe risks that can cause significant damage. Public administration organizations should effectively manage their risks and consider the risks associated with public-private partnerships. From financial crises to natural disasters and health pandemics, public sector organizations face many risks that require effective management strategies to ensure continuity and resilience (Power, 2004). This bibliographic literature review aims to provide a comprehensive overview of the state of risk management in the public sector, examining its evolution, current trends, and future directions.

The relevance of this study lies in the pressing need for robust risk management frameworks in an era marked by uncertainty and rapid change. The public sector's unique challenges in risk management stem from its broad mandate to provide essential services, maintain public trust, and ensure governance and accountability (Hood & Rothstein, 2004). Unlike the private sector, where profit maximization is a primary goal, public sector organizations must balance multiple, often conflicting objectives. This complexity necessitates robust risk management frameworks that can adapt to diverse and dynamic environments (Renn, 2008).

Recent studies underscore the need to integrate digital technologies to bolster risk management capabilities in the public sector (Larsson & Teigland, 2019). Prior research has investigated various dimensions of public sector risk management, encompassing theoretical frameworks, empirical studies, and practical guidelines. Emerging advancements advocate for a proactive approach, leveraging data analytics to anticipate and mitigate risks (Fletcher & Stanton, 2019).

The instability of global political conditions, economic crises during and following the pandemic, environmental catastrophes, and shifts in commodity markets - all these factors ultimately influence the domestic landscape, generating risks that hinder the attainment of goals outlined in public administration's strategic documents. Adopting and effectively applying risk management tools is becoming increasingly critical in this context.

This review synthesizes findings from various sources to identify central themes, spotlight gaps in

the literature, and propose areas for future inquiry. Specifically, it aims to systematically synthesize the literature, focusing on critical areas such as risk governance, resilience, and emergency management. This study seeks to contribute to the ongoing discourse on public sector risk management, offering valuable insights for policymakers and practitioners and emphasizing the essential role of innovative and adaptive risk management strategies in strengthening public sector resilience.

LITERATURE REVIEW

Risk management is a critical function within public sector organizations, ensuring that potential risks are identified, assessed, and mitigated to maintain stability, protect public resources, and deliver effective services. The evolving landscape of public administration, influenced by technological advancements, economic fluctuations, and societal expectations, necessitates a robust approach to risk management. This section delves into the core contributions of critical scholarly works, analyzing their impact on developing risk management theories and practices in the public sector.

A foundational piece in risk management literature is *The Risk Management of Everything* by Power (2004), which examines how risk management has become an overarching concern in both the public and private sectors. Power's work underscores the importance of a systematic and holistic approach to risk management, focusing on the need for organizations to integrate risk thinking into every aspect of their operations. This work contributed significantly to the discourse by emphasizing the shift from specific risk management practices to a broader culture of risk awareness, critical in the public sector where risks are multifaceted and often interconnected.

Similarly, Renn's (2008) risk governance provided a comprehensive framework for understanding how public institutions can manage uncertainty in an increasingly complex world. Renn's emphasis on participatory governance in risk decision-making has influenced how public sector organizations engage stakeholders in risk management strategies. His focus on societal values and public trust is particularly relevant for government entities under intense public scrutiny.

Drennan et al. (2024), in risk and crisis management in the public sector, made significant empirical contributions by analyzing case studies from public sector organizations that have successfully navigated crises. Their research demonstrated the importance of proactive risk assessments and the

development of contingency plans, showcasing how theoretical frameworks can be applied in real-world scenarios. This work emphasized the need for public institutions to move beyond reactive strategies and focus on building organizational resilience. This theme has become increasingly prominent in recent literature on risk management.

Another critical study is *Internal Control Systems: Effectiveness of Internal Audit in Risk Management at Public Sector Enterprises*, which explores the role of internal audits in mitigating risks. This work emphasizes how internal controls are essential for maintaining governance and accountability within public organizations. Through systematic evaluation of risk management practices, internal audits play a crucial role in fostering a culture of continuous improvement and risk awareness.

While earlier literature primarily focused on traditional risk management frameworks, recent studies have shifted towards incorporating advanced technologies into public sector risk management. Kunreuther's (2002) *Risk Analysis and Risk Management in an Uncertain World* introduced methodologies for quantifying and mitigating risks in uncertain environments. This work laid the groundwork for the current exploration of big data analytics, artificial intelligence, and predictive modeling as tools to enhance risk management capabilities in the public sector.

Aven (2015) further advanced this discourse by examining the role of technology in improving risk assessments and decision-making processes. His work highlighted the limitations of existing models and called for more longitudinal studies and comparative analyses to better understand the implications of technological integration in risk management. These studies are especially critical in the public sector, where resource constraints and bureaucratic structures often challenge the adoption of innovative risk management tools.

Despite the considerable body of research, several gaps remain. Many studies have emphasized frameworks and methodologies but have not fully addressed the complexities of implementation in the unique context of the public sector. Moreover, there is limited research on how organizational culture, leadership, and political factors influence risk management outcomes. Future studies must also address the ethical implications of using advanced technologies in risk management, particularly regarding data privacy and governance.

While the existing literature provides a solid foundation for understanding risk management in the public sector, there is a clear need for more in-depth empirical studies and further technolog-

ical integration. This review synthesizes key contributions and identifies areas for future research that could drive innovation and resilience in public sector organizations. In particular, it emphasizes the importance of conducting a systematic synthesis of literature on essential areas such as risk governance, resilience, and emergency management, thereby supporting the development of effective and adaptive risk management strategies.

Bibliometric reviews overview

Bibliometric analysis has emerged as a powerful tool for understanding the landscape of academic research in risk management in the public sector. By employing quantitative methods to analyze literature, bibliometric reviews provide insights into the trends, patterns, and key contributors in this field, enabling a comprehensive understanding of its development and current state. This chapter delves into the application of bibliometric methods in reviewing the literature on risk management in the public sector, highlighting significant studies, prevalent themes, and influential authors.

Bibliometric reviews utilize metrics such as citation analysis, co-citation analysis, and co-authorship analysis to evaluate the impact and interconnections of research works. One of the foundational studies in this realm is by Broadus (1987), who underscored the importance of citation analysis in mapping the influence of scholarly work. Citation analysis allows researchers to identify seminal papers and authors significantly contributing to the field. For instance, the work of Hood and Rothstein (2001) on "The Risk Regulation Regime" has been highly cited, reflecting its pivotal role in shaping discussions around risk management frameworks in the public sector.

Co-citation analysis, another critical bibliometric tool, helps identify how frequently pairs of documents are cited together, revealing the intellectual structure of a research field. Small (1973) pioneered this approach, which has been applied extensively to uncover the thematic clusters within risk management literature. For example, studies on disaster risk management and public health risk, often cited together, indicate a strong interrelation between these subfields, as evidenced by the works of Alexander (2002) and Walker et al. (2010).

Co-authorship analysis provides insights into collaboration patterns among researchers. Newman (2001) highlighted the significance of understanding these patterns to gauge the collaborative networks within a research domain. In the context of public sector risk management, high levels of collaboration are observed among researchers from different geo-

graphical regions and institutions, pointing to the global nature of this research area. Notable collaborative works include those by Comfort et al. (2010), which bring together diverse perspectives on crisis management and resilience.

The temporal analysis of publications also reveals the evolution of research themes over time. Early works in the 1980s and 1990s primarily focused on regulatory frameworks and risk assessment models (Fischhoff et al., 1978; Slovic, 2016). In contrast, more recent studies have expanded to encompass a broader range of risks, including cybersecurity, climate change, and financial risks (Aven, 2016; Renn, 2008). This shift reflects the dynamic nature of risk management challenges the public sector faces and the corresponding adaptation of research focus.

Another aspect explored through bibliometric analysis is the geographic distribution of research outputs. Most influential literature originates from Western countries, particularly the United States and Europe, where risk management policies and frameworks have been extensively studied and implemented (Hood et al., 2001; Power, 2004). However, there is a growing body of research from developing countries addressing region-specific risks and management strategies, such as the work by Boin and McConnell (2007) on disaster management in the Asia-Pacific.

To sum up, bibliometric reviews offer a detailed and quantitative overview of the risk management research landscape in the public sector. Citation analysis uncovers the most influential publications and foundational studies. In contrast, co-citation analysis reveals thematic clusters and interconnections that reflect how interdisciplinary influences have shaped risk management in the public sector. Meanwhile, co-authorship analysis highlights the field's collaborative nature, underscoring the importance of international and cross-institutional partnerships in addressing the complex challenges of public sector risk management. By identifying key authors, seminal works, and emerging trends, these reviews provide valuable insights that can guide future research directions and policy-making. Integrating various bibliometric methods ensures a holistic understanding of the field, highlighting its evolution, current state, and potential future developments.

RESEARCH METHODS

The methodology for this bibliographic literature review was designed to ensure a comprehensive and rigorous analysis of risk management practices in the public sector. The choice of methods and data

sources is critical to achieving the objectives of this study, and this section provides a detailed explanation of the rationale behind these decisions.

To collect relevant academic publications, three significant databases Google Scholar, Lens.org, and Web of Science - were selected based on their comprehensive coverage, relevance to the research topic, and ability to provide a wide array of bibliometric data.

Google Scholar was chosen because of its extensive indexing of academic and gray literature, including journal articles, conference papers, theses, and reports. This platform provides access to a broad range of sources, many of which may not be available in more specialized databases. It is ideal for capturing a holistic view of public sector risk management literature.

Lens.org was included for its powerful citation analysis tools and detailed patent data, which are particularly useful for understanding the intersection of risk management and technological innovations. Lens.org's focus on open-access research also allowed for a more inclusive collection of publications, ensuring that less conventional but relevant studies were incorporated.

Web of Science was selected due to its rigorous peer-reviewed indexing, which ensures that only high-quality, academically vetted articles are included. It also offers advanced bibliometric tools to track citation patterns and research trends, making it ideal for analyzing the development of risk management literature over time.

These databases were selected for their comprehensive coverage and their ability to provide diverse types of literature, ensuring a balanced and multi-faceted view of the research landscape. Each database offers unique advantages in terms of coverage, citation metrics, and access to well-established and emerging field studies.

Data collection and search strategy

A systematic search strategy was employed using keywords such as 'risk management', 'public sector', 'governance' and 'resilience'. The search was refined using filters for peer-reviewed articles, publication year (2001–2024), and relevant disciplines to ensure the dataset focused on current and high-quality research.

By limiting the scope to the period between 2001 and 2024, the study aimed to capture the evolution of risk management practices in response to major global events such as the financial crises and the COVID-19 pandemic. This timeframe also allowed for an analysis of how technological advancements have influenced risk management strategies in the public sector.

Figure 1 shows the stages of this study.

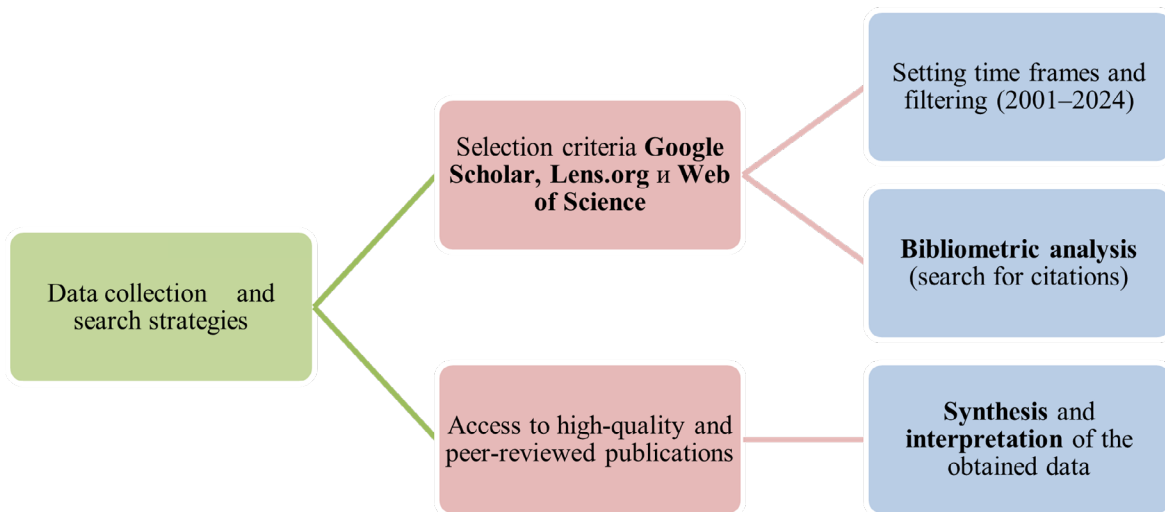


Figure 1. Step-by-step actions of scientific research

The collected data was subjected to a thorough bibliometric analysis, a method chosen for its ability to assess the research landscape quantitatively. Bibliometric methods, such as citation analysis, co-citation analysis, and keyword frequency analysis, were employed to identify influential authors, key publications, and emerging trends in the literature. These methods allowed for a nuanced understanding of the development of risk management theories and practices and the identification of research gaps.

Citation analysis was employed to track the influence of specific studies and authors within the field, helping to identify seminal works shaping the discourse on risk management. Co-citation analysis was also conducted to explore relationships between works frequently cited together, revealing the intellectual structure of the research domain. Additionally, keyword frequency analysis was used to identify dominant themes and areas of focus, such as governance, resilience, and emergency management, offering insights into the evolving priorities of public sector risk management.

The combination of these databases and bibliometric techniques was specifically chosen to ensure both breadth and depth in the literature review. By employing a variety of bibliometric tools, this study was able to map the intellectual landscape of public sector risk management, providing insights into both established theories and emerging trends. The

selection of databases ensured that the study captured a broad spectrum of research, from high-impact journal articles to innovative approaches published in less conventional venues.

This methodology was designed to provide a robust and comprehensive analysis of risk management literature in the public sector. The careful selection of data sources and the use of advanced bibliometric tools ensure that this study offers valuable insights for academics and practitioners seeking to understand and improve risk management strategies.

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of bibliometric data on risk management in the public sector provides a comprehensive overview of the evolution and current state of research in this field. This section presents the findings from various bibliometric databases, including Google Scholar, Lens, and Web of Science. The analysis covers publication trends over time, the distribution of document types, prolific authors, key institutions, and the geographical distribution of research output. The findings are based on data collected using specific keywords related to risk management in the public sector.

Figure 2 illustrates the number of published works from 2004 to 2024.

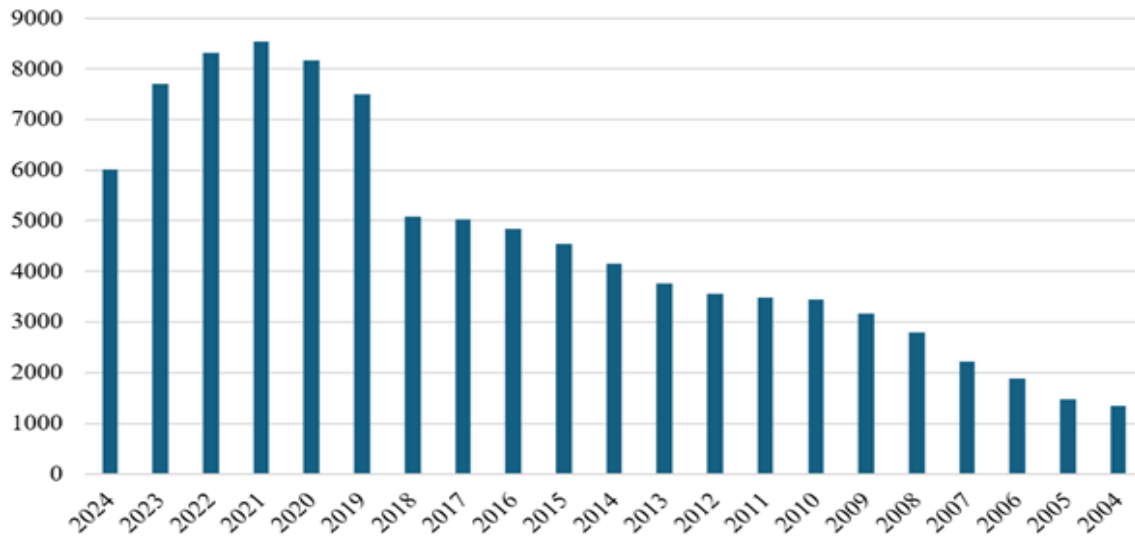


Figure 2. Number of works from 2004 to 2024

An examination of publication trends reveals significant growth in research on risk management in the public sector over the past two decades. Data from the Web of Science identified 115,711 records from 2001 to 2024. The annual distribution of publications shows a steady increase, with notable spikes in recent years. As illustrated in Figure 1, the number of works published has consistently risen from 2004 to 2024, reflecting a growing academic and practical interest in this field.

A similar trend appears in the annual number of publications, which continues to rise and underscores the growing focus on risk management within public sector research. For example, in 2023, there were 7,352 publications, representing 6.354% of the total records. In 2022, 8,065 publications were recorded (6.970%), while in 2021, 8,296 publications were recorded (7.170%). In contrast, the earliest records from 2001 show only 899 publications (0.777%), illustrating the field's expansion over time (see Figure 3).

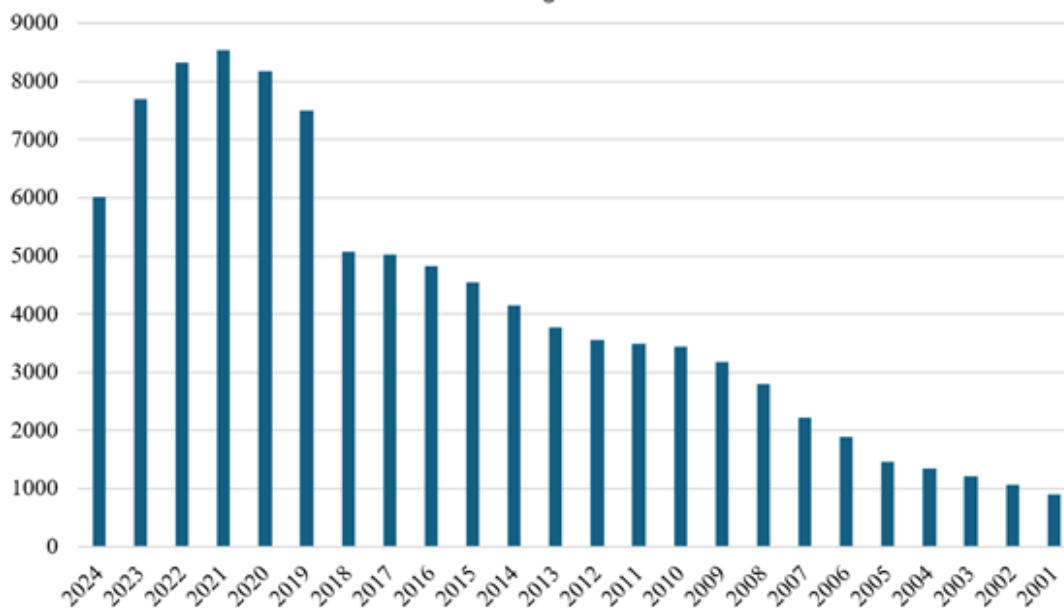


Figure 3. Number of works from 2004 to 2024

The analysis of document types offers valuable insight into the nature of scholarly output on this topic. As shown in Figure 3, journal articles account for most records (74.802%), reflecting a strong preference for disseminating research findings through peer-reviewed journals. Conference proceedings represent the second-largest category, comprising 17.562% of the total records, highlighting the im-

portance of conferences and symposia for discussing recent risk management advancements. Other document types include book chapters (3.058%), review articles (4.579%), and editorial materials (2.250%), indicating a predominant emphasis on high-quality, peer-reviewed publications in the literature (see Figure 4).

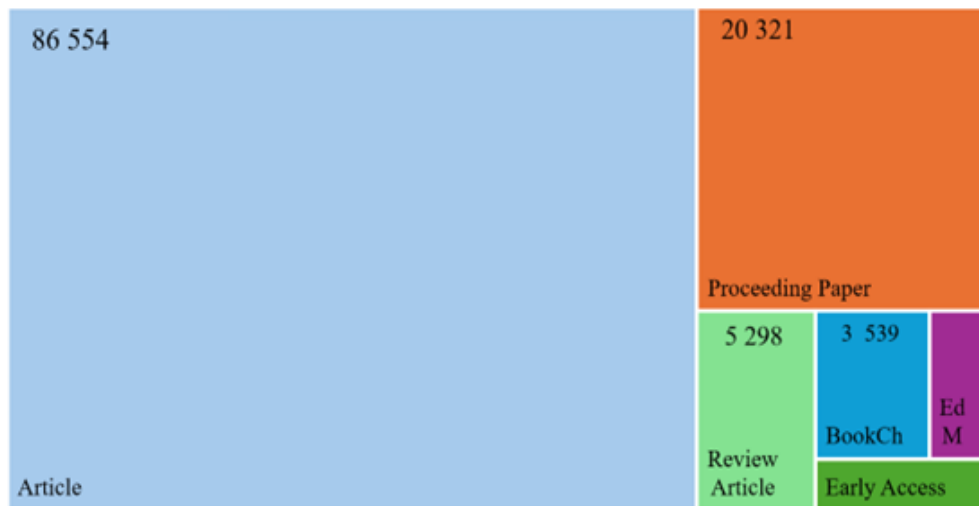


Figure 4. Number of works by the document type

Note: compiled by authors based on Tableau

The contributions of prolific authors in the field of risk management are highlighted by notable figures, with Vahtera J leading with 196 publications, followed by Kivimäki M with 189 publications and Li Y with 169 publications. Other significant con-

tributors include Pentti J (162 publications), Wang Y (155 publications), and Zhang Y (150 publications). This substantial output underscores these authors' pivotal role in advancing research within the field (see Figure 5).

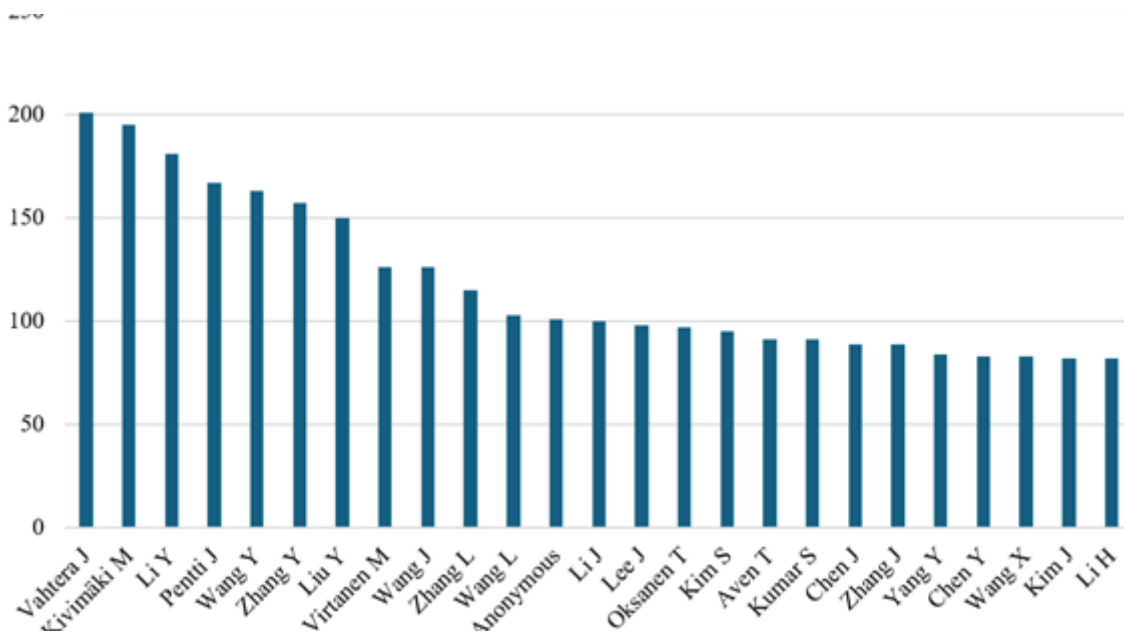


Figure 5. Number of works by their authors

Authors' institutional affiliations provide valuable insights into the research landscape on public sector risk management. Leading institutions in this field include the University of London, with 2,422 publications credited to its researchers, representing 2.093% of the total records. Other notable contribu-

tors are the University of California System (1,270 publications), Harvard University (971 publications), and University College London (845 publications). This distribution underscores the pivotal role of major academic institutions in advancing research within this domain (see Figure 6).



Figure 6. Number of works by the Universities

Note: compiled by authors based on Tableau

The research output on this topic is geographically diverse, with institutions across multiple countries contributing significantly. Institutions in the United States, the United Kingdom, and China are especially active in publishing within this field. Leading contributors from the United States include the University of California System and Harvard University, while the University of London and University College London are prominent in the United Kingdom. The Chinese Academy of Sciences is a major contributor in China, highlighting the country's growing emphasis on research and development in public administration and risk management (see Figure 7).

A keyword analysis was conducted to identify the literature's most frequently occurring terms

and themes. Keywords such as 'risk management', 'public sector', 'governance', 'resilience' and 'emergency management' are prevalent, indicating the primary focus areas within this research domain. Data from Google Scholar reveal many relevant records: 4,510,000 results overall, with 155,000 results specifically from 2001 to 2024. In Lens, the total records amount to 29,830, with 28,556 entries from 2001 to 2024. Web of Science includes 311,194 results in total, of which 115,711 are from 2001 to 2024. The frequency of these keywords suggests core areas of interest, including understanding risk in the public sector, developing strategies for effective risk management, and enhancing resilience and governance through improved risk practices.

PUBLIC ADMINISTRATION

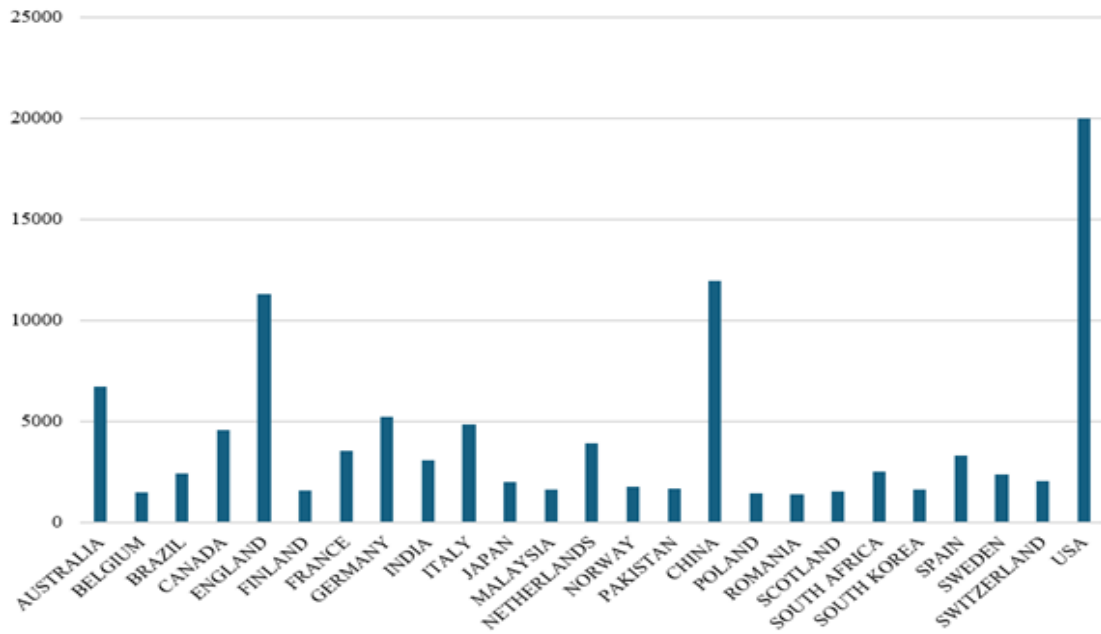


Figure 7. Number of works by Countries

Finally, Figure 8 provides a network visualization map that illustrates the interconnectedness of key themes and contributors within the literature.



Figure 8. Network Visualization Map

Note: compiled by authors based on VOSViewer

This visualization highlights how various studies and authors are related, revealing the collaborative nature of research in the public sector's risk management field. Overall, the bibliometric analysis of risk management in the public sector highlights a significant and growing body of research. The increasing number of publications over the years reflects the rising importance of this field in both academic and practical contexts. Journal articles dominate the literature, indicating a preference for peer-reviewed dissemination of research findings. Prominent authors and leading institutions play crucial roles in advancing the knowledge base, with substantial contributions from major universities and research centers globally. Geographical distribution data underscores the widespread interest and investment in this research area, with notable contributions from the United States, the United Kingdom, and China.

The analysis of bibliometric data on risk management in the public sector offers a comprehensive overview of the evolution, current state, and future research directions in this field. The steady increase in publications over the past two decades underscores the growing importance of risk management, especially following global events such as financial crises and the COVID-19 pandemic. These developments highlight the vulnerability of public sector entities and the urgent need for effective risk management strategies to ensure resilience and continuity of services.

While existing literature provides valuable insights, many recommendations remain general and lack specificity. This study emphasizes the need for public sector organizations to develop tailored risk management frameworks that address their unique challenges, including political dynamics and regulatory environments. By conducting thorough risk assessments, organizations can identify specific vulnerabilities and create customized strategies to manage them effectively.

Moreover, integrating advanced technologies like artificial intelligence and big data analytics into risk management processes is essential. Such technological adoption can enhance risk identification, assessment, and mitigation capabilities. By investing in training and necessary tools, organizations will be better positioned to respond swiftly to emerging risks.

Collaboration among government agencies is vital for effective risk management. Establishing formal networks or task forces can promote knowledge-sharing and joint problem-solving, allowing organizations to tackle complex risks that extend

beyond departmental boundaries. This cross-agency collaboration is crucial for developing cohesive strategies that address interconnected challenges.

Public sector organizations should implement continuous employee training programs to strengthen risk management practices. These programs should focus on best practices, scenario planning, and crisis response strategies, thereby enhancing organizational preparedness. Fostering a risk-aware culture is essential; encouraging proactive engagement from employees at all levels can improve outcomes.

Investing in longitudinal studies is also critical for understanding the long-term effectiveness of different risk management strategies. By tracking implementation and results over time, organizations can identify best practices and areas for improvement.

Incorporating stakeholder perspectives into risk management strategies has been shown to enhance the effectiveness of these initiatives, particularly in complex environments (Drennan et al., 2024). Public consultations and stakeholder engagement sessions can gather diverse perspectives, fostering ownership and support for risk management initiatives.

Finally, public sector organizations should establish mechanisms for regularly evaluating and adjusting their risk management strategies. This iterative process will enable them to remain agile and responsive to changing circumstances.

Additionally, current research shows that in order to respond to the dynamic nature of hazards that public organizations confront, adaptive management solutions are crucial. Public sector organizations can build resilience and adaptability in risk management strategies by implementing tailored frameworks, embracing technology, fostering collaboration, and engaging stakeholders. Addressing these recommendations will improve theoretical understanding and provide practical insights for policymakers and practitioners aiming to create more robust public sector organizations capable of navigating uncertainties.

CONCLUSION

This bibliographic literature review underscores the critical importance of effective risk management in the public sector. The increasing volume of research reflects a growing recognition of the need to develop robust frameworks and strategies to address the myriad risks facing public sector organizations. Key themes like risk governance, resil-

ience, and emergency management have emerged in the literature, highlighting the sector's response to global challenges like financial crises and the COVID-19 pandemic.

Despite significant advancements, the review identifies several gaps that warrant further investigation. Integrating advanced technologies, such as artificial intelligence and big data analytics, into risk management practices remains underexplored. Future research should focus on evaluating the practical applications of these technologies and addressing associated ethical and governance issues. Additionally, there is a need for more longitudinal studies to assess the long-term effectiveness of risk management strategies and for comparative analyses across different countries and regions to understand contextual influences.

Addressing these gaps will enhance the theoretical and practical understanding of risk management in the public sector. Policymakers and practitioners can benefit from these insights by developing more adaptive and innovative approaches to managing risks, ultimately building more resilient public sector organizations capable of withstanding and recovering from adverse events. This study contributes to the ongoing public sector risk management discourse, providing a foundation for future research and practical improvements in this critical area.

AUTHOR CONTRIBUTION

Conceptualization and theory: NI, AM, ZK, GM and AS; research design: NI; data collection: NI, AM, ZK, GM and AS; analysis and interpretation: AM; writing draft: NI; supervision: NI; correction of article: ZK; proofread and final approval of article NI and GM. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Alexander, D. (2002). *Principles of emergency planning and management*. Oxford University Press. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA74363638>
- Aven, T. (2015). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>
- Boin, A., & McConnell, A. (2007). Preparing for critical infrastructure breakdowns: the limits of crisis management and the need for resilience. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 15(1), 50–59. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2007.00504.x>
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, 12(5–6), 373–379. <https://doi.org/10.1007/bf02016680>
- Comfort, L. K., Boin, A., & Demchak, C. C. (2010). *Designing resilience: preparing for extreme events*. University of Pittsburgh Press eBooks. <https://ci.nii.ac.jp/ncid/BB07157158>
- Drennan, L. T., Dudau, A., McConnell, A., & Stark, A. (2024). *Risk and crisis management in the public sector*. Taylor & Francis.
- Hood, C. C., Rothstein, H., & Baldwin, R. (2004). *The government of risk: Understanding Risk Regulation Regimes*. Oxford University Press.
- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy Sciences*, 9(2), 127–152. <https://doi.org/10.1007/bf00143739>
- Fletcher, K. C., & Stanton, T. H. (2019). *Public sector Enterprise Risk management: Advancing Beyond the Basics*. Routledge.
- Kunreuther, H. (2002). Risk analysis and risk management in an uncertain world1. *Risk Analysis*, 22(4), 655–664. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.00057>
- Larsson, A., & Teigland, R. (2019). *Digital Transformation and Public Services (Open Access): Societal Impacts in Sweden and Beyond*. Routledge.
- Newman, M. E. J. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 404–409. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
- Power, M. (2004). *The risk management of everything: rethinking the politics of uncertainty*. <http://www.demos.co.uk/files/riskmanagementofeverything.pdf?1240939425>
- Renn, O. (2008). *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA8627946X>
- Slovic, P. (2016). *The perception of risk*. Routledge.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>

Information about the authors

Nurkhat A. Ibadildin – Cand. Sc. (Technic.), Associate Professor, School of Creative Industries, Astana IT University, Astana, Kazakhstan, email: ibadildin.nurkhat@astanait.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-8713>

Anel A. Malik – Bachelor of Education in IT Management, Astana IT University, Astana, Kazakhstan, email: anelekaatieva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-5415>

***Zhaxat B. Kenzhin** – PhD, associate professor, Academy of Physical Education and Mass Sport, Astana, Kazakhstan, e-mail: jaksat_22@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6085-834>

Gulsara S. Mukina – PhD, Associate Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan, email: gulsara.dyusembekova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2451-4984>

Aigul A. Shadiyeva – Cand. Sc. (Econ.), senior lecturer, Central Asian Innovation University, Shymkent, Kazakhstan, email: ms.shadiyeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-5342>

Авторлар туралы мәліметтер

Ибадильдин Н.А. – т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Креативті индустриялар мектебі, Astana IT University, Астана, Қазақстан, email: ibadildin.nurkhat@astanait.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-8713>

Малик А.А. – IT Менеджмент білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр, Astana IT University, Астана, Қазақстан, email: anelekaatieva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-5415>

***Кенжин Ж.Б.** – PhD, қауымдастырылған профессор, Дене шынықтыру және бұқаралық спорт академиясы, Астана, email: jaksat_22@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6085-834>

Мукина Г.С. – PhD, қауымдастырылған профессор, Торайғыров университеті, Павлодар, Қазақстан, email: gulsara.dyusembekova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2451-4984>

Шадиева А.А. – э.ғ.к., аға оқытушы, Орта Азиялық-Инновациялық Университеті, Шымкент, Қазақстан, email: ms.shadiyeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-5342>

Сведения об авторах

Ибадильдин Н.А. – к.т.н., ассоциированный профессор, Школа Креативных Индустрий, Astana IT University, Астана, Казахстан, email: ibadildin.nurkhat@astanait.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-8713>

Малик А.А. – бакалавр по образовательной программе IT Менеджмент, Astana IT University, Астана, Казахстан, email: anelekaatieva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-5415>

***Кенжин Ж.Б.** – PhD, ассоциированный профессор, Академия физической культуры и массового спорта, Астана, Казахстан, email: jaksat_22@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6085-834>

Мукина Г.С. – PhD, ассоциированный профессор, университет Торайгырова, Павлодар, Казахстан, email: gulsara.dyusembekova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2451-4984>

Шадиева А.А. – к.э.н., старший преподаватель, Центрально-Азиатский Инновационный Университет, Шымкент, Казахстан, email: ms.shadiyeva@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-5342>

Rules for authors

All manuscripts are accepted on-line through the personal account of the author on the website of the journal <https://esp.ieconom.kz>.

Manuscript submission rules:

Research paper should contain 3000 - 5000 words, review papers - 5000 - 7000 words, including figures and tables and excluding abstract and references.

Title page is being generated when user/author is registering and submitting a manuscript through the web-site. The title page contains: UDC and JEL codes, heading, abstract, keywords, authors details, source of research funding, acknowledgement.

Main body of a manuscript is uploaded as a separate file through the web-site. The main body should include: Heading, Introduction (with the relevance and purpose of the study), Literature review (in some cases, may be in the Introduction), Methodology (for empirical research), Results and discussion, Conclusions. If necessary, additional special sections as well as subsections are allowed.

References. At least 10 relevant references. DOI of the cited source is preferable. Each source should be referenced in the manuscript. Anonymous sources (decrees, laws, etc.) should not be included in references, but should be indicated in the text or in-line footnotes.

IMPORTANT: Reference is an indicator of the author's scientific horizons. Quality of citations indicates awareness of scientific achievements in the world, as well as deep knowledge of a topic. Sources published over the last 5-10 years are preferable.

Авторларға арналған ақпарат

Барлық мақалалар автордың жеке кабинеті арқылы <https://esp.ieconom.kz> журналдың сайтында қабылданады.

Мақала туралы мәлімет:

Зерттеу мақалалары - 3000 - 5000 сөз, Шолу мақалалары – 5000-7000 сөз, суреттер мен кестелердің мазмұнымен қосқанда (түйін және дереккөздер тізімін қоспағанда)

Титул парағы автор тіркеліп, мақала сайт арқылы жіберілген кезде жасалады. Титул парағы енетін: ӨЖ және JEL кодтары, тақырып, түйін, түйін сөздер, авторлар туралы ақпарат, зерттеуді қаржыландыру көзі, алғыс сөз қамтылады.

Мақаланың негізгі мәтіні сайт арқылы жеке файл ретінде жүктеледі.

Негізгі мәтінде: Мақаланың атауы, Кіріспе (зерттеудің өзектілігі мен мақсатын сипаттай отырып), әдеби шолу (кейбір жағдайларда Кіріспеде көрсетілуі мүмкін), Әдіснама (эмпирикалық зерттеу жағдайында), Нәтижелер мен талқылау, Қорытындылар болуы тиіс.

Дереккөздер тізімі. Кем дегенде 20 өзекті дереккөз, келтірілген дереккөздің DOI көрсетуі қажет. Мақала мәтінде әр дереккөзге сілтеме жасалуы керек. Анонимді дереккөздер (жарлықтар, заңдар) сілтемелер тізіміне енгізілмеуі керек, бірақ олар мәтінде немесе парқшаның астында келтірілетін ескертуде келтірілуі қажет.

МАҢЫЗДЫ: Дереккөздер тізімі - автордың ғылыми ой-өрісінің көрсеткіші. Әдебиеттер тізіміндегі шетелдік дереккөздердің саны ғылымның жетістіктерінен хабардар болуды, сонымен қатар тақырып бойынша біліктілігін көрсетеді. Соңғы 5-10 жыл ішінде жарияланған дереккөздер болуы қажет.

Информация для авторов

Все статьи принимаются on-line на сайте журнала <https://esp.ieconom.kz> через личный кабинет автора.

Требования к статье:

Исследовательская статья – 3000 - 5000 слов, *Обзорная статья* - 5000 - 7000 слов, включая содержание рисунков и таблиц (без учета абстракта и списка источников)

Титульная страница генерируется при регистрации автора и подаче статьи через сайт. Титульный лист содержит: коды УДК и JEL, заголовок, абстракт, ключевые слова, сведения об авторах, источник финансирования исследования, благодарность

Основной текст статьи загружается отдельным файлом через сайт.

Основной текст статьи должен содержать: Название статьи, Введение (с описанием актуальности и цели исследования), Литературный обзор (в некоторых случаях может быть отражен во Введении), Методология (в случае эмпирического исследования), Результаты и обсуждение, Выводы, Список источников (на языке оригинала и латинице).

Список источников. Не менее 20 актуальных источников, требуется приводить DOI цитируемого источника. На каждый источник должна быть ссылка в тексте статьи. Анонимные источники (ссылки на постановления, законы и т.д.) не включать в списки литературы, а ссылаться на них в тексте, либо делать внутритекстовые сноски.

ВАЖНО: Список источников – это индикатор научного кругозора автора. Количество иностранных источников в списке литературы свидетельствует об осведомленности о достижениях науки, а также владении темой. Рекомендуется использовать источники, изданные в течение последних 5-10 лет

Оформление и верстка *М.С. Байханова*

Подписано в печать 30.12.2024 г.

Формат 60x84^{1/8}

усл. п.л.17,21

Тираж 500 экз.

Цена договорная

Издано КИЦ Института экономики

Комитета науки

Министерства науки и высшего образования

Республики Казахстан

050010, г. Алматы, ул. Курмангазы, 29

тел. 8(727)261-01-78