

ISSN 1563-0358; eISSN 2617-7161

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

# ҚазҰУ ХАБАРШЫСЫ

Экономика сериясы

---

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

# ВЕСТНИК КазНУ

Серия экономическая

---

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

# THE JOURNAL

of Economic Research & Business Administration

---

№1 (155)

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2065



# ХАБАРШЫ

ЭКОНОМИКА СЕРИЯСЫ №1 (155) наурыз



04.05.2017 ж. Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникация министрлігінде тіркелген

Куәлік № 165000-Ж

Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады  
(наурыз, маусым, қыркүйек, желтоқсан)

## ЖАУАПТЫ РЕДАКТОР

Иляшова Г.К. (Қазақстан)

E-mail: ilyashova.g@kaznu.kz

## РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

Бимендиева Л.А., э.ғ.к., қауымд. профессор – бас редактор  
(Қазақстан)

Кожамқұлова Ж.Т., э.ғ.к., профессор м.а. – бас

редактордың орынбасары (Қазақстан)

Мухамедиев Б.М., э.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Сагиева Р.К., э.ғ.д., қауымд. профессор (Қазақстан)

Ермекова Ж.Ж., э.ғ.к. (Қазақстан)

Жидебекқызы А., PhD, қауымд. профессор (Қазақстан)

Даулиева Г.Р., э.ғ.к., профессор (Қазақстан)

Ахметова З.Б., э.ғ.к., қауымд. профессор (Қазақстан)

Смагулова Г.С., э.ғ.к., қауымд. профессор (Қазақстан)

Туребекова Б.О., э.ғ.к. (Қазақстан)

Когут О.Ю., PhD (Қазақстан)

Джай Натан, PhD, профессор (АҚШ)

Ласло Васа, PhD, профессор (Венгрия)

Исайас Бианчи Скалабрин, PhD, қауымд. профессор  
(Бразилия)

Ахмад Аффанди Махфудз, PhD, қауымд. профессор  
(Индонезия)

Равиндер Рена, PhD, профессор (ЮАР)

Толуев Ю., т.ғ.д., профессор (Латвия, Германия)

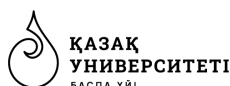
Катаржина Ч.-Ф., PhD, профессор (Польша)

Дэвид Челетти, доктор PhD (Италия)

## ТЕХНИКАЛЫҚ РЕДАКТОР

Мұса Қ.А. (Қазақстан)

Журналдың негізгі тақырыптары – экономика, халықаралық қатынастар, қоғамның дамуының қаржылық, экономикалық, әлеуметтік-экономикалық және іскерлік аспектілері.



## Жоба менеджері

Гульмира Шаккозова

Телефон: +7 701 724 2911

E-mail: Gulmira.Shakkozova@kaznu.kz

## ИБ № 17083

Пішімі 60x84/8. Көлемі 13,25 б.т. Тапсырыс № 3803.  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің  
«Қазақ университеті» баспа үйі.  
050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

IRSTI 06.81.12

<https://doi.org/10.26577/be155120261>**D.A. Toshpulatov** 

Tashkent State University of Economics, UzMRC, Tashkent, Uzbekistan  
e-mail: daz221199@yandex.kz

## **PERSPECTIVES OF LOGISTICS INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN CENTRAL ASIA: RISK MANAGEMENT IN UZBEKISTAN-KAZAKHSTAN JOINT PROJECTS**

Logistics infrastructure plays a strategic role in Central Asian integration processes, serving as the foundation for cross-border trade between Kazakhstan and Uzbekistan. In the context of global instability and growing transit flows, a risk-based approach to the implementation of joint infrastructure projects aimed at ensuring their sustainability and long-term economic efficiency is particularly relevant.

The purpose of this study is to identify prospects for the development of logistics infrastructure in Central Asia and develop risk management recommendations for joint projects between Kazakhstan and Uzbekistan. The study focuses on the analysis of critical nodes of transport corridors, such as the Darbaza-Maktaaral railway project, and is based on the concept of integrating “hard” infrastructure with “soft” digital solutions to minimize transaction costs.

The scientific and practical significance of this study lies in the application of the qualitative and quantitative risk analysis methodology (ISO 31000) to joint logistics initiatives in cross-border areas. The research methods include risk-based modeling, threat factor prioritization using a probability-damage matrix, and key performance indicator (KPI) assessment based on industry data and international reports (CAREC, World Bank).

The results show that the transition to decentralized routes and the implementation of digital standards (e-CMR) can reduce border clearance time by 66% and lower the share of logistics costs in the final cost of goods. The study also reveals that realizing the full potential of these projects depends on overcoming institutional incompatibility and synchronizing customs procedures. The results of the study can serve as a guide for government agencies, international investors, and transport operators in planning and implementing cross-border megaprojects in the region.

**Keywords:** logistics infrastructure, risk management, joint projects, Kazakhstan, Uzbekistan, economic efficiency.

Д.А. Тошпулатов

Ташкент мемлекеттік экономикалық университеті, Ташкент, Өзбекстан  
e-mail: daz221199@yandex.kz

### **Орталық Азиядағы логистикалық инфрақұрылымды дамыту перспективалары: Өзбекстан-Қазақстан бірлескен жобаларындағы тәуекелдерді басқару**

Логистикалық инфрақұрылым Орталық Азияның интеграциялық процестерінде стратегиялық рөл атқарады, Қазақстан мен Өзбекстан арасындағы шекарааралық сауданың негізі болып табылады. Әлемдік тұрақсыздық және транзиттік ағындардың өсуі жағдайында бірлескен инфрақұрылымдық жобаларды жүзеге асырудың тәуекелге негізделген тәсілі олардың тұрақтылығы мен ұзақ мерзімді экономикалық тиімділігін қамтамасыз етуге бағытталған.

Бұл зерттеудің мақсаты – Орталық Азиядағы логистикалық инфрақұрылымды дамыту перспективаларын анықтау және Қазақстан мен Өзбекстан арасындағы бірлескен жобаларға арналған тәуекелдерді басқару бойынша ұсыныстарды әзірлеу. Зерттеу Дарбаза-Мақтаарал темір жол жобасы сияқты көлік дәліздерінің маңызды түйіндерін талдауға бағытталған және транзакциялық шығындарды азайту үшін «қатты» инфрақұрылымды «жұмсақ» сандық шешімдермен біріктіру тұжырымдамасына негізделген.

Бұл зерттеудің ғылыми және практикалық маңыздылығы шекарааралық аймақтардағы бірлескен логистикалық бастамаларға сапалық және сандық тәуекелдерді талдау әдіснамасын (ISO 31000) қолдануда жатыр. Зерттеу әдістеріне тәуекелге негізделген модельдеу, ықтималдық-зақымдану матрицасын қолдана отырып, қауіп факторларына басымдық беру және салалық дөрекер мен халықаралық есептерге негізделген негізгі өнімділік көрсеткішін (KPI) бағалау (CAREC, Дүниежүзілік банк) кіреді.

Нәтижелер орталықсыздандырылған бағыттарға көшу және цифрлық стандарттарды

Нәтижелер орталықсыздандырылған бағыттарға көшу және цифрлық стандарттарды (e-CMR) енгізу шекарадан өту уақытын 66%-ға қысқартуға және тауарлардың соңғы құнындағы логистикалық шығындардың үлесін төмендетуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Зерттеу сонымен қатар бұл жобалардың толық әлеуетін жүзеге асыру институционалдық сәйкессіздікті жеңуге және кедендік рәсімдерді синхрондауға байланысты екенін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері мемлекеттік органдарға, халықаралық инвесторларға және көлік операторларына аймақтағы шекарааралық мега жобаларды жоспарлау және жүзеге асыруда басшылық бола алады.

**Түйін сөздер:** логистикалық инфрақұрылым, тәуекелдерді басқару, бірлескен жобалар, Қазақстан, Өзбекстан, экономикалық тиімділік.

Д.А. Тошпулатов

Ташкентский государственный экономический университет, Ташкент, Узбекистан  
e-mail: daz221199@yandex.kz

### **Перспективы развития логистической инфраструктуры в Центральной Азии: управление рисками в совместных проектах Узбекистана и Казахстана**

Логистическая инфраструктура играет стратегическую роль в процессах интеграции Центральной Азии, являясь основой трансграничной торговли между Казахстаном и Узбекистаном. В условиях глобальной нестабильности и растущих транзитных потоков особенно актуален риск-ориентированный подход к реализации совместных инфраструктурных проектов, направленный на обеспечение их устойчивости и долгосрочной экономической эффективности.

Целью данного исследования является выявление перспектив развития логистической инфраструктуры в Центральной Азии и разработка рекомендаций по управлению рисками для совместных проектов между Казахстаном и Узбекистаном. Исследование сосредоточено на анализе критически важных узлов транспортных коридоров, таких как проект железной дороги Дарбаза-Мактаарал, и основано на концепции интеграции «жесткой» инфраструктуры с «мягкими» цифровыми решениями для минимизации транзакционных издержек.

Научная и практическая значимость данного исследования заключается в применении качественной и количественной методологии анализа рисков (ISO 31000) к совместным логистическим инициативам в трансграничных зонах. Методы исследования включают моделирование на основе рисков, приоритизацию факторов угроз с использованием матрицы вероятности-ущерба и оценку ключевых показателей эффективности (KPI) на основе отраслевых данных и международных отчетов (CAREC, Всемирный банк). Результаты показывают, что переход к децентрализованым маршрутам и внедрение цифровых стандартов (e-CMR) могут сократить время таможенного оформления на 66% и снизить долю логистических затрат в конечной стоимости товаров. Исследование также выявляет, что реализация полного потенциала этих проектов зависит от преодоления институциональной несовместимости и синхронизации таможенных процедур. Результаты исследования могут служить руководством для государственных органов, международных инвесторов и транспортных операторов при планировании и реализации трансграничных мегапроектов в регионе.

**Ключевые слова:** логистическая инфраструктура, управление рисками, совместные проекты, Казахстан, Узбекистан, экономическая эффективность.

## **Introduction**

Nowadays, Central Asia is becoming the key transit “bridge” between East and West in the context of global economic transformation. This process is accompanied by the active formation of new vectors of Eurasian integration, such as the emergence of land routes as a good alternative to maritime transport within the framework of “One Belt, One Road” and the expansion of the Middle Corridor initiatives, to which Uzbekistan is actively joining through Kazakhstan’s transport hubs, forming new multimodal connections in the direction of the Caspian Sea. The partnership between the largest economies in the region, Kazakhstan

and Uzbekistan, is of particular importance as their cooperation forms the foundation for new transport corridors. The relevance of this topic stems from the fact that developing a joint logistics infrastructure requires not only large-scale investments but also the creation of risk management mechanisms to ensure stability of the supply chain, in conditions of geopolitical turbulence.

In a modern economy, the concept of “investment risk” can be considered from different perspectives. In the academic context, the risk is considered not just as a threat, but as a function of uncertainty that requires the application of forecasting methods. On one side, it is possible to lose the invested capital, while on the other hand, it is an opportunity

to earn additional profit through proper management. Risks in logistics have their own specifics, as they depend on external factors, including weather changes, road conditions, and changes in customs legislation. Thus, risks become a matter of national survival and competitive ability for landlocked countries of Central Asia.

The primary issue is the long-term commitments associated with logistics projects. The building of major terminals and transport hubs takes years, and during this period, the global market's conditions can change dramatically. The investment cycle of the infrastructure sector can be characterized by high capital intensity, which creates extreme sensitivity of projects to macroeconomic fluctuations and changes in a country's credit rankings. In joint projects of Kazakhstan and Uzbekistan, the risks aggravate with the need for synchronization of the actions of both countries. Any delays on the borders or technical discrepancies can directly affect the return on investments. Moreover, the differences in the regulatory framework may create additional barriers for the growth of private investments.

Investment attractiveness of transport corridors of Central Asia depends mostly on the ability of the participant country's readiness to shift from competitiveness for transit to cooperation in management of supply chain costs. For Kazakhstan and Uzbekistan, the attraction of new private investments through the mechanism of state-private partnership becomes the only way of qualitative re-construction of the infrastructure in conditions of the limited governmental budget. However private capital is very sensitive to the risks of long-term tariff prediction that require creation of national guarantee on stability for investors.

It is necessary to pay special attention to the implementation of specific infrastructure initiatives in the context of strengthening the bilateral relationship, which serves as a ground for new risk management methods. These include the building of a new rail route, "Darbaza-Maktaaral". According to the data provided by the Akimat of the Turkestan region (2014), this project aims to develop the country's transport and transit potential by redirecting freight from the existing "Saryagash-Tashkent" sector, reducing congestion at Saryagash station, and increasing export traffic. Furthermore, in 2023, the governments signed the agreement on regulating the activities of the "Central Asia" International Center for Industrial Cooperation, which aims at creating a unified production-logistics platform (Government of the Republic of Kazakhstan, 2023).

For this reason, the objective of the research is to analyze perspectives on the infrastructure's development through the prism of risk minimization and creation of a predictable and favorable investment climate for international investors. The article also aims to classify key risks and determine the role of digital tools in improving the security of joint Uzbekistan-Kazakhstan logistics initiatives.

As an object of the research is the process of formation of cross border logistics infrastructure between Kazakhstan and Uzbekistan within the framework of eurasian transport corridors. The subject of the research is the system mechanisms of the risk and project management focused on minimization of institutional and technical barriers. The scientific novelty of the research is the formation of the author's model of risk prioritization (RPN), adapted to specificity of of Central Asian logistics hubs. This allows to shift from descriptive analysis to quantitative assessment of the limits of «hard» and «soft» infrastructure.

### Literature review

The theoretical base of research on logistics infrastructure development in landlocked regions lies in the concept of "geographical penalty". Current scientific discussions transport corridor of Central Asia are considered not only as transit routes, but also as the tools for regional connectivity under TRASECA initiatives. Researchers highlight that the effectiveness of such corridors can be defined by the Logistics Productivity Index (LPI). According to Arvis (2018), the critical factor for developing markets is not limited by the speed of train, it also depends on predictability of logistics operations. In joint projects of Uzbekistan and Kazakhstan the risk of unpredictability on borders remain the main barrier for integration into global productional chains.

This concept posits the absence of the access to the world ocean creates structural barrier for the economic growth and force the countries to get more transit expenses. Logistics costs for landlocked countries are, on average, 30-50% higher than for coastal states, which makes risk management in joint projects a prerequisite for integration into global supply chains (World Bank, 2023). Such discrepancies may have negative consequences in long-term perspective in condition of the lack of capital in developing regions. Recent researches from ScienceDirect database confirms, that the "geographical penalty" for the landlocked countries is linked with "logistics of uncertainty". As per Arvis et al. (2024), the re-

liability of shipments and digitalization of customs protocols are more significant predictors of the transit effectiveness in comparison with physical infrastructure.

At the same time, the realization of large-scale infrastructure initiatives is associated with the phenomenon of “optimistic distortion”, when the risks are systematically underestimated at the stage of planning. This, in its turn, leads to budget overruns and delays (Flyvbjerg, 2014).

In the context of institutional support of regional projects, attention must be shifted from physical road construction to the creation of full-fledged economic corridors. The economic corridor in comparison to usual transport route includes creation of the growth points and productional clusters within the whole highway. The key risks of cross-border integration in Central Asia are not the “hard” infrastructure, but the inconsistency of “soft components like customs protocols, weight standards, and digital monitoring systems. Administrative barriers usually become the “bottleneck” that negates the advantages of modern high-speed highways. It is possible to minimize the risk of “missing links” by the participation of international financial institutions as independent intermediaries (Menon, 2024). The presence of intermediaries ensures not only the flow of investment but also the implementation of best practices in project governance. The modern paradigm of risk management is now shifting from rigid control to flexibility, where data transparency and digital integration are becoming significant for resilience (Christopher, 2016). The theory of “seamless” logistics suggests the total liquidation of physical and administrative stops on boarders. Digitalization of transport documents through the blockchain technology and e-CMR system allows to create “reliable environment” between state institution of different countries (UNESCAP, 2022). This minimizes the risks of the falsification of data and speed up the customs clearance processes.

The huge attention turned to institutional harmonization within the Uzbek-Kazakh partnership. As the largest economies in the region, their cooperation serves as a blueprint for broader Central Asian integration. The formation of a cross-border industrial logistics zone allows for decreasing transactional expenses and speeding up customs procedures by process automation (Bodaubayeva and Turkeeva, 2023). Nevertheless, the inconsistency of national transport strategies remains a critical obstacle that needs the formation of a single regulatory body to synchronize standards (Bodaubayeva *et al.*,

2024). Without transnational coordination, there is a constant risk of duplication of functions and inefficient distribution of cargo flows between competing routes.

Regional transportation routings become the object of competition between the major global players, which causes new political risks for long-term joint projects (Papava, 2024). Geopolitical instability forces regional states to consider the interests of various global powers, necessitating a multi-vector approach to infrastructure diplomacy. At the same time, transport integration of Kazakhstan with its neighbors acts as a catalyst for economic convergence and a guarantee of regional stability (Kurkumbayev *et al.*, 2025). An additional factor of investment attractiveness is the establishment of an international standard of responsible business ownership, which allows the minimization of ecological and social risks in infrastructure construction (OECD, 2025). Compliance with ESG (environmental, social and governance) principles is becoming an increasingly important requirement for attracting institutional capital to modern transport projects.

## Methodology

This study employs a comprehensive approach to analyze the prospects for developing logistics infrastructure in Central Asia, focusing on risk management in joint projects between Kazakhstan and Uzbekistan. The methodological framework focuses on quantitative risk-oriented analysis, supported by target method- case study of Darbaza-Maktaaral in order to provide empirical validity.

- Risk-based analysis: Semi-quantitative risk assessment method was employed with the use of Risk Priority Number (RPN) technique in order to ensure the validity of the research. In comparison with the standard descriptive approaches this methodology allows to mathematically prioritize the threats. The mathematical model can be expressed as follows:

$$R = P \times I \quad (1)$$

where:

- $R$  – Risk magnitude,
- $P$  – Probability score,
- $I$  – Impact severity.

The scores in Table 1 were determined from a targeted expert survey (n=12), which involved specialists with significant knowledge and experience in Central Asian transportation and logistics management. The evaluation utilized a multi-round

feedback process to get consensus on risk priorities in order to ensure data reliability. The three-point Likert scale (1-3) was specifically chosen to provide high reliability in conditions of regional institutional

uncertainty. The approach provides an opportunity to transform qualitative observations into a prioritized hierarchy, which is significant for strategic planning in cross-border infrastructure projects.

**Table 1**

*Risk prioritization matrix for joint infrastructure projects*

Risk factor	Probability (1-3)	Impact (1-3)	Risk score (P*I)	The project aspect affected
Infrastructure bottleneck (Saryagash)	3	3	9 (Critical)	Schedule and quality
Digital systems incompatibility	3	2	6 (High)	Operational efficiency
Locomotive power shortage	2	3	6 (High)	Project scope and capacity
Currency and tariff volatility	2	2	4 (Moderate)	Budget and cost
Geopolitical competition	1	2	2 (Low)	Long-term viability

*Note:* compiled by the author based on CAREC (2030) and World Bank (2023) data

- Comparative and contrastive approach: The technical, economic, and operational characteristics of the existing route (via the Saryagash Interstate Highway) were analyzed in comparison with the planned alternative routes (the Darbaza-Maktaaral section).

- Expert assessment and secondary data analysis: Data from the Asian Development Bank (CAREC 2030) reports, the World Bank (LPI Index), and the national transport strategies of the Republic of Kazakhstan and the Republic of Uzbekistan up to 2030 were organized.

- Case study: A detailed analysis of the Darbaza-Maktaaral railway project and the Central Asia Regional Coordination Centre (ICCC) as practical tools for mitigating transboundary risks.

The database was based on statistical data from “Kazakhstan Temir Zholy” and “O‘zbekiston Temir Yo‘llari”, as well as conceptual frameworks (Menon, 2024; Bodaubayeva & Turkeeva, 2023).

## Results and discussion

The analysis of the empirical data shown in Table 1 allows to reveal the structural hierarchy of the risks, that obstructs the integration of transport systems of Uzbekistan and Kazakhstan. The project identified that the most critical hub is the «Saryagash» station (risk index is 9), which confirms the hypothesis of achievement of the maximum throughput of existing facilities.

From the perspective of the project management, the key innovation of this stage of the research is

revealing of the «effect of the informational shadow». The risk of digital incompatibilities (index is 6) shows that the lack of unified standard of the data creates an administrative barrier, which in fact neutralizes the technical advantages of high train speeds. This evidences that the minimization of «soft» institutional risks (digitalization, tariff harmonization) in modern joint projects has a higher priority and output than the extensive expansion of «hard» infrastructure.

The results of the study show that risk management in joint infrastructure projects in Uzbekistan and Kazakhstan has entered the proactive strategic planning phase. This shift represents a shift from reactive crisis management to a predictive model that combines long-term regional stability with immediate logistical efficiency. Using the methods described above, the following data were obtained:

1. Risk prioritization through qualitative assessment

Using the probability-damage matrix (ISO 31000 standards), we identified and prioritized risks based on their impact on the project’s “iron triangle” (time, budget, and quality) (Table 1). This systematic categorization allows stakeholders to allocate resources more effectively, focusing on high-impact barriers that threaten the overall visibility of the corridor.

Results of the research revealed a critical gap in the current cross-border logistics infrastructure. The Saryagash center’s score of 9 indicates that this facility has become a bottleneck, hindering the scalability of sub-projects. From a project management perspective, the digital system incompatibility risk

(score 6) represents a hidden data transfer. As physical trade volumes increase, the lack of standardized data exchange leads to administrative difficulties, increases human error, and significantly slows down technological progress at the border.

Research revealed that digital transformation acts as a catalyst of the minimization of institutional risks. Establishment of e-CMR standards and the system of “single window” allows not only excluding of the paper documentation but also to decrease informational risk-main discrepancy in supply chains. According to our estimates, the total transition to digital accompany of cargo between Kazakhstan and Uzbekistan will allow us to decrease the possibility of administrative mistakes and expenses up to 25-30%. According to international benchmarks (UNESCAP), the transition

to electronic consignment notes (e-CMR) and the Single Window system eliminates duplicate data entry and reduces the time spent on physical document verification, which currently accounts for about a third of all stops along the way. This creates a “transparent corridor” effect, increasing the confidence of institutional investors.

2. Strategic risk mitigation and comparative analysis

Based on the comparative and contrastive analysis method, the need for the combination of both “rigid” (construction of physical roads) and “soft” (regulatory) methods was identified. The study shows that physical infrastructure alone is not sufficient to address the “geographical penalty” problem without corresponding development of the legal environment.

**Table 2**  
*Classification of risk mitigation strategies*

Risk category	Key risk factor	Mitigation measure (Project response)
Technical	Border congestion	Construction of the Darbaza–Maktaaral bypass line
Institutional	Digital standard gap	Implementation of Single Window and e-CMR standards
Economic	Tariff asymmetry	Harmonization of long-term transit tariff grids
Geopolitical	Alternative routes	Transformation of ICC Central Asia into a regional hub

*Note:* compiled by the author based on Menon (2024)

The classification of mitigation strategies highlights the holistic nature of project management. The construction of the “Darbaza-Maktaaral” line is viewed not merely as an engineering task, but as a tool for risk distribution. The creation of a secondary transport artery will reduce the systemic vulnerability of the Central Asian transit network within the framework of this project. The researchers’ analysis shows that integrating “non-physical” infrastructure (e-CMR standards) is a prerequisite for transitioning from simple transit facilities to industrial and logistics hub models. This strategic shift is consistent with the long-term interests of both countries in reducing dependence on external geopolitical factors and strengthening domestic economic stability.

Furthermore, this approach transforms the logistics infrastructure to proactive value-creating network. This evolution is important for attraction of the high qualitative international investments that prioritize long-term operational resilience. The strategic positioning of joint projects needs a systematic

assessment of both internal capabilities and external pressures in this context.

This kind of transition ensures the «Darbaza-Maktaaral» corridor to function not only as isolated transport link, but also as a catalyst for regional economic convergence. Consequently, the identification of the balance between growth opportunities and systemic threats becomes a fundamental aim for the subsequent stage of the analysis.

This research conducted a SWOT analysis in order to determine the strategic direction of risk management, identifying the internal and external factors influencing joint projects.

As the SWOT analysis shows, despite significant technical advantages, the main weaknesses are purely institutional. Reducing these weaknesses by leveraging digitalization opportunities is a key strategic focus. The transition from a transit model to an industrial logistics (ICPC) model will enable risk hedging, moving closer to competitive routes, and ensure the stability of regional supply chains.

**Table 3**  
*SWOT analysis of Kazakhstan-Uzbekistan joint logistics initiatives*

<b>Strengths</b>	<b>Weaknesses</b>
- Strategic geographical location (Eurasian bridge); - Strong political will and bilateral agreements; - Developed rail backbone.	- High wear and tear of rolling stock; - Institutional “bottlenecks” at border crossings; - Inconsistency in national transport regulations.
<b>Opportunities</b>	<b>Threats</b>
- Integration into “Middle Corridor” and TRACECA; - Digitalization (e-CMR, Single Window); - Development of industrial hubs (IICC).	- Geopolitical instability in the region; - Global currency fluctuations; - Competitive pressure from alternative maritime routes.
<i>Note:</i> Compiled by the author based on the “Transport and Logistics Strategy of Kazakhstan until 2030”, “Strategy for the Development of the Transport System of Uzbekistan until 2035”	

3. Quantitative impact and key performance indicators (KPIs) of the project

A case study on the evaluation of the “Darbaza-Maktaaral” project revealed significant improvements in logistics performance indicators. These KPIs serve as a benchmark for measuring the success of risk-mitigation investments.

The efficiency numbers shown in Table 1 are those derived from the 2024-2026 project specifications and regional transportation infrastructure roadmaps. For example, the 66% reduction in border processing times is based on a plan to eliminate double handling by implementing uniform digital transit standards at Saryagash station.

**Table 4**  
*Projected KPI changes post-project implementation*

<b>Key performance indicator (KPI)</b>	<b>Baseline (Initial)</b>	<b>Target (Post-project)</b>	<b>Efficiency gain (%)</b>
Border processing time (hours)	12–18	4–6	-66%
Throughput capacity (mln tons/year)	20	30	+50%
Logistics cost share in goods price (%)	18%	12%	-33%
<i>Note:</i> compiled by the author based on Bodaubayeva and Turkeeva (2023)			

The projected key performance indicators (KPIs) clearly demonstrate the economic effectiveness of risk-based planning (Table 4). The 66% reduction in goods handling time translates into a significant increase in working capital for foreign trade participants. Crucially, the reduction in the proportion of logistics costs in the final price of goods from 18% to 12% directly enhances the competitiveness of Kazakhstan and Uzbekistan’s exports in South Asian and European markets. These figures confirm that investments in alternative routes yield a high return on investment by eliminating hidden transaction costs.

From a project management perspective, the implementation of the “Darbaza-Maktaaral” line serves as a risk pooling mechanism. By diversifying entry points between the two countries, the project mitigates the single point of failure inherent in the current reliance on the Saryagash center.

According to international benchmarks (UNESCAP), the transition to electronic consignment notes (e-CMR) and the Single Window system eliminates duplicate data entry and reduces the time spent on physical document verification, which currently accounts for about a third of all stops along the way. This creates a “transparent corridor” effect, increasing the confidence of institutional investors.

The results indicate that realizing the project’s full potential depends on the critical path of institutional coordination. As Menon (2024: 112) notes, without the adoption of the e-commerce agreement between member states and the unified digital customs standards, administrative delays will continue to erode a significant portion of the benefits. Therefore, joint projects between Kazakhstan and Uzbekistan should be managed as integrated socio-technical systems, where technical solutions are closely linked to the legal and regulatory framework.

The strategic integration of RPN model to the bilateral governance framework represents a transition from traditional infrastructure planning to risk-adjusted value creation. This creates a «transparent corridor» effect.

## Conclusion

Studying the prospects for developing logistics infrastructure in Central Asia, within the context of joint projects between Kazakhstan and Uzbekistan, allows us to draw comprehensive conclusions highlights the strategic importance of a risk-based approach.

In light of escalating geopolitical instability, the traditional model of large-scale expansion of transport corridors is no longer sufficiently effective. The critical concentration of risks at the Sayagash Junction indicates that the existing infrastructure has reached its maximum capacity, posing a structural threat to the economic security of both countries. Therefore, the implementation of the Darbaza-Maktaaral project is not merely a construction initiative but a crucial tool for risk diversification, eliminating a central vulnerability in the regional logistics supply chain.

Quantitative analysis of key performance indicators confirms that the projected 33% reduction in supply costs and the anticipated 50% increase in productivity can only be achieved through the close integration of physical infrastructure and modern digital solutions. Institutional coordination, including the implementation of the e-CMR (electronic freight transport) system and the Single Window system, is a fundamental element of the project. Without a unified regulatory framework, technological advancements in transport speed will inevitably be hindered by administrative hurdles.

The ultimate goal of the bilateral projects is to transform the region from a transit corridor into an integrated industrial and logistics hub. The establishment of the Central Asia International Transport Operations Center creates the necessary conditions for developing value chains, transforming risk management from a preventative tool into an engine for attracting investment. To achieve this, it is recommended to establish a unified digital operator and implement dynamic risk assessment models, which will enable Kazakhstan and Uzbekistan not only to improve current flows but also to solidify their position as a major logistics hub in the Eurasian space.

## References

- Akimat of the Turkistan Region. (2024, March 19). Construction of the Darbaza-Maktaaral railway line: Strategic importance for the region.
- Arvis, J. F., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K., & Kiiski, T. (2018). *Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy*. World Bank Group.
- Arvis, J. F., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C., & Raj, A. (2024). Beyond Borders: Logistics uncertainty and the geographical penalty in landlocked emerging markets. *Transport Policy*, 142, 45-58.
- Asian Development Bank. (2030). CAREC 2030: Connecting the Region for Shared and Sustainable Development. ADB Publishing.
- Bodaubayeva, G., Holzacker, 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>
- Bodaubayeva, G., & Turkeeva, K. (2023). Formation of an industrial and logistics hub in the border areas of Kazakhstan and Uzbekistan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 67(2), 133-145.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5th ed.). Pearson Higher Ed.
- Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6-19. <https://doi.org/10.1177/875697281404500202>
- Government of the Republic of Kazakhstan. (2023, August 14). On signing the Agreement between the Government of the Republic of Kazakhstan and the Government of the Republic of Uzbekistan on regulating the activities of the International Center for Industrial Cooperation «Central Asia» [Resolution No. 680]. Adilet Legal Information System.
- ISO 31000:2018. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization.
- Kurkumbayev, Y., Yessirkepova, A., & Filin, S. (2025). Transportation and Logistics Potential of Kazakhstan and Its Impact on the Integration of Central Asian Countries. *Public Administration and Civil Service*, 4(95), 183-203.
- Menon, J. (2024). The role of the Asian Development Bank in fostering regional integration through cross-border transport connectivity. In *The Elgar Companion to the Asian Development Bank* (pp. 101-115). Edward Elgar Publishing.
- OECD. (2025). *Responsible Business Conduct for Sustainable Infrastructure in Kazakhstan and Uzbekistan*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/responsible-business-infrastructure>

Papava, V. (2024). Geopolitical Challenges and the “Middle Corridor” [Geopoliticheskie vyzovy i “Sredinnyj koridor”]. *Journal of International Economic Policy*, 1(40), 12-25. <https://doi.org/10.47703/jiep.2024.v1.40>

UNESCAP. (2022). Digitalizing Cross-border Trade and Logistics in Central Asia. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.

World Bank. (2023). Connecting to Compete: Logistics Performance Index and Its Indicators. World Bank Group.

World Trade Organization (WTO). (2023). World Trade Report 2023: Promoting trade for a resilient, inclusive and sustainable world.

**Information about author:**

*Davron A. Toshpulatov – Doctor of Economics (DSc), Tashkent State University of Economics, UzMRC (Tashkent, Uzbekistan, e-mail: daz221199@yandex.kz).*

**Автор туралы мәлімет:**

*Даврон Акромович Ташполатов – экономика ғылымдарының докторы, Ташкент мемлекеттік экономикалық университетінің доценті (Ташкент, Өзбекстан, e-mail: daz221199@yandex.kz).*

**Сведения об авторе:**

*Даврон Акромович Ташполатов – доктор экономических наук, доцент Ташкентского государственного экономического университета (Ташкент, Узбекистан, e-mail: daz221199@yandex.kz).*

*Received: 20 February 2026*

*Accepted: 20 March 2026*

G.R. Dauliyeva<sup>1\*</sup>, G.T. Mynzhanova<sup>1,2</sup>,  
A.A. Issayeva<sup>1</sup>, S.T. Maksutova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages, Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: [dauliyeva@gmail.com](mailto:dauliyeva@gmail.com)

## ANALYSIS OF THE INSTITUTIONAL STRUCTURE OF REGULATION AND STIMULATION OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN KAZAKHSTAN

The present study is aimed at studying the institutional system of regulation and support of small and medium-sized businesses (SMEs) in the Republic of Kazakhstan, as well as at identifying factors determining the effectiveness of government policy in this area. The purpose of the work is to comprehensively study the role of government agencies, development institutions and infrastructure organizations that form mechanisms to support entrepreneurship. Special emphasis is placed on the analysis of the functional role of the Ministry of National Economy, the Atameken National Chamber of Entrepreneurs, the Joint Stock Company «Entrepreneurship Development Fund «Damu» and regional centers that provide entrepreneurs with access to financial, consulting and educational tools.

The scientific significance of the study lies in the systematization of existing approaches to the institutional regulation of SMEs and the identification of key barriers limiting the effectiveness of support programs. The research methodology is based on an institutional analysis, a comparative review of regulatory documents, as well as statistical data on the dynamics of SME development, its contribution to GDP, the structure of entities and the number of employees.

The results revealed the main group of problems, including duplication of functions between institutions, complexity of support procedures, insufficient digitalization of services, and limited access to financing for microbusiness. Based on the analysis, the directions of optimization of the institutional model are proposed, including the integration of digital platforms, the redistribution of the functions of development institutions and the expansion of non-monetary support tools. The practical significance of the work lies in the formation of recommendations aimed at increasing the availability of government support measures and strengthening the role of SMEs in the economy of Kazakhstan.

**Keywords:** small and medium-sized enterprises, government support, institutional structure, regulation, SME development.

Г.Р. Даулиева<sup>1\*</sup>, Г.Т. Мынжанова<sup>1,2</sup>,  
А.А. Исаева<sup>1</sup>, С.Т. Махсұтова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар

және әлем тілдері университеті, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: [dauliyeva@gmail.com](mailto:dauliyeva@gmail.com)

### Қазақстандағы шағын және орта кәсіпкерлікті реттеу мен ынталандырудың институционалдық құрылымын талдау

Ғылыми зерттеу Қазақстан Республикасындағы шағын және орта кәсіпкерлікті (ШОБ) реттеу мен ынталандырудың институционалдық құрылымын талдауға, сондай-ақ осы саладағы мемлекеттік саясаттың тиімділігіне әсер ететін факторларды анықтауға арналған. Жұмыстың мақсаты кәсіпкерлікті қолдау тетіктерін қалыптастыратын мемлекеттік органдардың, даму институттары мен инфрақұрылымдық ұйымдардың рөлін жан-жақты зерделеу болып табылады. Ұлттық экономика министрлігінің, «Атамекен» ҰКП, «Даму» кәсіпкерлікті дамыту қоры» АҚ мен кәсіпкерлерге қаржылық, консультациялық және білім беру құралдарына қол жеткізуге мүмкіндік беретін өңірлік орталықтардың функционалдық ерекшеліктеріне ерекше назар аударылады.

Зерттеудің ғылыми маңыздылығы шағын және орта бизнесті институционалдық реттеудің қолданыстағы тәсілдерін жүйелеу және қолдау бағдарламаларының тиімділігін шектейтін негізгі кедергілерді анықтау болып табылады. Зерттеу әдістемесі институционалдық талдауға, нормативтік құжаттарға салыстырмалы шолуға, сондай-ақ шағын және орта бизнестің даму

сы, оның ЖІӨ-ге қосқан үлесі, шаруашылық жүргізуші субъектілердің құрылымы және жұмыспен қамтылғандар саны туралы статистикалық мәліметтерге негізделген.

Нәтижелер проблемалардың негізгі тобын анықтады, соның ішінде мекемелер арасындағы функциялардың қайталануы, қолдау процедураларының күрделілігі, қызметтерді цифрландырудың жеткіліксіздігі және микробизнес үшін қаржыландыруға қол жетімділіктің шектелуі. Жүргізілген талдау негізінде цифрлық платформаларды интеграциялауды, даму институттарының функцияларын қайта бөлуді және ақшалай емес қолдау құралдарын кеңейтуді қоса алғанда, институционалдық модельді оңтайландыру бағыттары ұсынылды. Жұмыстың практикалық маңыздылығы мемлекеттік қолдау шараларының қолжетімділігін арттыруға және Қазақстан экономикасындағы шағын және орта бизнестің рөлін күшейтуге бағытталған ұсынымдарды қалыптастыру.

**Түйін сөздер:** шағын және орта кәсіпкерлік, мемлекеттік қолдау, институционалдық құрылым, реттеу, бизнесті дамыту.

Г.Р. Даулиева<sup>1\*</sup>, Г.Т. Мыңжанова<sup>1,2</sup>,  
А.А. Исаева<sup>1</sup>, С.Т. Махсутова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский университет международных отношений  
и мировых языков имени Абылай хана, Алматы, Казахстан

\*e-mail: dauliyeva@gmail.com

### Анализ институциональной структуры регулирования и стимулирования малого и среднего предпринимательства в Казахстане

Данное исследование посвящено анализу институциональной структуры регулирования и стимулирования малого и среднего предпринимательства (МСБ) в Республике Казахстан, а также выявлению факторов, влияющих на эффективность государственной политики в этой сфере. Целью работы является всестороннее изучение роли государственных органов, институтов развития и инфраструктурных организаций, формирующих механизмы поддержки предпринимательства. Особое внимание уделяется функциональным особенностям Министерства национальной экономики, НПП «Атамекен», АО «Фонд развития предпринимательства «ДАМУ» и региональных центров, которые предоставляют предпринимателям доступ к финансовым, консультационным и образовательным инструментам.

Научная значимость исследования заключается в систематизации существующих подходов к институциональному регулированию малого и среднего бизнеса и выявлении ключевых барьеров, ограничивающих эффективность программ поддержки. Методология исследования основана на институциональном анализе, сравнительном обзоре нормативных документов, а также статистических данных о динамике развития малого и среднего бизнеса, его вкладе в ВВП, структуре хозяйствующих субъектов и численности занятых.

Результаты выявили основную группу проблем, включая дублирование функций между учреждениями, сложность процедур поддержки, недостаточную цифровизацию услуг и ограниченный доступ к финансированию для микробизнеса. На основе проведенного анализа предложены направления оптимизации институциональной модели, включая интеграцию цифровых платформ, перераспределение функций институтов развития и расширение инструментов не денежной поддержки. Практическая значимость работы заключается в формировании рекомендаций, направленных на повышение доступности мер государственной поддержки и усиление роли малого и среднего бизнеса в экономике Казахстана.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка, институциональная структура, регулирование, развитие бизнеса.

## Introduction

SMEs are a core component of today's economic system, contributing to sustained growth, job creation, stronger competitiveness, and a more diversified production base. In Kazakhstan, SME development has become strategically important as the country seeks to move beyond a resource-dependent model toward an innovation-driven and export-ori-

ented trajectory. A key advantage of SMEs lies in their flexibility: they can respond quickly to market shifts, occupy emerging niches, and strengthen entrepreneurial activity across regions.

Recent indicators point to a growing role of SMEs in the national economy. According to the Bureau of National Statistics, the SME share in GDP reached 39.3% in January–September 2024, which is 2.8 percentage points higher than in the

same period of the previous year. The upward trend in the number of operating entities and employment in the sector continued in 2025 (Bureau of National Statistics, 2025). These developments highlight the need to refine state support instruments – shifting the focus from merely expanding coverage toward improving productivity, fostering innovation, and strengthening the export capacity of the business sector.

At the same time, effective SME performance is not possible without a coherent and well-coordinated institutional framework. Such a framework includes legislative provisions, administrative regulation, financial infrastructure, development institutions, and systems of consulting and educational support. The institutional environment forms the conditions for entrepreneurs' access to finance, technology, and sales markets, as well as ensures the protection of business rights. In 2024-2025, significant institutional transformations were observed: the transformation of KazakhExport JSC into the Export Credit Agency of Kazakhstan, the launch of the Baiterek/Damu portfolio guarantee system, which provides a guarantee of up to 85% on loans up to 7 billion tenge and up to 30% on large projects, as well as updating lending mechanisms with minimal budget burden (JSC export credit agency of Kazakhstan, 2025).

The institutional system of regulation and support for SMEs is a complex of interrelated entities: central government agencies, development institutions, regional administrations, the Atameken Chamber of Entrepreneurs, as well as infrastructural elements such as business support centers, educational platforms, service centers, and digital services. The quality of the interaction between these elements determines the effectiveness of public policy, its accessibility and effectiveness for entrepreneurs, especially given the high regional differentiation and the predominance of microbusiness.

Despite the wide range of existing programs, the institutional framework continues to face persistent challenges, including fragmented mandates across agencies, limited access of small firms to financial instruments, insufficient process digitalization, and weak coordination between public and quasi-public institutions. These factors necessitate a systematic analysis of the institutional structure in order to identify bottlenecks and improve the management mechanisms of the SME sector.

The formation of a digital support loop is becoming an important area. The adoption of a Methodology for developing a “Digital Business Card”, the introduction of Open Banking/Open API under

the leadership of the National Bank and the National Payment Corporation – all these initiatives are aimed at reducing transaction costs, increasing transparency and targeted targeting of support measures.

The purpose of this article is to examine the institutional framework for regulating and promoting SMEs in the Republic of Kazakhstan, clarify the roles of key institutions, assess existing state support instruments, and identify the major constraints hindering entrepreneurial development. The methodological approach combines institutional analysis, a comparative review of the mechanisms and functions of development institutions, and the analysis of statistical indicators and official support programs. The practical contribution of the study is reflected in the proposed recommendations aimed at improving inter-institutional coordination, strengthening digital integration, and enhancing the accessibility and effectiveness of SME support measures at both national and regional levels.

### Literary review

The current research agenda on the development of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan is gradually shifting from descriptive characteristics of the sector toward a deeper analysis of the effectiveness of regulatory instruments and government support mechanisms. Increasing attention is paid to institutional factors that shape the entrepreneurial ecosystem, including the quality of the business environment, the effectiveness of state programs, financial support instruments, and innovation policy.

Several studies analyze the institutional and regulatory conditions influencing SME development in Kazakhstan. For example, Kydyrova *et al.*, (2016) examine the quality of the business environment and government support mechanisms, emphasizing the importance of monitoring the performance of public institutions involved in entrepreneurship policy. Similarly, Turkyilmaz *et al.*, (2021) highlight the institutional challenges associated with industrial transformation and digitalization, stressing the need for government programs and development institutions to adapt to the requirements of the digital economy. Research by Kurmanov *et al.*, (2016) and Seisenbayeva *et al.*, (2023) focuses on innovation activity within SMEs, demonstrating that although state support instruments can stimulate innovation, institutional barriers such as insufficient coordination, weak monitoring mechanisms, and limited in-

teraction between business and research organizations continue to constrain innovative development.

Another group of studies examines the broader economic and structural aspects of SME development. Uruzbayeva (2022) analyzes the contribution of SMEs to the economies of cities of national significance and notes that the relationship between the number of enterprises and their production output is not always strong, which indicates the presence of structural and institutional limitations. Temirgalinova *et al.*, (2023) investigate the development of socially responsible business practices among SMEs and emphasize the role of institutional incentives and business associations in shaping responsible entrepreneurial behavior. At the same time, Zhaksybayeva *et al.*, (2024) explore the emergence of circular business models in Kazakhstan and show that institutional support for sustainable entrepreneurship remains insufficient due to the lack of specialized infrastructure and regulatory incentives. In addition, Syzdykova & Azretbergenova (2025), applying an econometric ARDL model, demonstrate that SME development has a positive impact on economic growth, while also pointing to institutional constraints that limit the sector's full potential.

In addition to studies focusing on Kazakhstan, international research also emphasizes the important role of SMEs in economic development and institutional transformation. For instance, Beck *et al.*, (2005) demonstrate that the development of small and medium-sized enterprises contributes significantly to economic growth and poverty reduction across countries. Acs, Desai and Hessels (2008) highlight that the effectiveness of entrepreneurship largely depends on the quality of institutions, including regulatory frameworks, financial systems and government support policies. Furthermore, Hall *et al.*, (2009) show that innovation activity and productivity growth in SMEs are closely linked to technological capabilities and institutional support mechanisms. Similarly, Carree & Thurik (2010) argue that entrepreneurship plays a fundamental role in stimulating economic growth by increasing competition, encouraging innovation and enhancing the efficiency of resource allocation. These international findings confirm the importance of analyzing institutional conditions and policy instruments that influence SME development.

Despite the growing number of studies devoted to SME development in Kazakhstan, most of them focus on individual aspects of the sector, such as innovation activity, economic performance, or specific policy instruments. (Turkebayeva *et al.*, 2022)

Comparatively less attention has been paid to the institutional structure of SME regulation and the interaction between the various institutions responsible for implementing entrepreneurship policy. In particular, the coordination of development institutions, the distribution of regulatory functions, and the effectiveness of institutional support mechanisms remain insufficiently explored. Therefore, this study aims to address this gap by providing a comprehensive analysis of the institutional framework regulating and stimulating SME development in Kazakhstan and by assessing how institutional mechanisms influence regional economic outcomes.

While previous studies have examined individual aspects of SME development – such as innovation activity, economic performance or the impact of specific policy instruments – fewer studies have focused on the institutional structure of SME regulation as an integrated system. Moreover, most existing research relies primarily on descriptive analysis or macroeconomic indicators, with limited application of regional statistical analysis. Therefore, this study contributes to the literature by combining institutional analysis with regional statistical data in order to assess how institutional mechanisms are reflected in regional economic outcomes.

## Methodology

The methodological framework of the study is based on a combination of institutional, systemic and quantitative analytical approaches aimed at assessing the relationship between the development of small and medium-sized enterprises (SMEs) and their economic contribution to regional development in the Republic of Kazakhstan.

The empirical basis of the research consists of official statistical data obtained from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. The dataset includes regional indicators of SME development for the period 2018-2024. The use of regional statistics allows for the identification of spatial differences in entrepreneurial activity and provides an opportunity to assess how institutional and structural factors influence the economic performance of SMEs across different regions.

Within the framework of the analysis, particular attention is given to two key indicators that reflect both the scale and the economic outcome of entrepreneurial activity:

- X – the number of operating SME entities, which characterizes the scale of entrepreneurial activity in the regional economy. In contrast to the

number of registered enterprises, the indicator of actually operating entities is used in the analysis. This approach eliminates formally registered but inactive businesses and therefore provides a more accurate representation of real entrepreneurial activity.

- Y – the volume of goods and services produced by SMEs, which reflects the economic output generated by the sector and its contribution to regional economic production.

The selection of these indicators is based on the theoretical assumption that the expansion of entrepreneurial activity is expected to be accompanied by an increase in economic output generated by the SME sector. Therefore, the relationship between the number of operating enterprises and the volume of production can be interpreted as an indicator of the structural role of SMEs within regional economic systems. In this context, structural dependency refers to the extent to which regional economic output generated by SMEs is associated with the scale of entrepreneurial activity.

To evaluate this relationship, a correlation analysis was applied in order to measure the strength and direction of the linear relationship between the number of operating SMEs and the volume of their output. The Pearson correlation coefficient was used as the primary statistical measure of dependence between the variables.

The coefficient is calculated according to the following formula:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

where

$x_i$  – the number of operating SMEs;

$y_i$  – the volume of SME output;

$\bar{x}, \bar{y}$  – the mean values of the respective variables;

(n) – the number of observations.

In this study, the correlation coefficient is estimated using comparative regional indicators for the period 2022-2024, which allows for the identification of the direction and intensity of changes in entrepreneurial activity and economic output across regions. The use of regional cross-sectional comparison makes it possible to determine whether the expansion of SMEs is accompanied by proportional growth in production output.

To interpret the strength of the relationship between the variables, the Chaddock scale was applied, which classifies correlation coefficients according to their absolute value:

- $0.1 < r < 0.3$  – very weak relationship

- $0.3 \leq r < 0.5$  – weak relationship
- $0.5 \leq r < 0.7$  – moderate relationship
- $0.7 \leq r < 0.9$  – strong relationship
- $0.9 \leq r < 1$  – very strong relationship

This classification allows the identification of regions where the expansion of entrepreneurial activity has the strongest association with the growth of SME output.

At the same time, SME development cannot be explained solely by the quantitative growth of enterprises. The economic performance of SMEs is also influenced by a number of structural and institutional factors. Therefore, the interpretation of correlation results is complemented by a comparative analysis of regional economic conditions, including sectoral specialization, the level of economic diversification, investment activity, and the institutional environment supporting entrepreneurship.

Institutional factors play an important role in shaping SME development in Kazakhstan. Government support programs, development institutions, financial infrastructure, and regional policy instruments significantly influence the dynamics of entrepreneurial activity. Regional administrations, development institutions such as the Damu Entrepreneurship Development Fund, and other support organizations implement various financial and non-financial measures aimed at stimulating SME growth. As a result, differences in the effectiveness of institutional support may lead to regional asymmetries in the relationship between the number of enterprises and their economic output.

In order to account for these broader economic aspects, the correlation analysis is supplemented with comparative regional analysis and cause-and-effect interpretation of statistical trends. This makes it possible to interpret the statistical results not only as a mathematical relationship between two variables, but also as a reflection of the structural and institutional conditions under which SMEs operate in different regions of Kazakhstan.

Thus, the methodological approach used in this study combines statistical analysis with institutional interpretation, which allows for a more comprehensive assessment of the role of SMEs in regional economic development.

## Results and discussion

The institutional framework for regulating and supporting SMEs in the Republic of Kazakhstan is structured as a multi-level system that brings together public authorities, quasi-government devel-

opment institutions, financial organizations, and regional government bodies. Its key objective is to create a sustainable, transparent and stimulating environment for the development of entrepreneurial activity, increase productivity and expand the economic potential of SMEs.

There are various mechanisms in place in Kazakhstan to promote the development of small and

medium-sized businesses. These include financial instruments, non-financial support, and regulatory reforms aimed at reducing administrative barriers and improving the business climate. Public and private institutions provide financial, educational, consulting, and export support to entrepreneurs, as well as access to infrastructure, innovative services, and technology platforms (Table 1).

**Table 1**  
*The main mechanisms for supporting small and medium-sized businesses*

Directions	Support institutions	Content
Government programs and institutions	Joint-Stock company «Industrial Development Fund	It provides preferential loans for projects in the manufacturing industry, stimulating the development of industrial potential.
	RSI «National Bank of the Republic of Kazakhstan» and JSC «DAMU Entrepreneurship Development Fund»	They provide financial support through interest rate subsidies and loan guarantees for SMEs.
	Akimats (regional authorities)	They develop and implement entrepreneurship support programs at the local level, including grants and subsidies, taking into account the specifics of the region.
	The National Chamber of Entrepreneurs of the Republic of Kazakhstan «Atameken»	Provides comprehensive business support, including consultations, education, protection of rights and assistance in finding financing.
Private and public initiatives	Business incubators and accelerators	They provide young startups with the necessary infrastructure, mentoring, educational programs, and access to seed funding for accelerated development.
	Second-tier banks	They offer various credit products and services for entrepreneurs, including targeted loans for business development, replenishment of working capital and purchase of equipment.
	Consulting and educational centers	They assist entrepreneurs in developing business plans, tax consulting, legal support, and professional development.
Support mechanisms	Financial support	Grants, interest rate subsidies, concessional lending, loan guarantees, and venture financing.
	Non-financial support	Educational programs, business trainings, management, marketing and legal advice, as well as assistance in entering new markets.
	Infrastructure support	Provision of premises in business centers and coworking spaces, access to modern equipment and technologies.
	Regulatory simplification	Measures to reduce administrative barriers, simplify the tax system, and shorten business registration deadlines aimed at improving the business climate.
<i>Note:</i> Compiled by the authors based on data from the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2024), Damu Entrepreneurship Development Fund (2024), Industrial Development Fund JSC (2024), National Bank of Kazakhstan (2024), OECD (2023)		

The institutional system of SME regulation in Kazakhstan is formed on the basis of multilevel interaction of state and quasi-state structures. The main subjects of state regulation are:

- The Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (MNE RK) defines the state

policy in the field of entrepreneurship, coordinates the development of regulatory legal acts and support programs.

- The Ministry of Finance and the State Revenue Committee regulate the tax policy, accounting and reporting of SMEs.

- The Ministry of Industry and Construction and the Ministry of Agriculture are implementing sectoral programs to support small businesses in industry and agriculture.

- Akimats of regions and cities of republican significance perform the functions of regional regu-

lation and support, ensuring the implementation of national programs on the ground.

Specialized development institutions and infrastructure organizations operating within the quasi-public sector play an important role in stimulating SMEs (Table 2):

**Table 2**

*Analytical table of the distribution of functions of institutions regulating and stimulating SMEs in the Republic of Kazakhstan*

<b>Institute / Organization</b>	<b>Main functions in the field of regulation and support of SMEs</b>	<b>Tools and support mechanisms</b>
Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (MNE RK)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Shaping SME policy and coordinating support programs.</li> <li>- Development of a regulatory framework.</li> <li>- Control and monitoring of the implementation of state programs («DKB», «National Project for the development of Entrepreneurship»).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Government programs (Business Roadmap 2025);</li> <li>- Supervising budget programs to support SMEs.</li> <li>- Financing of subsidies and guarantees through the Damu Foundation.</li> <li>- Distribution of funding limits by region.</li> </ul>
Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan / State Revenue Committee (SRC)	Development of tax and budget policy; control over the fulfillment of tax obligations; creation of conditions for business transparency.	Tax benefits, simplified taxation regimes, electronic administration.
Ministry of Industry and Infrastructure Development / QazIndustry	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Support for manufacturing SMEs</li> <li>- Implementation of industrial policy</li> <li>- Technological modernization of enterprises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instruments of industrial subsidies.</li> <li>- Reimbursement of R&amp;D costs.</li> <li>- Financing of industrial infrastructure.</li> </ul>
Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan	Development of the agro-industrial complex, support for rural SMEs and farms.	Subsidy and preferential lending programs; grants for agricultural production.
Damu Entrepreneurship Development Fund JSC	Financial and non-financial support for SMEs; guarantee and subsidy programs; interaction with second-tier banks.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subsidizing interest rates.</li> <li>- Government guarantees on loans.</li> <li>- Preferential loans (programs 6%, 9%, 12%).</li> <li>- Grant financing (in separate programs).</li> </ul>
Atameken National Chamber of Entrepreneurs JSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representing business interests in government agencies;</li> <li>- protection of entrepreneurs' rights;</li> <li>development of business education and mentoring.</li> </ul>	Programs «Bastau Business», «Business mentoring», training, certification, legal support.
Development Bank of Kazakhstan JSC (DBK)	Financing of investment and infrastructure projects; support for export-oriented enterprises.	Lending, investment programs, and project financing.
KazakhExport JSC	Insurance of export risks, promotion of foreign economic activity.	Insurance of export operations, export crediting.
JSC «QazInnovations» (National Agency for Innovations)	Support for innovation and digital startups; promote technology adoption.	Innovative grants, acceleration programs, R&D support.
Business Service Centers (PSCs)	Consulting, business registration support, access to support programs.	Information and consulting services, «one window» for SMEs.
Regional akimats	Implementation of national programs on the ground, development of the local business environment.	Microcredit, subsidies at the regional level, infrastructure support. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grants from akimats.</li> <li>- Subsidizing rental rates.</li> <li>- Social grants for vulnerable groups.</li> </ul>
National Institutes of Innovation (Tech Garden, Astana Hub, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of the innovation environment.</li> <li>- Support for digital and technological SMEs.</li> <li>- Acceleration programs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Startup grants.</li> <li>- «Sandboxed» modes.</li> <li>- Digital voucher program.</li> </ul>

Institute / Organization	Main functions in the field of regulation and support of SMEs	Tools and support mechanisms
Financial institutions (secondary banks)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementation of credit products within the framework of government programs.</li> <li>– Assessment of borrowers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Loans under subsidies and guarantees.</li> <li>– Preferential loans through the «Lady».</li> </ul>
<p><i>Note:</i> Compiled by the authors based on data from the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan (2024), Government of the Republic of Kazakhstan (2021), Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan (2024), Damu Entrepreneurship Development Fund (2024), Atameken National Chamber Of Entrepreneurs Of Kazakhstan. (2024), Government Of The Republic Of Kazakhstan. (2024), Astana Hub International Technopark of IT Startups (2024)</p>		

For the development of small and medium-sized businesses in Kazakhstan, there are various mechanisms and institutions that help entrepreneurs successfully develop and grow. They can be divided into three main areas:

- financial support: These are different types of assistance with money – preferential loans, subsidies, loan guarantees. For example, the Damu Fund, the Orleu program (preferential lending at 12.6%) helps businesses obtain loans with low interest rates and guarantees them to banks so that entrepreneurs can more easily raise money for development; Guarantee funds that provide support in case of a lack of collateral – guarantees of up to 85% of the loan amount; Subsidizing rates, this is a partial compensation of interest on loans. (Damu Entrepreneurship Support Fund (2025).

- Non-financial support: These are services and assistance that are not directly related to money. This includes training, consultations, assistance with entering new markets, support in the use of modern technologies and innovations, as well as accelerators through the Atameken NPP. Such measures as export support (through QazTrade and KazakhExport), business incubators and technology parks, electronic platforms (eGov, eLicense, Digital Damu) help entrepreneurs improve their skills and make business more efficient.

- Regulatory reform: To make it easier for businesses to operate, the government simplifies rules, reduces bureaucracy, and reduces administrative barriers. This helps entrepreneurs register companies faster, obtain the necessary permits, and operate without unnecessary difficulties. For example, new approaches to inspections have been introduced, outdated requirements and procedures have been significantly reduced, and the “one-stop shop” principle has been introduced, which makes registration and interaction with government agencies faster and more convenient.

Under the Concept of SME Development through 2030, Kazakhstan has set a strategic target of raising the SME share in GDP to 40%, while enhancing the sector’s innovation capacity, sustainability, and export orientation. Achieving the goal is facilitated by a step-by-step approach to supporting entrepreneurs and the creation of differentiated tools for micro, small and medium-sized businesses. (Government Of The Republic Of Kazakhstan, 2022)

Small and medium – sized businesses play an important role in Kazakhstan’s economy – they account for about 37% of GDP and create more than 3 million jobs (2024). (Damu ESF, 2025). SMEs help to develop different sectors of the economy, especially in the regions, which reduces dependence on raw materials. In addition, small businesses promote the introduction of new ideas and expand the country’s exports. It also helps to reduce social inequality by creating jobs for young people and women.

An analysis of the official data of the Damu Foundation shows a significant increase in the number of supported projects. During the period of program implementation, it was funded:

- 119 thousand projects at subsidized rates (in the amount of 8.93 trillion tenge),
- of 73.2 thousand – through guarantee mechanism (2.37 trillion tenge),
- of 32.1 thousand at concessional lending (3.3 trillion tenge).

In 2024 alone, over 29.5 thousand business projects received assistance under state programs, and the total amount of loans amounted to 1.7 trillion tenge. The main focus is on supporting the manufacturing industry, with 622 billion tenge allocated there, or 36% of the total. Projects in the fields of transport, tourism, education and other sectors have also been funded. (Damu ESF, 2025). The effect of the support is already paying off: by the end of 2024, enterprises that received government assistance pro-

duced products worth 25.4 trillion tenge, provided 1.7 trillion tenge in tax revenue and created almost 9,700 new jobs. (Kazakstan Respublikasynin Elektrondyk ukimeti, 2025)

Since 2025, the Damu Foundation has implemented an updated guarantee system in accordance with the instructions of the President and the Government decree. Two separate guarantee funds have been created: The first fund is for projects up to 7 billion tenge, a guarantee of up to 85% (maximum 3.5 billion tenge), a simplified procedure – a decision within two working days, without re – evaluating the project. The second fund, for large investment projects, provides support for projects starting from 7 billion tenge, a guarantee of up to 30% of the project cost, with a duration of up to 15 years, and an individual approach to each application. (Damu Entrepreneurship Support Fund (2025).

Government business support in Kazakhstan is becoming more accessible and flexible and continues to actively develop institutional business support tools. The new tools of the Damu Foundation allow entrepreneurs to attract financing faster and implement projects important to the economy, from industry to tourism and logistics.

The institutional structure of SME support in Kazakhstan has significantly strengthened in recent years. The government is implementing comprehensive financial and non-financial measures, reforming the regulatory environment, and focusing on efficiency, targeting, and developing entrepreneurial potential.

However, in order to achieve strategic goals by 2030, it is necessary:

- further reduction of barriers,
- strengthening the innovation component,
- regionalization of programs,
- implementation of effective business assessment and feedback.

The institutional structure of regulation and stimulation of small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan is a set of government agencies, development institutions, regulatory mechanisms and infrastructure organizations that ensure the formation of conditions for the functioning of the business sector. The main provisions of the study reflect the key elements of this structure, as well as the revealed patterns of its functioning.

The analysis of statistical data on the development of small and medium-sized enterprises in the republic shows that the dynamics of key indicators is characterized by pronounced unevenness. The rate of change in the number of functioning SMEs and the volume of products they produce varies by

year and region, reflecting the specifics of the economic structure of cities, the impact of government support measures and macroeconomic factors.

The Pearson correlation coefficient (also called the correlation coefficient, sample correlation coefficient, or Bravais–Pearson coefficient) is used to quantify the strength and direction of a linear relationship between two quantitative variables. The use of this indicator is considered correct in cases where the joint distribution of the analyzed features is normal or close to normal.

At the same time, a comparison of statistical series allowed us to put forward a working hypothesis about the presence of a positive linear relationship between the two indicators:

X – the number of active SME entities is the most important indicator of entrepreneurial activity; the actual composition of entities, rather than registered ones, was chosen in order to exclude “nominal” registrations without economic activity.

Y – the volume of output by SMEs (in value terms or as a share in regional output) – reflects the final contribution of SMEs to the economy of the region.

To test the hypothesis, the coefficient of paired linear correlation was calculated based on the Pearson method. The calculation is performed using the formula (2):

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

where:

- $x_p, y_i$  – values of indicators by year;
- $\bar{x}, \bar{y}$  – are the average annual values of each row;
- $n$  – is the number of observations.

Based on the Pearson correlation coefficient, a measure of similarity between objects can also be obtained.: The so-called Pearson distance is defined as a unit reduced by the value of the correlation coefficient. This transformation makes it possible to use this indicator in classification and clustering procedures, where a formalized measurement of the degree of proximity of objects is required. (Mukhamediev *et al.*, 2017)

To interpret the degree of relationship between the studied variables, the classical scale of the English statistician Wilcox, R. R. (2022). was used, according to which the strength of the correlation is determined by the absolute value of the pairwise correlation coefficient ( $r_{xy}$ ). According to this scale, the following communication levels are distinguished:

- $0.1 < r_{xy} < 0.3$  – very weak;
- $0.2 < r_{xy} < 0.5$  – weak;
- $0.5 < r_{xy} < 0.7$  – average;
- $0.7 < r_{xy} < 0.9$  – high;
- $0.9 < r_{xy} < 1$  – very high.

Based on the results of calculations, it was found that the value of the correlation coefficient  $r > 0$ , which indicates the presence of a direct (positive) relationship between the variables. The estimated correlation coefficient indicates a moderate strength of association, suggesting that, across regions, an increase in the number of active SMEs is generally accompanied by growth in SME output.

The calculations are based on official regional statistics for Kazakhstan covering:

- the number of operating SMEs in 2018-2024;
- the volume of goods and services produced by SMEs in 2018-2024.

This choice is motivated by the fact that regions account for a substantial share of total SME output. Consequently, regional dynamics play a

key role in shaping the nationwide relationship between SME output and the number of functioning enterprises.

The 2018-2024 period was selected to compute the correlation coefficient because it captures notably uneven trajectories in key SME development indicators, making it particularly informative for analytical purposes.

To improve measurement accuracy, the analysis uses the number of de facto operating SMEs (rather than the total registered stock) as the primary variable. This is due to the presence of registered entities that do not engage in actual business activity; including them could bias the results and weaken the validity of the estimates.

In addition to correlation analysis, comparative and cause-and-effect approaches were applied to provide a more comprehensive interpretation of the findings and to better evaluate how institutional conditions influence SME development across the regions under study.

**Table 5**

*Summary table of the results of correlation analysis by regions of Kazakhstan for 2022-2024*

Region	X (2022), unit	X (2024), unit	Y (2022), million tenge	Y (2024), million tenge	$r_{xy}$
Abai	49 693	54 157	646 357	1 086 823	0.9748
Akmola	54 838	59 196	1 537 515	2 059 105	0.8377
Aktobe	82 580	85 725	1 788 478	2 203 763	0.4741
Almaty	116 585	142 846	2 867 147	4 366 844	0.9977
Atyrau	63 115	63 180	4 472 744	5 250 818	-0.0579
West Kazakhstan	53 008	58 073	2 296 739	2 804 638	0.6043
Zhambyl	95 572	103 880	1 078 380	1 507 950	0.7133
Zhetisu	53 600	60 419	786 755	1 229 848	0.9599
Karagandy	93 086	101 596	2 442 616	3 599 832	0.9381
Kostanay	61 133	65 909	2 142 373	2 347 469	0.8231
Kyzylorda	67 145	65 258	603 349	1 152 420	-0.9108
Mangystau	75 341	76 571	1 851 308	2 341 379	-0.2361
Pavlodar	52 084	56 412	1 401 455	1 958 693	0.9978
North Kazakhstan	33 066	35 437	1 193 858	1 396 609	0.3288
Turkestan	184 579	208 732	1 508 979	2 500 152	0.8281
Ulytau	17 413	18 327	176 020	313 017	0.2947
East Kazakhstan	61 475	62 757	1 338 607	2 155 451	0.8567
Astana city	204 308	248 284	10 144 889	15 406 858	0.9932
Almaty city	292 734	367 784	14 523 762	26 562 360	0.9798
Shymkent city	110 409	137 114	1 992 788	3 536 046	0.9567

*Note:* Compiled by the authors based on (2) formula

An analysis of regional development indicators shows that in most regions of Kazakhstan there is a very high correlation between the growth in the number of operating SMEs and the increase in output. This means that the expansion of the business sector in these regions directly affects the growth of economic output, and entrepreneurship is a key driver of the regional economy.

**Table 6**  
*Distribution by bond strength*

Category	Number of regions	Fraction, %
Strong positive relationship ( $r \geq 0.7$ )	13	65.0%
Moderate positive ( $0.3 \leq r < 0.7$ )	3	15.0%
Weak positive ( $0 \leq r < 0.3$ )	1	5.0%
Weak negative ( $-0.3 < r < 0$ )	2	10.0%
Moderate negative ( $-0.7 < r \leq -0.3$ )	0	0.0%
Strong negative ( $r \leq -0.7$ )	1	5.0%
TOTAL	20	100.0%

*Note:* Compiled by the authors based on Table 5

Pavlodar region ( $r = 0.9978$ ) demonstrates an almost perfect correlation between the dynamics of SMEs and output. With a moderate increase in the number of SMEs (+8.3%), the region provides a significant increase in output (+39.8%). This indicates the high productivity and efficiency of small and medium-sized businesses in the industrial region.

In the Almaty region ( $r = 0.9977$ ), the relationship is also almost linear: an increase in the number of SMEs by 22.5% is accompanied by an increase in output by more than 52%. Such a noticeable imbalance in favor of output indicates a structural strengthening of production and processing clusters and the activation of the domestic market.

The city of Astana ( $r = 0.9932$ ) demonstrates steady synchronous growth of entrepreneurship and industrial output. A 21.5% increase in the number of SMEs is combined with a 51.9% increase in output. This confirms the role of Astana as the administrative and business core of the country, where SMEs are actively integrated into large economic chains.

The city of Almaty ( $r = 0.9798$ ) continues to be the economic locomotive of Kazakhstan: the growth of SMEs (+25.6%) provides an almost twofold increase in output (+82.9%). In the metropolis, entrepreneurial activity is transformed into high economic returns, which is explained by the developed infrastructure, high consumer demand and the concentration of service industries.

Abai region ( $r = 0.9748$ ) – the new region shows an impressive correlation: with the number of SMEs growing by only 9%, output increased by more than 68%. This indicates the rapid formation of effective business models and the strengthening of the processing sector.

Regions with a moderate positive relationship ( $0.3 \leq r < 0.7$ ) are characterized by a moderate relationship between the number of operating SMEs and output. The evidence points to a modest role of entrepreneurship in driving regional economic outcomes, often due to the underlying economic structure and the quality of institutions. West Kazakhstan exhibits a moderate correlation ( $r = 0.6043$ ), with SME activity expanding by 9.6% and output growing by 22.1%. At the same time, the prevalence of resource-extractive industries likely crowds out the relative contribution of SMEs to overall output dynamics. Despite a 23.2% increase in output, the number of SMEs in Aktobe region ( $r = 0.4741$ ) increased by only 3.8%. This indicates the significant role of medium-sized and large enterprises, as well as raw materials industries, where the contribution of SMEs remains limited.

The region of North Kazakhstan region ( $r = 0.3288$ ) shows that the relationship between the growth of the number of SMEs and output is the least pronounced among the regions of the group. A moderate increase in business entities (+7.2%) provides only a 17% increase in output. The structural features of the agricultural region and demographic decline are holding back the development of small businesses.

Overall, the analysis confirms a statistically significant linear link between the number of functioning SMEs and their production volume. The obtained result can serve as a basis for further construction of econometric models aimed at assessing the impact of quantitative parameters of business sector development on the volume of value added in urban economies.

The obtained results confirm the presence of a positive relationship between the number of operating SMEs and the volume of their output in most regions of Kazakhstan. This finding supports previ-

ous studies emphasizing the important role of small and medium-sized enterprises in economic growth and regional development (Beck et al., 2005; Syzdykova & Azretbergenova, 2025). The expansion of entrepreneurial activity generally contributes to increasing production output and strengthening the economic potential of regional economies. At the same time, the strength of this relationship varies significantly across regions. In large metropolitan areas such as Almaty and Astana, the correlation between the number of SMEs and production output is particularly strong. Such patterns are consistent with international research demonstrating that regions with developed infrastructure, access to finance and effective institutional support systems tend to exhibit higher entrepreneurial productivity (Acs et al., 2008; Carree & Thurik, 2010).

From an institutional perspective, these differences can be explained by the uneven distribution of entrepreneurial support infrastructure across regions. Major cities concentrate development institutions, financial organizations, business service centers and innovation hubs, which create favorable conditions for business development and facilitate the transformation of entrepreneurial activity into economic output. In contrast, in resource-oriented regions the dominance of large extractive enterprises reduces the relative role of SMEs in regional production structures.

These results are also consistent with previous studies on SME development in Kazakhstan, which highlight the influence of institutional conditions, regulatory mechanisms and government support programs on the effectiveness of entrepreneurial activity (Kurmanov *et al.*, 2016; Uruzbayeva, 2022). Differences in the quality of regional institutional environments may therefore explain the variation in the strength of the relationship between the number of SMEs and their production output.

Thus, the findings suggest that the number of SMEs reflects the scale of entrepreneurial activity, while the final economic effect depends on broader institutional and structural factors, including regional economic specialization, diversification, access to finance and the effectiveness of government support mechanisms.

## Conclusion

The analysis of the institutional system of regulation and stimulation of SMEs in Kazakhstan has shown that the current model of business support is complex and includes a wide range of state, quasi-

state and regional instruments. At the same time, a number of structural imbalances have been identified that affect the effectiveness of SME development in various regions.

Firstly, the institutional architecture of SME regulation is generally consistent with international approaches and includes key elements such as strategic planning, financial support, infrastructural development, educational and consulting services. However, its effectiveness is declining due to the heterogeneity of program implementation at the regional level, insufficient coordination of development institutions, and limited adaptation of support measures to the needs of entrepreneurs. First of all, the results of the analysis show that in 13 regions of Kazakhstan (65%) there is a strong positive relationship between the number of operating SMEs and the volume of output ( $r \geq 0.7$ ). This indicates that the institutional environment and government support measures in these territories are functioning quite effectively, providing conditions under which the growth of entrepreneurial activity is directly transformed into an increase in the production potential of the regions.

Secondly, there is a pronounced spatial asymmetry in the placement of SMEs. The largest urban centers – Almaty, Astana and Shymkent – accumulate a significant share of operating enterprises, reflecting the effect of agglomeration and concentration of key resources (infrastructure, financing and human capital). At the same time, a number of northern, western, and some central regions demonstrate lower rates of entrepreneurial activity. Demographic shifts, industry-specific features with a predominance of industrial specialization, limited domestic demand capacity, and underdeveloped local support institutions are among the possible reasons. The average value of the correlation coefficient for the country –  $r = 0.6177$  – confirms the existence of a stable systemic relationship between the development of SMEs and economic results. Thus, The results indicate that in 65% of regions a strong positive correlation ( $r \geq 0.7$ ) is observed between the number of operating SMEs and output. This suggests that, under certain institutional and structural conditions, entrepreneurial expansion may be associated with regional economic growth. However, heterogeneity across regions points to the decisive role of structural factors beyond the mere number of enterprises.

Thirdly, the analysis of the dynamics and correlation of indicators demonstrated a direct relationship between the number of operating SMEs and the

volume of output. This confirms that the business environment is a significant factor in the economic growth of the regions. Nevertheless, in resource-dependent regions (Atyrau, Mangystau), this relationship is less pronounced due to the dominance of large enterprises and insufficient economic diversification. A special place is occupied by the leading regions, including Pavlodar region ( $r = 0.9978$ ), Almaty region ( $r = 0.9977$ ) and Astana city ( $r = 0.9932$ ). Here, the influence of the business sector on output is almost linear, which indicates a high degree of institutional stability, a favorable business environment and effective government support mechanisms.

At the same time, weak or negative correlations were found in four regions, which may indicate the presence of internal imbalances: limited access to resources, industry narrowness, low innovation activity or insufficient institutional support. These territories require a deeper diagnosis of the factors hindering productivity growth and the expansion of the business base.

In conclusion, institutional support measures implemented through the Business 2025, Enbek, and Auyly Amanaty programs, as well as through Damu, Baiterek JSC, and entrepreneur service centers, have a positive but uneven effect. Regions with an already developed environment benefit the most, which reinforces the existing gap.

In the final part, it is advisable to present differentiated recommendations: separately for regions with strong correlation, for territories with weak correlation of indicators, as well as for regions with negative correlation.

For regions with a strong correlation ( $r \geq 0.7$ ):

- continue to develop measures to support SMEs, focusing on scalable tools;
- extend successful regional practices to other areas;
- expand entrepreneurs' access to finance, infrastructure, and new markets.

For regions with weak connectivity ( $|r| < 0.3$ ):

- to conduct an in-depth analysis of institutional barriers and factors of low productivity;
- assess the administrative burden, transparency and efficiency of business processes;
- implement specialized business efficiency improvement programs;
- to stimulate digitalization, the introduction of technologies and innovative solutions.

For regions with negative correlation:

- to identify and eliminate structural imbalances in the region's economy;

- to investigate the qualitative composition of SMEs and the reasons for the low impact of their activities;

- take into account industry specifics when forming support measures, focusing on creating new growth points and diversifying the economy.

Thus, the institutional structure of SME regulation in Kazakhstan is generally stable, but requires further modernization. It is necessary to move from universal support measures to more flexible, regionally adapted policies, strengthen interagency coordination, digitalize services and focus on stimulating SMEs in regions with low economic activity. Only the comprehensive elimination of the identified imbalances will ensure the sustainable growth of the SME sector, strengthen its role in the economy and increase the contribution of entrepreneurship to the regional development of Kazakhstan.

### Funding

This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP23489032 Researching SME impact on reducing income inequality and poverty levels in Kazakhstan's regions to mitigate local social turbulence risks).

### Author Contributions

DGR – conceptualization of the study, critical revision of the manuscript for important intellectual content, analysis of the collected data, and approval of the final version of the manuscript for publication.

MGT – literature review, collection of statistical data, interpretation of research results, development of the article structure, and manuscript formatting.

IAA – data analysis, interpretation of statistical calculations, participation in the interpretation of research findings, and reviewing the Russian and English translations of the manuscript.

MST – collection and systematization of statistical information, participation in data processing, assistance in preparing tables and figures, and editing of the manuscript.

### Acknowledgements and Conflict of Interest

The authors declare that there are no acknowledgements and no conflicts of interest related to this study.

## References

- Acs, Z. J., Desai, S., & Hessels, J. (2008). *Entrepreneurship, economic development and institutions*. *Small Business Economics*, 31(3), 219–234. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9135-9>
- Атамекен Қазақстан Ұлттық Кәсіпкерлер Палатасы. (2024). *Кәсіпкерлікті дамыту бағдарламалары және бизнесті қолдау құралдары*. <https://atameken.kz>
- Astana Hub International Technopark of IT Startups. (2024). *Programs and startup support*. <https://astanahub.com/en/service/?category=programs>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2005). SMEs, growth, and poverty: Cross-country evidence. *Journal of Economic Growth*, 10(3), 199–229. <https://doi.org/10.1007/s10887-005-3533-5>
- Carree, M.A., Thurik, A.R. (2010). The Impact of Entrepreneurship on Economic Growth. In: Acs, Z., Audretsch, D. (eds) *Handbook of Entrepreneurship Research*. International Handbook Series on Entrepreneurship, vol 5. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1191-9\\_20](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1191-9_20)
- Даму кәсіпкерлікті қолдау қоры. (2025). «ДАМУ» қоры іске асыратын бағдарламалардың ШОБ секторын дамытуға және экономиканы әртараптандыруға әсері (макроэкономикалық әсер): 2021–2024 жылдарға шолу. [https://damu.kz/ru/poleznaya-informatsiya/damu\\_analytics/analitika/%D0%92%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC\\_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D1%83\\_2025.pdf](https://damu.kz/ru/poleznaya-informatsiya/damu_analytics/analitika/%D0%92%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D1%83_2025.pdf)
- Hall, B. H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: Empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1), 13–33. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9184>
- Industrial Development Fund JSC. (2025). *Financing of manufacturing industry and infrastructure projects*. <https://idfrk.kz/en/products/services/equipment>
- Қазақстан Даму Банкі. (2024). *Жылдық есеп: Өндірістік және инфрақұрылымдық жобаларды қаржыландыру*. <https://kdb.kz>
- Қазақстан Республикасы Қаржы Министрлігі, Мемлекеттік Кірістер Комитеті. (2024). *IT-жобаларының 2023 жылға арналған жоспарлары*. <https://kgd.gov.kz/kk/content/zhobalar-1>
- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар Жөніндегі Ұлттық Статистика агенттігінің бюросы (2025). *Бизнес статистикасының жарияланымдары* / <https://stat.gov.kz/industries/business-statistics/stat-org/publications/>
- Қазақстан Республикасының Электрондық үкіметі. (2025). «Бизнестің жол картасы–2025» кәсіпкерлікті қолдау және дамыту бағдарламасы. [https://egov.kz/cms/kk/articles/infografika\\_pass259\\_mne](https://egov.kz/cms/kk/articles/infografika_pass259_mne)
- Қазақстан Республикасы Үкіметі. (2022). «Қазақстан Республикасында шағын және орта кәсіпкерлікті дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы» № 250 қаулысы 27.04.2022. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000250>
- Қазақстан Республикасы Үкіметі. (2024). «KazakhExport» экспорттық сақтандыру компаниясы» акционерлік қоғамының кейбір мәселелері және Қазақстан Республикасы Үкіметінің кейбір шешімдеріне өзгерістер енгізу туралы № 261 бұйрығы 08.04.2024. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000261>
- Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі. (2024). *Қазақстан Республикасында кәсіпкерлікті дамытудың ұлттық жобасы*. <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy>
- Қазақстан Ұлттық Банкі. (2024). *Қаржы секторын дамыту және ШОБ қаржыландыру*. <https://nationalbank.kz/kz>
- Қазақстанның экспорттық-кредиттік агенттігі АҚ, 2025 «Қазақстанның экспорттық-кредиттік агенттігі» АҚ қолдауын қалай табуға болады?. <https://kazakhexport.kz>
- Kurmanov, N., Tolysbayev, B., Aibossynova, D., & Parmanov, N. (2016). Innovative activity of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan and factors of its development. *Economic Annals-XXI*, 158(3–4(2)), 57–60. <https://doi.org/10.21003/ea.V158-13>
- Kudryova, Z. S., Satymbekova, K. B., Kerimbek, G. E., et al. (2016). Entrepreneurship development and business climate of Kazakhstan. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6381–6394. <http://www.ijese.net/makale/926.html>
- Мұхамедиев, Б.М. & Какижанова, Т.И. (2017). *Эконометрика*. Қазақ университеті.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *SME policy index: Eastern Partner Countries 2023*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- Seisenbayeva, A. M., Imramziyeva, M. Y., & Maukenova, A. A. (2023). The impact of state support on the innovative activities of small and medium businesses in Kazakhstan. *Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU*, 3, 279–290. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2023-3-279-290>
- Syzdykova, A., & Azretbergenova, G. (2025). Analysis of the impact of SMEs' production output on Kazakhstan's economic growth using the ARDL method. *Economies*, 13(2), Article 38. <https://doi.org/10.3390/economies13020038>
- Temirgalinova, A. K., Titkov, A. A., & Ibraimova, S. Z. (2023). Тенденции развития социальной ответственности бизнес-организаций в Казахстане. *Economy: Strategy and Practice*, 18(1), 116–132. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-1-116-132>
- Turkebayeva, K., Bekturganova, M., Sabden, O., Dauliyeva, G., & Kenzhegulova, G. (2022). Assessment of the relationship between inequality, income and economic growth in the regions of Kazakhstan. *Problems and Perspectives in Management*, 20(2), 511–521. [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(2\).2022.42](https://doi.org/10.21511/ppm.20(2).2022.42)
- Turkyilmaz, A., Dikhanbayeva, D., Suleiman, Z., Shaikholla, S., & Shehab, E. (2021). Industry 4.0: Challenges and opportunities for Kazakhstan SMEs. *Procedia CIRP*, 96, 213–218. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.077>
- Uruzbayeva, N. A. (2022). Assessment of the contribution of SMEs to the output of cities of national importance in Kazakhstan. *Economy of Region*, 18(3). <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-3-17>

Wilcox, R. R. (2022). *Fundamentals of modern statistical methods: Substantially improving power and accuracy* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5525-8>

Zhaksybayeva, N., Serikkyzy, A., Baktymbet, A., & Yousafzai, S. (2024). Circular shifts: Insights into Kazakhstan's circular business ecosystem. *Cogent Business & Management*, 11(1), Article 2431652. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2431652>

## References

Acs, Z. J., Desai, S., & Hessels, J. (2008). Entrepreneurship, economic development and institutions. *Small Business Economics*, 31(3), 219–234. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9135-9>

Atameken Kazakstan Ultyk Kasipkerler Palatasy. (2024). Kasipkerlikti damytu bagdarlamalare zhane biznesti koldau kuraldary. [Atameken National Chamber Of Entrepreneurs Of Kazakhstan. (2024). Entrepreneurship development programs and business support tools] / <https://atameken.kz>

Astana Hub International Technopark of IT Startups. (2024). Programs and startup support. <https://astanahub.com/en/service/?category=programs>

Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2005). SMEs, growth, and poverty: Cross-country evidence. *Journal of Economic Growth*, 10(3), 199–229. <https://doi.org/10.1007/s10887-005-3533-5>

Carree, M.A., Thurik, A.R. (2010). The Impact of Entrepreneurship on Economic Growth. In: Acs, Z., Audretsch, D. (eds) *Handbook of Entrepreneurship Research. International Handbook Series on Entrepreneurship*, vol 5. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1191-9\\_20](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1191-9_20)

Damu kasipkerlikti damytu kory (2025). Damu kory iske asyrtatyn bagdarlamalardyn SHOB sektoryn damytuga zhane ekonomikany artaraptandyrua aseri (makroekonomikalyk aser) 2021-2024 zhyldarga sholu [Damu Entrepreneurship Support Fund. (2025). The impact of programs implemented by the Damu fund on the development of the SME sector and economic diversification (macro-economic impact): a review for 2021-2024.] [chrome-extension://efaidnbmnnpbceajpcglefindmkaj/https://damu.kz/ru/poleznaya-informatsiya/damu\\_analytics/analitika/%D0%92%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC\\_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D1%83\\_2025.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnpbceajpcglefindmkaj/https://damu.kz/ru/poleznaya-informatsiya/damu_analytics/analitika/%D0%92%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D1%83_2025.pdf)

Hall, B. H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: Empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1), 13–33. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9184>

Industrial Development Fund JSC. (2025). Financing of manufacturing industry and infrastructure projects. <https://idfrk.kz/en/products/services/equipment>

Kazakstannyn damu banki (2024). Zhylduk esep: ondiristik zhane infrakurylymydyk zhovalardy karzhylandyru. [Development Bank of Kazakhstan. (2024). Annual report: Financing of production and infrastructure projects] / <https://kdb.kz>

Kazakstan Respublikasynin Qarzhy ministriligi. (2023). Memlekettik Kirister Komiteti: IT-zhovalarynyn 2023 zhylyga amalghan zhosparlary (2024). [Ministry Of Finance Of The Republic Of Kazakhstan, State Revenue Committee. (2024). Plans of IT projects for 2023] <https://kgd.gov.kz>

Kazakstan Respublikasynin Strategialyk zhosparlau zhane reformalar zhonindegi Ultyk statistika agenttiginin biurosy. (2025) Biznes statistikasynyn zharialymdary [Bureau of the National Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan for Strategic Planning and reforms (2025). Publications of business statistics] / <https://stat.gov.kz/industries/business-statistics/stat-org/publications/>

Kazakstan Respublikasynin Elektronnyk ukimeti. (2025). «Biznestin zhol kartasy – 2025» kasipkerlikti qoldau zhane damytu bagdarlamasy. [Electronic Government of the Republic of Kazakhstan. (2025). The program of support and development of entrepreneurship” business roadmap 2025”] [https://egov.kz/cms/kk/articles/infografika\\_pass259\\_mne](https://egov.kz/cms/kk/articles/infografika_pass259_mne)

Kazakstan Respublikasy Ukimeti. (2022) Kazakstan Respublikasynda shagyn zhane orta kasipkerlikti damytudyn 2030 zhylyga deiingi tughyrymdamasyn bekitu turaly” 2022 zhylygy 27 sauirdegi № 250 Qaulysy. [Government Of The Republic Of Kazakhstan. (2022). Resolution No. 250” on approval of the concept for the development of small and medium-sized businesses in the Republic of Kazakhstan until 2030” 27.04.2022.] <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000250>

Kazakstan Respublikasy Ukimeti. (2024). “KazakhExport” ekspottyk saktandyru kompaniasy” aktcionerlik kogamynyn keibir maseleleri zhane Kazakstan Respublikasy Ukimetinin keibir ozgerister engizy turaly 2024 zhylygy 8 sauirdegi № 261 Buirygy. [Government Of The Republic Of Kazakhstan. (2024). Order of Joint Stock Company “export insurance company” KazakhExport” No. 261 on some issues and amendments to some decisions of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 08.04.2024./] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000261>

Kazakstan Respublikasynin Ultyk Ekonomika ministriligi. (2024). Kazakstan Respublikasynda kasipkerlikti damytudyn ultyk zhovalary [Ministry of national economy of the Republic of Kazakhstan. (2024). National project for the development of entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan.] / <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy>

Kazakstan Ultyk Banki (2024). Karzhy sektoryn damytu SHOB karzhylandyru [National Bank Of Kazakhstan (2024). Financial sector development and SME financing] / <https://nationalbank.kz/kz>

Kazakstannyn ekporttyk-kredittik agenttigi AQ, 2025. «Kazakstannyn ekporttyk-kredittik agenttigi AQ qoldauyn qalai tabuga bolady? [JSC export credit agency of Kazakhstan, (2025). How to find support for JSC” export credit agency of Kazakhstan”?]. <https://kazakhexport.kz>

Kurmanov, N., Tolysbayev, B., Aibossynova, D., & Parmanov, N. (2016). Innovative activity of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan and factors of its development. *Economic Annals-XXI*, 158(3-4(2)), 57-60. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V158-13>

Kydyrova Zhamilya Sh., Katira B. Satymbekova, Galymzhan E. Kerimbek, et al / Entrepreneurship Development and Business Climate of Kazakhstan/ International journal of environmental & Science education 2016, vol.11, No14, 6381-6394/ <http://www.ijese.net/makale/926.html>

Mukhamediev, B. M., & Kakizhanova, T. I. (2017). Ekonometrika. Kazakh Universitety [Econometrics. Kazakh University]

Organisation for Economic Co-operation and Development. SME Policy Index: Eastern Partner Countries 2023. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>

Seisenbayeva A.M., Imramziyeva M.Y., Maukenova A.A., The impact of state support on the innovative activities of small and medium businesses in Kazakhstan. Economic Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU ECONOMIC Series of the Bulletin of L.N. Gumilyov ENU. No 3/2023 / <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2023-3-279-290>

Syzdykova Aziza and Azretbergenova Gulmira. Analysis of the Impact of SMEs' Production Output on Kazakhstan's Economic Growth Using the ARDL Method. Economies 2025, 13(2), 38/ <https://doi.org/10.3390/economies13020038>

Temirgalinova A.K., Titkov A.A., Ibraimova S.Zh. Tendencii razvitiia sotcialnoi otvetstvennosti biznes-organizatsii v Kazakhstane. [Trends in the development of social responsibility of business organizations in Kazakhstan] Economy: strategy and practice. 2023;18(1):116-132. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-1-116-132>

Turkebayeva Karina, Bekturganova Makpal, Sabden Orzaly, Dauliyeva Galiya and Kenzhegulova Gaukhar (2022). Assessment of the relationship between inequality, income and economic growth in the regions of Kazakhstan. Problems and Perspectives in Management, 20(2), 511-521 / DOI:10.21511/ppm.20(2).2022.42

Turkyilmaz Ali, Dikhanbayeva Dinara, Suleiman Zhanybek, Shaikholla Sabit, Shehab Essam, Industry 4.0: Challenges and opportunities for Kazakhstan SMEs/ Procedia CIRP 96 (2021) 213–218 / <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.077> ,

Urusbayeva N. A., Assessment of the contribution of smes to the output of cities of national importance in kazakhstan, Economics of the region, vol. 18, issue 3 (2022)/ DOI:10.17059/ekon.reg.2022-3-17

Wilcox, R. R. (2022). Fundamentals of modern statistical methods: Substantially improving power and accuracy (2nd ed.). Springer New York, NY/ <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5525-8>

Zhaksybayeva, N., Serikkyzy, A., Baktymbet, A., & Yousafzai, S. (2024). Circular shifts: insights into kazakhstan's circular business ecosystem. Cogent Business and Management, 11(1), Article 2431652 / <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2431652>

#### **Information about authors:**

G.R. Dauliyeva (corresponding author) – Candidate of Economic Sciences, Professor, Project Leader, Head of the Department of Economics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan e-mail: [dauliyeva@gmail.com](mailto:dauliyeva@gmail.com)).

G.T. Mynzhanova – Senior Lecturer, Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [mynzhanova@mail.ru](mailto:mynzhanova@mail.ru)).

A.A. Issayeva – Senior Lecturer, Department of Finance and Accounting, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [aiman.isaeva83@mail.ru](mailto:aiman.isaeva83@mail.ru)).

S.T. Maksutova – Master of Economic Sciences, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [makhsutova.saltanat@gmail.com](mailto:makhsutova.saltanat@gmail.com)).

#### **Авторлар туралы мәлімет:**

Г.Р. Даулиева (корреспондент-автор) – э.ғ.к., профессор, жоба жетекшісі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, экономика кафедрасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан, e-mail: [dauliyeva@gmail.com](mailto:dauliyeva@gmail.com)).

Г.Т. Мынжанова – Абылай хан атындағы Қазақ халықаралық қатынастар және әлем тілдері университеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, экономика кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, e-mail: [mynzhanova@mail.ru](mailto:mynzhanova@mail.ru)).

А.А. Исаева – әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, қаржы және есеп кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, e-mail: [aiman.isaeva83@mail.ru](mailto:aiman.isaeva83@mail.ru)).

С.Т. Махсұтова – экономика ғылымдарының магистрі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [makhsutova.saltanat@gmail.com](mailto:makhsutova.saltanat@gmail.com)).

#### **Сведения об авторах:**

Г.Р. Даулиева (корреспондирующий автор) – к.э.н., профессор, руководитель проекта, заведующая кафедрой экономики, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [dauliyeva@gmail.com](mailto:dauliyeva@gmail.com)).

Г.Т. Мынжанова – старший преподаватель, Казахский университет международных отношений и мировых языков им. Абылай хана, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [mynzhanova@mail.ru](mailto:mynzhanova@mail.ru)).

А.А. Исаева – старший преподаватель кафедры финансов и учета, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [aiman.isaeva83@mail.ru](mailto:aiman.isaeva83@mail.ru)).

С.Т. Махсұтова – магистр экономических наук, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [makhsutova.saltanat@gmail.com](mailto:makhsutova.saltanat@gmail.com)).

Received: 24 January 2026

Accepted: 20 March 2026

МРНТИ 06.73.21

<https://doi.org/10.26577/be155120263>

Й.У. Узун<sup>1\*</sup>, С.У. Абдибеков<sup>2</sup>,  
Г.К. Иляшова<sup>3</sup>, Р.К. Алимханова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Битлис Эрен университет, Битлис, Турция

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

<sup>4</sup>Университет Нархоз, Алматы, Казахстан

\*e-mail: yuuzun@beu.edu.tr

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТОРГОВЛЯ И ПРЯМЫЕ ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ТУРЦИИ: ДИНАМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Настоящее исследование анализирует влияние торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост Турции в 1992–2022 гг. на основе динамических эконометрических моделей. В отличие от большинства предыдущих работ, где технологические показатели рассматриваются в рамках статических спецификаций, в работе учитываются чувствительность к шокам и временная изменчивость параметров.

Стационарность временных рядов проверялась с использованием расширенного теста Дики-Фуллера (ADF) и теста Зивота-Эндрюса на структурные сдвиги. Долгосрочные взаимосвязи оценивались методом коинтеграции Йохансена. Причинно-следственные связи анализировались с применением теста Toda-Ямамото, асимметричного теста причинности Хатеми-Джея и теста причинности с изменяющимися во времени параметрами.

Эмпирические результаты свидетельствуют о наличии двух коинтеграционных векторов на 5%-ном уровне значимости, что подтверждает существование устойчивого долгосрочного равновесия между переменными. Тест Toda-Ямамото выявил двустороннюю причинно-следственную связь между ПИИ и экономическим ростом ( $\chi^2 = 7,63$ ,  $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 18,34$ ,  $p < 0,01$ ). Анализ причинности с изменяющимися во времени параметрами показал, что наиболее выраженное влияние ПИИ на экономический рост наблюдалось в 2007–2009 гг., тогда как торговля высокотехнологичной продукцией оказывала более значимый эффект в 2011–2017 гг. Асимметричный тест Хатеми-Джея подтвердил наличие статистически значимых различий в реакции на положительные и отрицательные шоки.

Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе взаимосвязи «технологии – экономический рост» с учётом асимметрии и временной изменчивости причинных эффектов. Полученные результаты указывают на то, что устойчивый экономический рост Турции может быть усилен за счёт стимулирования экспорта высокотехнологичной продукции и реализации политики привлечения ПИИ, ориентированной на повышение эффективности.

**Ключевые слова:** экономический рост, прямые иностранные инвестиции, торговля высокотехнологичной продукцией, асимметричная причинность, временно-вариативные анализы.

Y.U. Uzun<sup>1\*</sup>, S.U. Abdibekov<sup>2</sup>,  
G.K. Ilyashova<sup>3</sup>, R.K. Alimkhanova<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bitlis Eren University, Bitlis, Turkey

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>4</sup>Narkhoz University, Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: uzuny1263@gmail.com

### Technological trade and foreign direct investment in Turkey: dynamic effect on economic growth

This study analyzes the impact of trade in high-tech goods and foreign direct investment (FDI) on Turkey's economic growth over the period 1992–2022 within the framework of dynamic econometric approaches. In contrast to the existing literature, where technology-based indicators are typically examined through static models, this study incorporates shock sensitivity and time-varying dynamics. The stationarity properties of the series were examined using the ADF and Zivot-Andrews tests, while long-run relationships were analyzed through the Johansen cointegration method. Causal linkages were investigated using the Toda-Yamamoto, Hatemi-J asymmetric causality, and time-varying causality

tests. The empirical findings reveal the existence of two cointegration vectors at the 5% significance level, confirming a stable long-run equilibrium relationship among the variables. The Toda-Yamamoto test indicates bidirectional causality between FDI and economic growth ( $\chi^2 = 7.63$ ,  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 18.34$ ,  $p < 0.01$ ). Time-varying causality results demonstrate that the strongest FDI-led growth effects occurred during 2007–2009, whereas high-technology trade exerted a more pronounced growth impact during 2011–2017. Furthermore, the Hatemi-J test identifies significant asymmetric causal structures in response to positive and negative shocks. The originality of this study lies in examining the technology – growth nexus not only through level relationships but also through asymmetric and time-dependent dynamics. The findings suggest that sustainable economic growth in Turkey can be strengthened by promoting high-technology trade and implementing efficiency-oriented FDI policies.

**Keywords:** economic growth, foreign direct investment, trade in high-tech products, asymmetric causality, time-variable analyses.

Й.У. Узун<sup>1\*</sup>, С.У. Абдибеков<sup>2</sup>,  
Г.К. Иляшова<sup>3</sup>, Р.К. Алимханова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Битлис Эрен университеті, Битлис, Түркия

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>3</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>4</sup>Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: uzuny1263@gmail.com

### Түркиядағы технологиялық сауда және тікелей шетелдік инвестициялар: экономикалық өсуге динамикалық әсер

Бұл зерттеу 1992–2022 жылдар аралығында Түркиядағы жоғары технологиялық тауарлар саудасы мен тікелей шетелдік инвестициялардың (ТШИ) экономикалық өсуге әсерін динамикалық эконометрикалық модельдер негізінде талдайды. Қолданыстағы әдебиеттерде технологияға негізделген көрсеткіштер көбінесе статикалық модельдер шеңберінде қарастырылса, бұл жұмыста шоктарға сезімталдық пен параметрлердің уақыт бойынша өзгеруі ескеріледі.

Уақыттық қатарлардың стационарлығы кеңейтілген Дики-Фуллер (ADF) тесті және құрылымдық үзілістерді ескеретін Зивот-Эндрюс тесті арқылы тексерілді. Ұзақ мерзімді өзара байланыстар Йохансеннің коинтеграция әдісімен бағаланды. Себеп-салдарлық байланыстар Toda-Ямамото тесті, Хатеми-Ж асимметриялық себептілік тесті және уақыт бойынша өзгеретін параметрлері бар себептілік тесті негізінде талданды.

Эмпирикалық нәтижелер 5% маңыздылық деңгейінде екі коинтеграциялық вектордың бар екенін көрсетті, бұл айнымалылар арасында тұрақты ұзақ мерзімді тепе-теңдік қатынастың қалыптасқанын дәлелдейді. Toda-Ямамото тесті ТШИ мен экономикалық өсу арасында екіжақты себеп-салдарлық байланысты анықтады ( $\chi^2 = 7,63$ ,  $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 18,34$ ,  $p < 0,01$ ). Уақыт бойынша өзгеретін себептілік талдауы ТШИ-дің өсуге әсері ең жоғары деңгейге 2007–2009 жылдары жеткенін, ал жоғары технологиялық сауданың анағұрлым айқын ықпалы 2011–2017 жылдары байқалғанын көрсетті. Сонымен қатар, Хатеми-Ж тесті оң және теріс шоктарға жауап ретінде статистикалық тұрғыдан мәнді асимметриялық себептілік құрылымдарының бар екенін растады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы «технология – экономикалық өсу» арасындағы байланысты тек деңгейлік тәуелділіктер тұрғысынан ғана емес, сонымен бірге асимметрия мен уақыт бойынша өзгеретін себептілік динамикасы негізінде кешенді талдауында көрініс табады. Алынған нәтижелер Түркиядағы тұрақты экономикалық өсуді жоғары технологиялық сауданы ынталандыру және тиімділікке бағдарланған ТШИ саясатын жүзеге асыру арқылы күшейтуге болатынын көрсетеді.

**Түйін сөздер:** экономикалық өсу, тікелей шетелдік инвестициялар, жоғары технологиялық өнімдермен сауда жасау, асимметриялық себептілік, уақытша-вариативтік талдаулар.

## Введение

Торговля технологиями и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) занимают центральное место в современной литературе по экономическому росту, поскольку выступают ключевыми элементами знаний-ориентированных производственных структур и стратегий инновационного развития. Теория эндогенного роста Romer, (1990) а также модели внешне

ориентированной технологии Grossman & Helpman, (1991) показывают, что экономический рост может поддерживаться не только за счет накопления физического капитала, но и благодаря накоплению знаний, передаче технологий и увеличению инновационного потенциала. В этом контексте импорт технологий, приток ПИИ и уровень внешней открытости стали основными компонентами глобальных стратегий развития и факторами, формирующими

институциональную и секторальную структуру долгосрочных стратегий роста особенно в конкурентных экономиках. Таким образом, технологическая компетентность, инновационный потенциал и качество человеческого капитала определяют не только объем производства, но и его структурную глубину и состав добавленной стоимости (Nelson & Phelps, 1966; Barro & Sala-i-Martin, 2004). Начиная с 1990-х годов экономика Турции все более активно интегрируется в глобальные производственные и торговые сети. В этот период переориентация промышленной политики в сторону высокотехнологических отраслей, увеличение притока прямых иностранных инвестиций и расширение импорта высокотехнологичной продукции привели к трансформации структурных компонентов экономического роста. Политические документы (TÜBİTAK, 2022; Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023) подтверждают, что эта трансформация поддерживается стратегиями роста, основанными на технологиях. Однако влияние указанных стратегий на экономический рост изменялось с течением времени под воздействием глобальных экономических условий, структурных разрывов и уровня внешней зависимости. Особенно в периоды финансового кризиса 2001 года, глобальной рецессии 2008 года и валютного шока 2018 года высокая зависимость от импорта промежуточных товаров на базе высоких технологий усилила уязвимость роста. Следовательно, взаимосвязь между показателями внешней технологической открытости и экономическим ростом требует анализа не только на уровне статических взаимосвязей, но также в контексте чувствительности к шокам, временной изменчивости и направленной причинности (Coe & Helpman, 1995; Crespi & Zuniga, 2012).

В международной литературе воздействие технологической торговли и ПИИ на экономический рост рассматривалось в широком спектре методологических подходов. Lichtenberg & van Pottelsberghe de la Potterie (1998) подчеркивают ключевую роль международного распространения технологий для роста, тогда как (Griliches, 1998) показывает, что накопление знаний и передача технологий поддерживают экономический рост через повышение производительности. (Coe & Helpman, 1995) эмпирически доказывают, что в открытых экономиках внешние эффекты знаний и технологические

трансферты увеличивают производительность. В целом эти исследования показывают, что импорт технологий и потоки капитала оказывают многомерное и долгосрочное влияние на экономическую результативность.

Однако в турецкой литературе исследования, изучающие связь между технологической торговлей, ПИИ и ростом, как правило, сосредоточены на краткосрочной динамике и ограниченно учитывают структурные преобразования, временные различия и асимметрию шоковых воздействий (Utkulu & Özdemir, 2004) проанализировали влияние импорта высокотехнологичных товаров на рост, а (Aydın & Esen, 2020) подчеркнули долгосрочную роль внешней открытости. Тем не менее данные работы не включают динамические эконометрические методы, позволяющие выявить направленное влияние положительных и отрицательных шоков.

В этом контексте основная цель настоящего исследования – проанализировать влияние импорта высокотехнологичных товаров (IMPORT), прямых иностранных инвестиций (ПИИ/FDI) и внешней открытости (OPEN) на экономический рост (ВВП) Турции в период 1992–2022 годов в рамках многоаспектного анализа причинности. В исследовании применены тесты единичного корня Augmented Dickey-Fuller (ADF) & Zivot-Andrews для проверки стационарности, метод коинтеграции Джохансена для выявления долгосрочных взаимоотношений, а также тесты причинности Toda-Yamamoto и Hatemi-J для определения направленной и асимметричной причинности. Дополнительно использован подход временно-вариативной причинности для изучения эволюции взаимосвязей во времени. Однако необходимо отметить, что эконометрический анализ ограничивается периодом до IV квартала 2022 года. Соответственно, структурные изменения и геополитические сдвиги 2023–Масштабные геополитические события 2022 гг. не входят в эмпирический охват исследования, что задаёт определённые ограничения для интерпретации результатов в пост-2022 контексте.

Важно отметить, что эконометрический анализ охватывает период до IV квартала 2022 года. Масштабные геополитические события, начавшиеся в 2022 году и усилившиеся в 2023–2025 гг., потенциально могут формировать новый структурный разрыв в динамике международной торговли и инвестиционных

потоков. Ввиду отсутствия сопоставимых квартальных данных за последующий период данный эффект не был включен в модельную спецификацию. По мере накопления статистической информации дальнейшие исследования смогут провести повторную оценку устойчивости выявленных взаимосвязей в изменившихся геоэкономических условиях.

Полученные результаты показывают, что между ПИИ и ВВП существует значимая причинная связь, особенно в период 2007–2009 годов, тогда как причинность между импортом высокотехнологичных товаров и ростом проявляется в период 2011–2017 годов. Эти выводы подтверждают, что влияние технологий и потоков капитала на экономический рост должно оцениваться с учетом направления шоков и временного контекста, а не только на уровне стационарных взаимосвязей.

Оригинальный вклад исследования заключается в том, что оно рассматривает влияние показателей технологической внешней открытости на экономический рост Турции не только в рамках долгосрочных зависимостей, но и с учетом реакции на положительные и отрицательные шоки и временные изменения. Таким образом, исследование предоставляет методологически обоснованные и практически значимые выводы для оценки эффективности политики технологически ориентированного роста в Турции.

### Литературный обзор

Торговля технологиями и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) являются ключевыми детерминантами экономического роста в экономиках, основанных на знаниях. Эти элементы обеспечивают не только движение капитала, но и международное распространение знаний, технологий и инновационного потенциала. (Coe & Helpman, 1995) показывают, что технологический трансфер, осуществляемый через внешнюю торговлю, повышает производительность, тогда как (Borensztein *et al.*, 1998) подчёркивают, что влияние ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала в принимающей стране. (Keller, 2004) и (Fu *et al.*, 2011) указывают на то, что данные эффекты варьируются в зависимости от институциональных условий и способности экономики к освоению технологий.

В турецкой литературе (Taymaz & Lenger, 2004) выявили, что предприятия с иностранным капиталом способствуют росту производительности; (Yücel, 2011) установил, что импорт высокотехнологичной продукции поддерживает экономический рост. В более поздних исследованиях, учитывающих структурные разрывы и кризисные периоды (Başar *et al.*, 2018); (Ekinci *et al.*, 2024) было показано, что данная взаимосвязь изменяется во времени. Современные исследования, использующие методы (Hatemi-J, 2012) и (Toda & Yamamoto, 1995), (Demirtaş & Tırpan, 2022), подчёркивают, что влияние технологий и потоков капитала на экономический рост является асимметричным и динамическим.

Исследования, обобщённые в таблице 1, показывают, что влияние технологической торговли и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост варьируется в зависимости от особенностей стран и рассматриваемых периодов. (Coe & Helpman, 1995) а также Lichtenberg *et al.*, (1998) установили, что передача технологий через внешнюю торговлю способствует повышению общей производительности факторов. В свою очередь, (Borensztein *et al.*, 1998) подчёркивают, что эффект ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала и степени финансового развития. (Keller, 2004; Fu *et al.*, 2011) указывают, что определяющим фактором эффективности распространения технологий является способность страны усваивать и использовать импортированные технологии.

В литературе по Турции (Taymaz & Lenger, 2004), а также (Yücel, 2011) эмпирически показали, что приток иностранного капитала и импорт высокотехнологичной продукции положительно влияют на рост производительности и экономический рост. В более поздних исследованиях (Başar *et al.*, 2018, Ekinci *et al.*, 2024) выявлено, что данная взаимосвязь приобретает асимметричный характер в периоды экономических кризисов и структурных разрывов. Аналогично (Demirtaş & Tırpan, 2022; Polat, 2025) на основе тестов Hatemi-J и Toda–Yamamoto установили, что влияние технологических и инвестиционных потоков на экономический рост остаётся положительным, но чувствительным к направлению и интенсивности внешних шоков.

Таблица 1

Обобщение литературы по взаимосвязи между технологической торговлей, ПИИ и экономическим ростом (1995–2025)

Автор(ы)	Период/страна	Метод	Основные выводы
Кое и Хелпман (1995)	1971–1990 / 22 стран ОЭСР	Панельная регрессия	Передача технологий через внешнюю торговлю повышает производительность.
Боренштейн, Де Грегорио и Ли (1998)	1970–1989 / 69 стран	Анализ панельных данных	Влияние ПИИ на экономический рост зависит от уровня человеческого капитала.
Лихтенберг и ван Поттельсберге де ла Поттери (1998)	1970–1990 / ОЭСР	Панельная коинтеграция	Импорт технологий является долгосрочным фактором экономического роста.
Келлер (2004)	1970–1995 / ОЭСР	Панельная динамическая панель	Распространение технологий зависит от способности стран к их усвоению
Фу, Пьетробелли и Соэте(2011)	1990–2008 / Развивающиеся страны	Эмпирическое исследование	Технологии и ПИИ являются основными движущими силами структурной трансформации
Таймаз и Ленгер (2004)	1983–1996 / Турция	Микроданные, анализ производительности	Фирмы с иностранным капиталом обеспечивают более высокую производительность по сравнению с отечественными
Юджель (2011)	1990–2009 / Турция	VAR анализ	Импорт технологий положительно влияет на экономический рост
Айдын и Есен (2020)	1980–2018 / Турция	ARDL тест границ	Открытость экономики поддерживает экономический рост в долгосрочной перспективе
Башар, Караныфил и Шимшек (2018)	1990–2016 / Турция	Тест Зивота–Эндрюса и причинность Тоды–Ямамото	Связь между ПИИ и экономическим ростом ослабевает в периоды кризисов
Демирташ и Тырпан (2022)	1992–2020 / Турция	Причинно-следственная связь по методам Toda–Yamamoto и TVC	Влияние ПИИ положительное, но чувствительное к шокам
Криспи и Сунига (2012)	1990–2008 / Латинская Америка	Оценка методом обобщённых моментов (GMM)	Инновационная деятельность и внешняя открытость повышают экономический рост
Альфарио и др.. (2004)	1975–1995 / 47 стран	Анализ панельных данных	Влияние ПИИ зависит от уровня финансового развития
Баласубраманьям, Салису и Сапсфорд(1996)	1970–1988 / 46 стран	Панельная регрессия	В экспортно-ориентированных экономиках ПИИ в большей степени способствует росту
<i>Примечание:</i> составлено авторами на основе метаанализа литературных данных			

В целом литература свидетельствует о том, что технологически ориентированная экономическая открытость способствует экономическому росту, однако сила и устойчивость этого влияния зависят от таких факторов, как институциональная структура, уровень финансовой глубины, технологическая сложность производства и устойчивость к внешним шокам. В этом контексте настоящее исследование стремится восполнить пробел в литературе, анализируя взаимодействие ПИИ, технологической торговли и экономического

роста в динамическом и асимметричном формате применительно к экономике Турции.

*Теоретическая и концептуальная основа.* С усилением роли экономики, основанной на знаниях, технологии, инновации и накопление информации стали основными определяющими устойчивого экономического роста. В этом контексте торговля высокотехнологичной продукцией (НТТ) и прямые иностранные инвестиции (ПИИ) рассматриваются не просто как движение капитала, но и как ключевые каналы передачи знаний и технологий.

Теоретическая база исследования опирается на теорию эндогенного роста, разработанную Romer (1986, 1990), Lucas (1988), Grossman & Helpman (1991). Согласно этой теории, экономический рост поддерживается не только накоплением физического капитала, но и увеличением знаний, человеческого капитала и инновационного потенциала экономики. Coe & Helpman (1995), а также Keller (2004) показывают, что международная передача технологий способствует росту производительности и, следовательно, экономическому росту.

Эмпирические исследования по Турции показывают, что влияние торговли высокотехнологичной продукцией и ПИИ на экономический рост носит динамический, асимметричный и зависящий от периода характер. Положительные шоки, как правило, усиливают экономический рост, а между ПИИ и ВВП существует двусторонняя причинно-следственная связь, зависящая от глобальных экономических процессов и структурных преобразований в экономике. В этом смысле данная работа вносит вклад тем, что рассматривает как краткосрочные и долгосрочные эффекты, так и реакции на положительные и отрицательные шоки.

Современная литература подтверждает наличие взаимосвязи между технологической торговлей, ПИИ и экономическим ростом, однако большинство исследований либо используют годовые данные, либо ограничиваются линейными моделями причинности. Недостаточно работ, анализирующих асимметричные и временно-вариативные эффекты в рамках квартальных данных для Турции. Кроме того, влияние агрегированного показателя высокотехнологичной торговли (экспорт + импорт) в динамической спецификации остается недостаточно изученным. Настоящее исследование восполняет этот пробел, применяя комплексный подход, учитывающий структурные разрывы и асимметрию шоков.

#### *Исследовательские гипотезы*

H1: Между ПИИ и экономическим ростом в Турции существует долгосрочная коинтеграционная связь.

H2: Между ПИИ и экономическим ростом существует двусторонняя причинно-следственная связь.

H3: Торговля высокотехнологичной продукцией оказывает асимметричное влияние на экономический рост.

H4: Направление и интенсивность причинности изменяются во времени.

#### **Методология**

Данное исследование направлено на анализ динамических эффектов торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на экономический рост в Турции. Анализ преследует цель определить как краткосрочные, так и долгосрочные воздействия рассматриваемых переменных на ВВП, а также выявить реакции экономики на положительные и отрицательные шоки.

*Набор данных и переменные.* В исследовании рассматривается период 1992: I квартал – 2022: IV квартал. Данные получены из источников Всемирного банка и ЦБ Турции (EVDS).

- GDP (ВВП): Реальный валовой внутренний продукт (в ценах 2015 года, в логарифмической форме).

- FDI (ПИИ): Прямые иностранные инвестиции (в процентах к ВВП).

- НТТ: Совокупный объем экспорта и импорта высокотехнологичной продукции (в млрд долларов США, в логарифмической форме).

Следует отметить, что показатель ПИИ используется в агрегированной форме и не включает отраслевую детализацию (например, инвестиции в оборонно-промышленный комплекс, обрабатывающую промышленность или сырьевой сектор). В теоретическом плане влияние ПИИ на экономический рост может существенно различаться в зависимости от секторальной структуры инвестиций. Однако в рамках настоящего исследования основной акцент сделан на макроэкономическом совокупном эффекте потоков капитала. Отраслевая спецификация ПИИ рассматривается как перспективное направление дальнейших исследований.

Использование агрегированного показателя высокотехнологичной торговли (экспорт + импорт) обусловлено стремлением оценить общий объем технологического обмена и степень интеграции экономики Турции в глобальные производственные цепочки. В рамках теории международного технологического трансфера совокупные потоки высокотехнологичной продукции отражают не только экспортный потенциал, но и способность экономики абсорбировать передовые технологии через

импорт. Данный подход соответствует исследованиям Coe & Helpman (1995); Keller (2004), где подчеркивается значимость совокупных международных технологических потоков для повышения производительности. В качестве расширения анализа возможна раздельная спецификация экспорта и импорта высокотехнологичной продукции, что рассматривается как направление для дальнейших исследований.

Все временные ряды были очищены от сезонности и преобразованы в логарифмическую форму.

#### *Эконометрический метод*

- Тесты на единичный корень: Уровень стационарности рядов определен с помощью тестов ADF и Zivot–Andrews, учитывающих структурные разрывы в данных.

- Анализ коинтеграции: С использованием метода Johansen (1988) исследованы долгосрочные взаимосвязи между переменными. Результаты показали наличие устойчивого долгосрочного равновесия между ВВП, ПИИ и технологической торговлей.

- Тесты причинно-следственных связей:

- Метод Toda–Yamamoto (1995) использован для оценки краткосрочной и долгосрочной причинности.

- Тест Hatemi-J (2012) применен для анализа асимметричных эффектов, вызванных положительными и отрицательными шоками.

Полученные результаты показывают, что положительные шоки в ПИИ и высокотехнологичной торговле способствуют ускорению экономического роста, тогда как воздействие отрицательных шоков оказывается более ограниченным.

#### *Модель*

Для анализа используется следующая базовая модель:

$$GDP_t = \alpha_0 + \alpha_1 HTT_t + \alpha_2 DYY_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Здесь:

- GDP – экономический рост (реальный ВВП),

- HTT – торговля высокотехнологичной продукцией,

- DYY (FDI) – прямые иностранные инвестиции.

#### *Стратегия анализа*

1. Уровни стационарности временных рядов определены с помощью тестов ADF и Zivot–Andrews.

2. Долгосрочные взаимосвязи исследованы с использованием теста коинтеграции Johansen.

3. Направление причинно-следственных связей проанализировано методом Toda–Yamamoto.

4. Влияние положительных и отрицательных шоков оценено с помощью асимметричного теста Hatemi-J.

Данный методологический подход позволяет всесторонне выявить краткосрочные и долгосрочные, а также асимметричные эффекты торговли высокотехнологичной продукцией и прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на ВВП Турции. Результаты анализа показывают, что особенно в периоды положительных экономических колебаний притоки капитала и импорт технологий способствуют усилению экономического роста.

В данном разделе последовательно представлены результаты:

- тестов на единичный корень (ADF и Zivot–Andrews), определяющих стационарность временных рядов,

- анализа коинтеграции Johansen, выявляющего долгосрочные взаимосвязи между переменными,

- а также тестов Toda–Yamamoto, Hatemi–J и временно-вариативного анализа причинности, направленных на изучение направлений причинно-следственных связей.

#### **Результаты и обсуждения**

Определение стационарных свойств временных рядов является критически важным для получения корректных эконометрических оценок. В этом контексте стационарность переменных FDI, GDP, IMPORT и OPEN была проверена с помощью расширенного теста Дики–Фуллера (Augmented Dickey-Fuller, ADF). Результаты теста представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

Результаты теста на единичный корень ADF (Augmented Dickey-Fuller)

Переменные	Модель	
	С константой	С константой и трендом
ПИИ	-1.373317 (0.5932)	-3.165373 (0.0965)
ВВП	-0.562298 (0.8736)	-4.739471 (0.0011)
Импорт	-1.624695 (0.4669)	-2.693499 (0.2412)
Степень открытости	-1.707847 (0.4248)	-1.137489 (0.9176)

Согласно данным таблицы 2, в модели с постоянным членом нулевая гипотеза для уровневых значений всех переменных не отклоняется; это указывает на наличие единичного корня и, соответственно, на нестационарность соответствующих рядов. Однако при рассмотрении модели с постоянным членом и трендом статистические значения для переменных ВВП (GSYIH) и ПИИ (FDI) оказываются ниже критического уровня значимости 5%, что свидетельствует об отсутствии единичного корня и стационарности этих переменных на уровне. В то же время переменные IMPORT и OPEN остаются

нестационарными в обеих моделях. Эти результаты показывают, что ряды имеют разные уровни интеграции.

Для преодоления ограничений ADF-теста и получения более надёжных выводов, особенно с учётом возможных структурных разрывов, в исследовании дополнительно применяется тест Zivot–Andrews (ZA). Этот тест позволяет внутренним образом определить момент структурного сдвига и тем самым обеспечивает более корректную проверку стационарности временных рядов в условиях потенциальных структурных изменений. Результаты теста представлены в таблице 3.

**Таблица 3**

Результаты теста на единичный корень Zivot-Andrews

Переменные	Модель	Задержка	Даты структурных разрывов	Тестовая статистика
ПИИ	A	3	2005: Q2	-5.4206
ПИИ	B	3	2008: Q3	-3.5991
ПИИ	C	3	2005: Q3	-5.8686
ВВП	A	3	2001: Q1	-4.2710
ВВП	B	1	2009: Q1	-3.2419
ВВП	C	3	1997: Q3	-4.6668
ИМПОРТ	A	0	1995: Q1	-3.2347
ОТКРЫТЫЙ	B	0	2011: Q1	-2.7190
ОТКРЫТЫЙ	C	0	2002: Q4	-2.9841

Примечание: Критические значения взяты из исследования Zivot и Andrews (1992: 251–270) и составляют примерно -5.6/-5.3, -5.1/-4.4 и -4.8/-4.1 соответственно для уровней значимости 1%, 5% и 10%.

Согласно результатам теста Zivot–Andrews, переменная FDI (прямые иностранные инвестиции) в моделях A (со свободным членом) и C (со свободным членом и трендом) оказывается

стационарной на уровне при уровне значимости 5%, так как её статистики превышают критические значения. Однако в модели B (с трендом) переменная FDI не демонстрирует

стационарности. Эти результаты свидетельствуют о том, что ряд FDI становится устойчивым после структурного разрыва, произошедшего в период 2005: Q2–2005: Q3.

С другой стороны, переменная ВВП (GSYİH) во всех трех моделях имеет статистики ниже критических значений, что указывает на наличие единичного корня и отсутствие стационарности. Аналогичным образом, переменные IMPORT и OPEN также не являются стационарными ни в одной модели. Кроме того, определенная для переменной OPEN внутренняя точка структурного разрыва – 2011: Q1 – совпадает с периодом изменения внешнеторговой политики и степени открытости экономики Турции, что подтверждает наличие структурных изменений.

В целом, сопоставление результатов тестов ADF и Zivot–Andrews показывает следующее:

- переменная FDI является стационарной в некоторых спецификациях модели,
- переменные ВВП, IMPORT и OPEN остаются нестационарными, даже с учетом структурных разрывов.

Таким образом, используемые в исследовании временные ряды имеют различные

порядки интеграции. Это делает необходимым учет этой особенности при проведении последующих тестов на коинтеграцию и причинность, чтобы обеспечить корректность эконометрического анализа.

*Результаты теста коинтеграции Йохансена.* Метод коинтеграции Йохансена широко применяется для анализа долгосрочных взаимосвязей во многомерных временных рядах (Johansen, 1988). Поэтому в данном эконометрическом исследовании был использован подход Йохансена для проверки наличия долгосрочных равновесных отношений между переменными. Данный метод позволяет выявить совместное движение нескольких нестационарных рядов и определить, существует ли между ними устойчивая долгосрочная связь, несмотря на их возможные краткосрочные отклонения. В рамках анализа применён Trace-тест (следовый тест), с помощью которого последовательным образом проверялись нулевые гипотезы о числе коинтеграционных векторов. На основе значений статистики теста было определено количество долгосрочных равновесных отношений в системе.

**Таблица 4**

*Результаты теста Йохансена на коинтеграцию*

Нулевая гипотеза	Trace-тест	
	Тестовая статистика	Критическое значение (%5)
Количество уравнений		
Отсутствует	43.46728	29.79707
Не более одного	15.71716	15.49471
Не более двух	4.201233	3.841466

Согласно таблице 4, нулевая гипотеза «между переменными отсутствует коинтеграционный вектор» отвергается на уровне значимости 5%. Значение статистики Trace-теста (43.47) превышает соответствующее критическое значение (29.79), что указывает на наличие как минимум одного коинтеграционного вектора в системе. Кроме того, нулевая гипотеза «существует не более одного коинтеграционного вектора» также отвергается, поскольку статистика теста (15.72) превышает критическое значение (15.49). Это свидетельствует о наличии двух коинтеграционных отношений между переменными.

Таким образом, между переменными модели существует устойчивая долгосрочная взаимосвязь. Коинтеграционные векторы указывают на то, что переменные движутся вокруг общего стохастического тренда, и краткосрочные отклонения со временем корректируются, возвращаясь к долгосрочному равновесию. Следовательно, можно утверждать, что экономика демонстрирует тенденцию к долгосрочной стабильности даже при воздействии структурных или внешних шоков.

*Результаты тестов на причинность.* Для выявления причинно-следственной связи между прямыми иностранными инвестициями (ПИИ) и

экономическим ростом в Турции был применён метод Toda–Ямамото, относящийся к расширенным моделям типа Granger. Преимущество данного подхода заключается в том, что он позволяет исследовать причинность без необходимости предварительного приведения рядов

к стационарному виду, используя расширенную VAR-модель. Таким образом, метод позволяет статистически оценить наличие или отсутствие долгосрочного направления причинности между переменными. Таблица 5 ниже представляет сводные результаты проведённого анализа.

**Таблица 5**  
Результаты теста причинности Toda–Yamamoto

Направление причинной связи	Степень свободы	Ki- Kare	
		Стоимость	Вероятность
ПИИ ВВП	2	7.636162	0.0220
ВВП ВВП	2	18.34887	0.0001

Согласно таблице 5, как прямые иностранные инвестиции (FDI) оказывают значимое влияние на ВВП, так и ВВП оказывает значимое влияние на приток FDI. Отказ от нулевых гипотез в обоих направлениях на уровне значимости 5% свидетельствует о наличии двусторонней причинно-следственной связи между переменными. Данный результат показывает, что в экономике Турции прямые иностранные инвестиции не только стимулируют экономический рост, но и сам экономический рост способствует увеличению притока иностранного капитала.

После проведения анализа Toda–Yamamoto, для более детального изучения направленности и характера причинно-следственной связи с учётом влияния положительных и отрицательных шоков был применён асимметричный тест причинности Hatemi-J (2012). Этот метод позволяет отдельно оценить влияние положительных и отрицательных изменений в переменных, дополняя результаты традиционных тестов причинности. Ниже представляются результаты анализа Hatemi-J (таблица 6).

**Таблица 6**  
Результаты асимметричного теста причинности Hatemi-J

Направление причинно-следственной связи	Число задержек	Тестовая статистика	Бутстрэп-критические значения		
			%1	%5	%10
ВВП <sup>+</sup> » ПИИ <sup>+</sup>	1	5.449	16.722	6.403	4.209
ВВП <sup>+</sup> » ПИИ <sup>-</sup>	4	5.209	28.660	18.030	14.468
ВВП <sup>-</sup> » ПИИ <sup>-</sup>	1	3.902	16.153	6.238	3.877
ВВП <sup>-</sup> » ПИИ <sup>+</sup>	1	2.101	19.685	13.149	10.655
ПИИ <sup>+</sup> » GSYIH <sup>+</sup>	4	11.727	20.296	13.223	10.205
ПИИ <sup>+</sup> » ВВП <sup>-</sup>	1	0.283	9.717	5.848	3.913
ПИИ <sup>-</sup> » ВВП <sup>-</sup>	1	2.215	10.953	5.190	2.744
ПИИ <sup>-</sup> » ВВП <sup>+</sup>	1	0.071	11.537	4.848	2.878

В свете результатов, представленных в таблице 6 можно отметить, что положительные шоки в ВВП оказывают положительное влияние на прямые иностранные инвестиции (ПИИ), и аналогично – положительные шоки в ПИИ

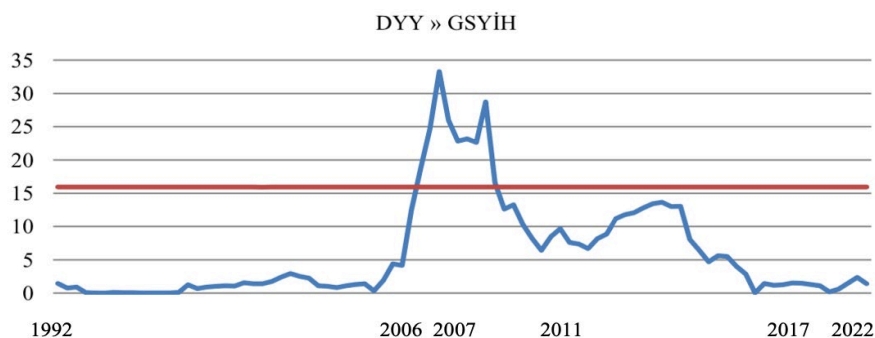
положительно воздействуют на экономический рост. Эти направления причинности являются статистически значимыми на уровне 5%, что подтверждает наличие асимметричного взаимодействия между положительными

компонентами двух переменных. В то же время причинность, основанная на отрицательных шоках, оказалась статистически слабее выраженной. Это указывает на то, что в экономике Турции положительные экономические импульсы создают более сильные эффекты притока капитала, тогда как влияние негативных шоков относительно ограничено. В дополнение к асимметричному

анализу причинности была также исследована временная изменчивость связей между переменными. В данном контексте для выявления периодов усиления или ослабления причинно-следственных отношений был применён тест временно изменяющейся причинности. На рисунке 1 представлена временная динамика причинно-следственной связи между ПИИ и экономическим ростом.

**Рисунок 1**

Результаты теста причинности во времени от ПИИ к экономическому росту (1992Q4–2022Q3)



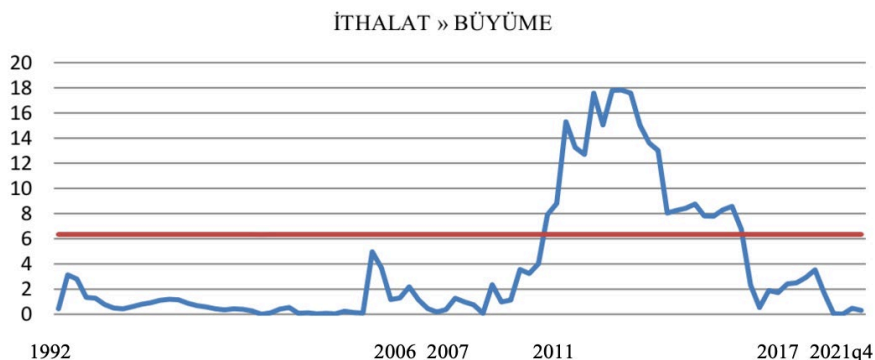
Примечание: Расчёты выполнены авторами с использованием EViews

Полученные из графика 1 данные показывают, что особенно в период 2007–2009 гг. наблюдается значимая временная причинно-следственная связь между притоком прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и валовым внутренним продуктом (ВВП) Турции. Этот период можно охарактеризовать как время, когда в условиях глобального экономического

кризиса чувствительность турецкой экономики к притоку капитала усилилась, и динамика экономического роста была тесно связана с изменениями в объемах иностранных инвестиций. Аналогичным образом причинно-следственная взаимосвязь между импортом высокотехнологичных товаров и экономическим ростом представлена на рисунке 2.

**Рисунок 2**

Результаты теста причинности во времени от импорта к экономическому росту (1992Q4–2021Q4)



Примечание: Расчёты выполнены авторами с использованием EViews

Результаты, представленные на рисунке 2, показывают, что в период 2011–2017 гг. рост импорта высокотехнологичной продукции оказал значимое положительное влияние на ВВП. Этот вывод подтверждает гипотезу о том, что использование технологически сложных производственных ресурсов повышает производственные мощности экономики и тем самым ускоряет экономический рост.

### Заключение

В настоящем исследовании были проанализированы эффекты торговли высокотехнологичными товарами, прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и степени внешней открытости на экономический рост Турции в период 1992Q1–2022Q4, с применением комплексных эконометрических методов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что взаимоотношения между изучаемыми переменными характеризуются не только долгосрочным равновесием, но также временной изменчивостью и асимметричными воздействиями шоков. Таким образом, исследование выходит за рамки традиционных линейных подходов и всесторонне рассматривает динамику роста, обусловленного технологиями и капиталом.

Результаты Johansen-теста на коинтеграцию подтверждают наличие долгосрочной равновесной связи между высокотехнологичной торговлей, ПИИ и внешней открытостью. Анализ причинности Toda–Yamamoto выявляет двустороннюю причинно-следственную связь между ПИИ и экономическим ростом: приток иностранного капитала стимулирует рост, но и экономический рост, в свою очередь, повышает способность страны привлекать иностранные инвестиции.

Асимметричный тест причинности Hatemi-J показал, что положительные шоки усиливают взаимное влияние между ПИИ и ростом, тогда как негативные шоки ослабляют его. Это согласуется с выводами Borensztein *et al.*, (1998), а также Sayek (2007), подчеркивающих важность ПИИ для накопления капитала и трансферта технологий в развивающихся экономиках. Асимметричная структура влияния также подтверждает тезис Aykut & Sayek (2008) о ключевой роли инвестиционного доверия и политической стабильности.

Различия влияния высокотехнологичного импорта по периодам согласуются с моделями инновационного роста Coe & Helpman (1995), Grossman & Helpman (1991), где международный технологический обмен способствует повышению производительности. Как отмечают Keller (2004); Crespi & Zúñiga (2012), выгоды от внешней открытости реализуются лишь в экономиках, обладающих высокой способностью к адаптации технологий.

Анализ причинности во времени демонстрирует периодическую изменчивость взаимодействий:

- в 2007–2009 гг. роль ПИИ в росте усилилась на фоне глобального кризиса;
- в 2011–2017 гг. ключевым фактором ускорения роста стал импорт высокотехнологичных товаров.

Это указывает на необходимость динамичной экономической политики, адаптирующейся к глобальным изменениям, что согласуется с Edwards (1998); Utkulu & Özdemir (2004) подчеркивающими важность макроэкономической стабильности для устойчивого роста. Следует учитывать, что выявленные в исследовании закономерности отражают динамику экономики Турции до конца 2022 года. Начиная с 2023 года мировая экономика характеризуется усилением геоэкономической фрагментации, изменением логистических цепочек и ростом региональных конфликтов. Эти процессы могут формировать новые структурные разрывы, которые не отражены в количественной спецификации модели.

В частности, в условиях усиливающейся политической поляризации глобальные потоки ПИИ и технологической торговли могут определяться не только экономической открытостью, но и геополитическими альянсами. Это означает, что традиционная модель либеральной открытости, на которой основана эмпирическая спецификация настоящего исследования, может подвергаться трансформации.

Тем не менее выявленные долгосрочные коинтеграционные взаимосвязи указывают на структурную роль технологий и капитала в формировании экономического роста. Вопрос устойчивости этих связей в пост-2022 периоде требует отдельного эмпирического анализа по мере накопления статистических данных.

Таким образом, эмпирические результаты показывают, что технологии, внешняя открытость и иностранный капитал являются взаимодополняющими элементами стратегии экономического роста Турции. Полученные результаты согласуются с выводами исследований по другим развивающимся экономикам, включая страны Латинской Америки (Crespi & Zúñiga, 2012) и ряд азиатских стран, где также выявлена асимметричная и чувствительная ко времени реакция экономического роста на технологические и инвестиционные потоки. Это свидетельствует о том, что обнаруженные закономерности имеют не только национальную специфику, но и более широкий характер, типичный для экономик с формирующимися рынками, интегрированных в глобальные производственные и финансовые цепочки. В этой связи для экономической политики выдвигаются три ключевых предложения:

1. *Необходимо Разрабатывать Стратегии, Усиливающие Трансфер Технологий.* Импорт высокотехнологичной продукции должен рассматриваться в тесной связи с развитием национального производственного потенциала. Важно, чтобы трансфер технологий не ограничивался только объемами импорта, а был направлен на повышение инновационности и производительности в производственных процессах на институциональном и отраслевом уровнях. В этом контексте ключевую роль должны играть сотрудничество между университетами и промышленностью, а также программы технического образования. Согласно отчёту (OECD, 2023) эффективность трансфера технологий в развивающихся экономиках определяется уровнем институциональной инфраструктуры и инвестициями в человеческий капитал.

2. *Следует Стимулировать Приток Качественных Прямых Иностранных Инвестиций (ПИИ).* Политика в области ПИИ должна быть направлена не только на увеличение объемов инвестиций, но и на привлечение таких вложений, которые обеспечивают передачу знаний, технологий и человеческого капитала. Особенно важно реформировать механизмы отраслевых стимулов и налоговых льгот для привлечения инвестиций в высокотехнологичные и высококапиталоемкие сектора. Данные UNCTAD (2024) показывают, что инвестиции, основанные на устойчивом производстве и цифровизации,

оказывают более сильное влияние на экономический рост в развивающихся странах.

3. *Необходимо Поддерживать Макроэкономическую Стабильность и Атмосферу Доверия.* Для того чтобы положительные инвестиционные шоки могли поддерживать экономический рост, необходимо обеспечить финансовую дисциплину, прозрачную денежно-кредитную политику и предсказуемое экономическое управление. Сохранение доверия инвесторов является ключевым фактором устойчивости притока капитала. Как отмечают Edwards (1998), Sayek (2007) предсказуемость государственной политики и институциональная стабильность являются основными условиями привлечения долгосрочного капитала.

Данное исследование комплексно показывает долгосрочные, асимметричные и чувствительные ко времени эффекты технологий и капиталовых потоков на экономический рост Турции. Полученные эмпирические результаты подтверждают, что устойчивые стратегии роста должны основываться не только на количественных показателях, но и на таких качественных факторах, как структурная гибкость, инновационный потенциал, институциональная надежность и предсказуемость экономической политики.

С этой точки зрения, для повышения качества экономического роста критически важно:

- укреплять структуру производства, основанную на технологиях;
- увеличивать потенциал привлечения прямых иностранных инвестиций в сектора с высокой добавленной стоимостью;
- и поддерживать макроэкономическую среду, способствующую доверию инвесторов.

Таким образом, работа предлагает уникальную аналитическую рамку, оценивающую взаимодействие капитала и технологий в экономике Турции с учётом временных и асимметричных факторов, это представляет собой вклад как в научную литературу, так и в практику разработки стратегической экономической политики.

Вместе с тем необходимо учитывать, что обнаруженная двусторонняя причинность между ПИИ и экономическим ростом может быть обусловлена различной отраслевой направленностью инвестиций в разные периоды. Например, инвестиции в высокотехнологичные и оборонные отрасли потенциально обладают

более высоким мультипликативным эффектом по сравнению с инвестициями в сырьевой сектор. Следовательно, качественный состав ПИИ может играть не менее важную роль, чем их общий объем.

### Благодарность, конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, способного повлиять на результаты исследования и их интерпретацию.

#### Вклад авторов:

УЙУ- внес вклад в концептуализацию исследования, постановку научной проблемы, формулирование цели, задач и рабочей гипотезы, построении эконометрической модели, а также в разработку структуры статьи и написание первоначального текста рукописи.

АСУ – отвечал за подбор и анализ научных источников, сбор статистических и аналитических данных, их систематизацию,

ИГК – выполнила аналитическую интерпретацию результатов исследования, участвовала в формулировании основных выводов и практических рекомендаций, осуществила научное редактирование текста и финальную подготовку статьи к публикации.

АРК – отвечала за библиографический список и анализ научных источников, подготовку таблиц и проведение тестов.

Все авторы:

- Валидация: совместно прочитали последнюю версию статьи, внесли поправки и одобрили к публикации.

### References

- Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The economics of growth*. MIT Press.
- Aydin, C., & Esen, E. (2020). Trade openness and economic growth: Evidence from emerging market economies. *Empirical Economics Letters*, 19(2), 103–113.
- Aykut, D., & Sayek, S. (2008). *The role of the sectoral composition of FDI on growth: Policy implications for developing countries*. In L. Piscitello & H. Santangelo (Eds.), *Foreign direct investment, macroeconomics and growth* (35–59). Palgrave Macmillan, 35–59
- Balçılar, M., Özdemir, Z. A., & Arslantürk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32(6), 1398–1410. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.05.015>, 1398–1410.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2nd ed.). MIT Press.
- Başar, H., Karanfil, F., & Şimşek, M. (2018). Foreign direct investment and economic growth: Evidence from Turkey during crisis periods. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(4), 148–157.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J.-W. (1998). *How does foreign direct investment affect economic growth?* *Journal of International Economics*, 45(1), 115–135.
- Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT). (2024). Electronic Data Delivery System (EVDS). Retrieved from the Central Bank of the Republic of Türkiye website: <https://evds2.tcmb.gov.tr/>
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). *International R&D spillovers*. *European Economic Review*, 39(5), pp. 859–887.
- Crespi, G., & Zúñiga, P. (2012). *Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries*. *World Development*, 40(2), 273–290.
- Demirtaş, H., & Tırpan, H. (2022). Do foreign direct investments foster economic growth? Evidence from developing countries. *Economic Analysis and Policy*, 75, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.03.005>.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Edwards, S. (1998). *Openness, productivity and growth: What do we really know?* *The Economic Journal*, 108(447), 383–398.
- Ekinci, A., Benli, M., & Dirik, A. (2024). *Türkiye’de AR&GE, büyüme ve dış ticaret üçgeni: Yönlendirilmiş döngüsüz graflar analizi*. *Sakarya Üniversitesi İktisat Dergisi*, 13(3), 349–358.
- Fu, X., Pietrobelli, C., & Soete, L. (2011). The role of foreign technology and indigenous innovation in the emerging economies: Technological change and catching-up. *World Development*, 39(7), 1204–1212. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.009>
- Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press.
- Hacker, R. S. and Hatemi J, A. (2006). Tests for Causality Between Integrated Variables, 1489–1500
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447–456.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Keller, W. (2004). International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 752–782.
- Lichtenberg, F. R., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1998). International R&D spillovers: A re-examination. *European Economic Review*, 42(8), 1483–1491. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(97\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(97)00089-9)
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review*, 56(1/2), 69–75.
- OECD. (2023). *OECD Economic Outlook, Volume 2023 Issue 1*. Paris: OECD Publishing.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5 Pt 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Sayek, S. (2007). *FDI and economic growth: The role of host country policies. The World Economy*, 30(8), 1195–1212.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023) 165 *Yüksek teknoloji politikaları ve stratejiler raporu 2023*. <https://www.sanayi.gov.tr>
- Taymaz, E., & Lenger, A. (2004). Multinational corporations as a vehicle for productivity spillovers in Turkey. *Turkish Economic Association Discussion Paper Series*, 2004/8.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1–2), 225–250.
- TÜBİTAK. (2022). 45 Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları 2022–2023. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- UNCTAD. (2024). *World Investment Report 2024: Investment Facilitation and Digital Government*. Geneva: Balasubramanyam, V. N., Salisu, M., & Sapsford, D. (1996). Foreign direct investment and growth in EP and IS countries. *Economic Journal*, 106(434), 92–105. <https://doi.org/10.2307/2234933>, 92–105.
- Utkulu, U., & Özdemir, D. (2004). Does trade liberalization cause a long-run economic growth in Turkey? *Economic Change and Restructuring*, 37(3), 245–266.
- Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application *Applied Economics*, 38(13), 1489–1500.
- Yıldız & Alan, 2025: High-technology investments and sustainable growth in emerging economies: The case of Turkey. *Journal of Economic Studies*. (Baskıda).
- Yücel, F. (2011). Causal relationships between financial development, trade openness and economic growth: The case of Turkey. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 32(2), 17–36.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the Great Crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251–270.

**Сведения об авторах:**

Узун Йылмаз Улви (корреспондирующий автор) – PhD, Университет Битлис Эрен (Битлис, Турция, e-mail: [yuuzun@beu.edu.tr](mailto:yuuzun@beu.edu.tr)).

Абдибеков Сакен Уалиханович – кандидат экономических наук, и. о. профессора, Казахский национальный аграрный исследовательский университет (Алматы, Казахстан, e-mail: [Saken\\_Abdibekov@mail.ru](mailto:Saken_Abdibekov@mail.ru)).

Ильяшова Гулия Кенжебековна – доктор философии (PhD), Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [ilyashova.g@kaznu.kz](mailto:ilyashova.g@kaznu.kz)).

Алимханова Роза Кенжеевна – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, НАО Университет Нархоз (Алматы, Казахстан, e-mail: [roza.alimkhanova@narhoz.kz](mailto:roza.alimkhanova@narhoz.kz)).

**Information about authors:**

Uzun Yılmaz Ulvi (corresponding author) – PhD, Doctor of Economics, Bitlis Eren University (Bitlis, Turkey, e-mail: [yuuzun@beu.edu.tr](mailto:yuuzun@beu.edu.tr)).

Abdibekov Saken – Candidate of Economic Sciences, Acting Professor, Kazakh National Agrarian Research University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [Saken\\_Abdibekov@mail.ru](mailto:Saken_Abdibekov@mail.ru)).

Ilyashova Guliy – Doctor of Philosophy (PhD), Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [ilyashova.g@kaznu.kz](mailto:ilyashova.g@kaznu.kz)).

Alimkhanova Roza Kenzheevna – PhD, Associate Professor, NJSC «Narhoz University» (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [roza.alimkhanova@narhoz.kz](mailto:roza.alimkhanova@narhoz.kz)).

**Авторлар туралы мәлімет:**

Узун Йылмаз Улви (корреспондент-автор) – PhD, экономика ғылымдарының докторы, Битлис Эрен университеті (Битлис, Турция, e-mail: [yuuzun@beu.edu.tr](mailto:yuuzun@beu.edu.tr)).

Абдибеков Сакен Уалиханұлы – экономика ғылымдарының кандидаты, профессор м. а., Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [Saken\\_Abdibekov@mail.ru](mailto:Saken_Abdibekov@mail.ru)).

Ильяшова Гулия Кенжебековна – философия докторы (PhD), әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [ilyashova.g@kaznu.kz](mailto:ilyashova.g@kaznu.kz)).

Алимханова Роза Кенжеевна – философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор, КЕАҚ Нархоз Университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [roza.alimkhanova@narhoz.kz](mailto:roza.alimkhanova@narhoz.kz)).

Поступила: 13 ноября 2025 года

Принята: 20 марта 2026 год

**А.Е. Калиева<sup>1</sup>**, **Л. Ристик<sup>2</sup>**,  
**Д.Р. Тураров<sup>1</sup>**, **П.Қ. Салибекова<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Крагуевац Университеті, Крагуевац, Сербия

<sup>3</sup>Almaty Management University, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: p.salibekova@almu.edu.kz

## **МАКРОЭКОНОМИКАЛЫҚ БЕЛГІСІЗДІК ЖАҒДАЙЫНДА ҮЙ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫНЫҢ ТҰТЫНУШЫЛЫҚ СТРАТЕГИЯЛАРЫНЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ**

Мақалада Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтынушылық мінез-құлқының ұзақ мерзімді макроэкономикалық тұрақсыздық жағдайында трансформациясы кешенді түрде талданады. Зерттеудің мақсаты – номиналды табыстардың өсуі мен инфляциялық күйзелістер аясында тұтыну құрылымындағы өзгерістердің негізгі экономикалық детерминанттарын айқындау және азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің артуы нақты табыс шектеулерімен қаншалықты байланысты екенін эмпирикалық тұрғыдан бағалау. Зерттеу перманентті табыс тұжырымдамасы мен сақтық мінез-құлық моделіне сүйене отырып, тұтынушылық шешімдерді белгісіздік жағдайындағы бейімделу механизмі ретінде қарастырады. Эмпирикалық база ретінде регрессиялық модельге 2001–2024 жылдар аралығындағы жылдық уақыттық қатарлар деректері пайдаланылды. Талдау сипаттамалық статистика, корреляциялық бағалау және сызықтық OLS регрессиялық модель арқылы жүргізілді. Сонымен қатар Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің 2020–2024 жж. инфляциялық күтулер жөніндегі сауалнама деректері мінез-құлықтық факторларды есепке алу үшін енгізілді. Нәтижелер азық-түлік шығындарының үлесі нақты табыстар динамикасымен және табыс осалдығымен статистикалық тұрғыдан мәнді байланыста екенін көрсетті. Инфляция көрсеткіші табыс айналымына бақылауға алынған жағдайда дербес әсер етпейді. Зерттеу тұтыну құрылымындағы өзгерістердің талғам эволюциясынан емес, ұзаққа созылған экономикалық тұрақсыздық жағдайындағы құрылымдық және мәжбүрлі бейімделуден туындайтынын дәлелдейді және бұл үрдістерді әлеуметтік саясат тұрғысынан бағалау қажеттігін негіздейді.

**Түйін сөздер:** үй шаруашылықтарының тұтынушылық мінез-құлқы, азық-түлік шығындары, нақты табыстар динамикасы, инфляциялық күтулер, макроэкономикалық белгісіздік.

A.Ye. Kaliyeva<sup>1</sup>, L. Ristic<sup>2</sup>, D.R. Turarov<sup>1</sup>, P.Q. Salibekova<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia

<sup>3</sup>Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: p.salibekova@almu.edu.kz

### **Transformation of Household Consumption Strategies in the Context of Macroeconomic Uncertainty**

This article provides a comprehensive analysis of the transformation of household consumption behavior in the Republic of Kazakhstan under conditions of prolonged macroeconomic instability. The study aims to identify the key economic determinants shaping changes in consumption structure amid rising nominal incomes, inflationary shocks, and volatility in real purchasing power. The theoretical framework is grounded in the permanent income approach and the precautionary behavior model, which interpret consumption decisions as adaptive responses to uncertainty and income constraints rather than purely preference-driven choices. The empirical analysis is based on annual time-series data covering the period from 2001 to 2024. The methodological approach includes descriptive statistics, correlation analysis, and the estimation of a linear OLS regression model. In addition, aggregated survey data on inflation expectations published by the National Bank of Kazakhstan are incorporated to capture the behavioral dimension of household decision-making for the period 2020–2024. The findings indicate that the rising share of food expenditures is statistically associated primarily with real income dynamics and income vulnerability. When income-related variables are controlled for, inflation does not exhibit an independent statistically significant effect on expenditure structure. The results suggest that the observed transformation of consumption patterns is structural and largely forced, reflecting long-term adaptation

to persistent macroeconomic uncertainty. The study contributes to the literature by offering an integrated empirical assessment of income constraints, behavioral expectations, and expenditure structure within a unified analytical framework.

**Keywords:** household consumption behavior, real income dynamics, inflation expectations, food expenditure share, macroeconomic uncertainty.

А.Е. Калиева<sup>1</sup>, Л. Ристик<sup>2</sup>, Д.Р. Тураров<sup>1</sup>, П.К. Салибекова<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Крагуевацкий университет, Крагуевац, Сербия

<sup>3</sup>Almaty Management University, Алматы, Казахстан

\*e-mail: p.salibekova@almu.edu.kz

### Трансформация потребительских стратегий домохозяйств в условиях макроэкономической неопределенности

В статье проводится комплексный анализ трансформации потребительского поведения домохозяйств Республики Казахстан в условиях продолжительной макроэкономической нестабильности. Цель исследования состоит в выявлении ключевых экономических факторов, определяющих изменение структуры потребления на фоне роста номинальных доходов, инфляционных шоков и нестабильной динамики реальной покупательной способности населения. Теоретическая база работы опирается на концепцию перманентного дохода и модель предосторожительного поведения, позволяющие интерпретировать потребительские решения как форму адаптации к неопределенности и доходным ограничениям. Эмпирическая часть основана на годовых временных рядах за период 2001–2024 гг. и включает применение описательной статистики, корреляционного анализа и построение линейной OLS-регрессионной модели. Дополнительно в исследование интегрированы агрегированные результаты опросов Национального банка Республики Казахстан по инфляционным ожиданиям населения за 2020–2024 гг., что позволило учесть поведенческий компонент экономических решений. Полученные результаты свидетельствуют о том, что увеличение доли продовольственных расходов статистически связано прежде всего с динамикой реальных доходов и уровнем доходной уязвимости. При контроле этих факторов инфляция не демонстрирует самостоятельного значимого влияния на структуру расходов. Таким образом, трансформация потребления носит структурный и вынужденный характер и отражает долгосрочную адаптацию домохозяйств к условиям устойчивой макроэкономической неопределенности. Работа вносит вклад в понимание механизмов изменения структуры потребления в экономиках с высокой волатильностью ценовой среды.

**Ключевые слова:** потребительское поведение домохозяйств, реальные доходы населения, инфляционные ожидания, продовольственные расходы, макроэкономическая неопределенность.

### Кіріспе

Соңғы жылдары Қазақстан экономикасы жоғары инфляциялық режим мен табыстар динамикасының құбылмалылығы жағдайында дамып келеді. 2022 жылы жылдық инфляция 20%-дан асып, халықтың нақты сатып алу қабілетіне айтарлықтай қысым көрсетті. Кейінгі кезеңде инфляция қарқыны төмендегенімен, баға деңгейінің жинақталған әсері және табыстардың тұрақсыз динамикасы үй шаруашылықтарының экономикалық шешімдеріне ұзақ мерзімді ықпал етті. Номиналды табыстардың өсуі инфляциялық шығындарды толық өтемей, нақты табыстардың орнықты артуын қамтамасыз ете алмады. Бұл жағдай табыс динамикасы мен тұтыну құрылымы арасындағы байланысты қайта қарастыру қажеттігін туындатады.

Құбылмалы макроэкономикалық орта жағдайында үй шаруашылықтарының тұтыну стратегиялары базалық қажеттіліктерге қарай қайта бағдарлануы мүмкін. Соңғы жылдары тұтынушылық шығыстар құрылымында азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің жоғары деңгейде сақталуы байқалады. Мұндай өзгерістерді тек баға динамикасымен түсіндіру жеткіліксіз, себебі тұтыну құрылымының трансформациясы табыс шектеулері мен экономикалық белгісіздік деңгейімен тығыз байланысты болуы ықтимал. Осы тұрғыдан алғанда, шығыстар құрылымы үй шаруашылықтарының табыс осалдығы мен бейімделу стратегияларын сипаттайтын құрылымдық индикатор ретінде қарастырылады.

Теориялық тұрғыдан тұтыну шешімдері перманентті табыс тұжырымдамасы және сақтық мінез-құлық моделі шеңберінде түсіндіріледі.

Бұл тәсіл үй шаруашылықтарының шешім қабылдау үдерісін тек ағымдағы табыс деңгейімен емес, болашақ табыс күтулері мен экономикалық тәуекелдерді бағалау арқылы түсіндіруге мүмкіндік береді. Белгісіздік күшейген жағдайда тұтынудың еркін компоненттері қысқарып, міндетті шығындар үлесінің артуы ықтимал. Сондықтан азық-түлікке жұмсалатын шығындардың үлесі табыс динамикасының сапалық өзгерістерін көрсетуі мүмкін.

Қазақстан бойынша қолда бар зерттеулер көбінесе табыс динамикасын немесе инфляциялық үдерістерді жеке талдайды. Алайда тұтыну құрылымындағы өзгерістерді нақты табыстар, табыс осалдығы және инфляциялық күтулермен бір мезгілде байланыстыра қарастыратын кешенді эмпирикалық талдаулар шектеулі. Әсіресе азық-түлік шығындарының үлесінің өсуі баға факторларының нәтижесі ме, әлде табыс шектеулерінің құрылымдық көрінісі ме деген мәселе жеткілікті деңгейде зерттелмеген.

Осы мақала аталған олқылықты толтыруға бағытталған. Зерттеуде тұтыну құрылымының трансформациясы нақты табыстар динамикасымен, табыс осалдығымен және инфляциялық күтулермен біртұтас аналитикалық шеңберде қарастырылады. Уақыттық қатарлар негізінде жүргізілген эмпирикалық бағалау айнымалылар арасындағы статистикалық байланыстарды анықтауға және тұтыну стратегияларындағы өзгерістердің құрылымдық сипатын айқындауға мүмкіндік береді.

### Әдебиеттерге шолу

Макроэкономикалық белгісіздіктің күшеюі жағдайында үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы қазіргі экономикалық зерттеулердегі өзекті мәселелердің біріне айналды. Табыс деңгейінің тұрақты өсуі мен баға ортасының болжамдылығына негізделген дәстүрлі тұтыну модельдері инфляциялық күйзелістерге, табыстардың құбылмалылығына, еңбек нарығындағы іркілістерге және күтілімдердің белгісіздігіне ұшыраған үй шаруашылықтарының мінез-құлқын толық сипаттай алмай отыр. Осыған байланысты соңғы зерттеулерде белгісіздік тұтыну көлемі мен құрылымын айқындайтын негізгі факторлардың бірі ретінде қарастырыла бастады.

Тұтыну экономикасындағы классикалық еңбектер белгісіздіктің үй шаруашылықтарының мінез-құлқына, ең алдымен, сақтық уәждері

мен өтімділік шектеулері арқылы әсер ететінін көрсетеді. Мысалы, Қытай деректері негізінде жүргізілген Zhang және Wan (2004) зерттеуінде экономикалық белгісіздік пен қаржылық ресурстарға қолжетімділіктің шектеулілігі тұтынудың ұзақ мерзімді төмендеуіне және жинақтау мінез-құлқының күшеюіне алып келетіні дәлелденген. Бұл ретте үй шаруашылықтары тұтыну көлемін қысқартумен ғана шектелмей, шығыстар құрылымын негізгі әрі сұранысы икемсіз санаттардың пайдасына қарай қайта құра бастайды. Осындай тетіктер табыс күйзелістерін талдауға арналған зерттеулерде де байқалады. Ресей бойынша панельдік деректерді пайдаланған Ren Mu (2006) жұмысы теріс табыс күйзелістерінің, әсіресе осал үй шаруашылықтары топтарында, тұтынуға асимметриялық әсер ететінін көрсетіп, тұтыну құрылымындағы айырмашылықтарды одан әрі тереңдете түсетінін айқындайды.

2000–2010 жылдары жүргізілген эмпирикалық зерттеулер бұл көзқарасты кеңейтіп, белгісіздікті жекелеген табыс ауытқуларының жиынтығы ретінде емес, үй шаруашылықтарының шешім қабылдауын қалыптастыратын жүйелі фактор ретінде қарастыра бастады. Aaberge *et al.*, (2014) Қытайдағы күтпеген саяси күйзелістің үй шаруашылықтарының мінез-құлқына әсерін талдай отырып, жартылай ұзақ мерзімді тауарларды тұтынудың күрт төмендеуін және жинақтардың артуын анықтады. Авторлар бұл өзгерістерді белгісіздіктің кенет өсуіне жауап ретінде қалыптасқан сақтық мінез-құлқының көрінісі деп түсіндіреді, яғни үй шаруашылықтары тұтыну стратегияларын бірқалыпты уақытша қайта теңестіру арқылы емес, сапалық тұрғыдан өзгерту арқылы бейімделеді.

Әдебиеттің тағы бір бағыты қайталанатын сыртқы шоктар жағдайында тұтыну құрылымындағы өзгерістерге назар аударады. Kotelnikova & Radaev (2017) Ресей деректері негізінде жүргізген зерттеуінде бірінен кейін бірі орын алған дағдарыстар тұтынушылық шығыстардың азық-түлік тауарларына қарай қайта бөлінуіне және табыс топтары арасындағы тұтыну деңгейлерінің уақытша жақындасуына алып келетінін көрсетеді. Ерекше назар аударарлығы, экономикалық қалпына келу кезеңдерінде де тұтыну құрылымы дағдарысқа дейінгі күйіне толық оралмайды. Бұл құбылыс жаңа мінез-құлықтық үлгілердің орнығуын көрсетіп, тұтыну стратегияларының өзгеруі талғамға негізделген емес, мәжбүрлі сипатқа ие екенін дәлелдейді.

Соңғы зерттеулерде белгісіздіктің көпфакторлы сипатына айрықша мән беріле бастады. Stillman (2001) жоғары инфляциялық режимде үй шаруашылықтарының мінез-құлқына әсері біртекті емес екенін және оның табыс деңгейіне, демографиялық сипаттамаларға, сондай-ақ жұмыспен қамтылудың тұрақтылығына тәуелді болатынын көрсетеді. Мұндай жағдайда белгісіздік қорғаныштық стратегияларды күшейтіп, еркін тұтынудың қысқаруы мен үй шаруашылықтары бюджеттерінің міндетті шығындар пайдасына қайта бөлінуі арқылы көрініс табады. Осыған ұқсас қорытындылар Дүниежүзілік банк зерттеулерінде де келтіріледі (Brown *et al.*, 2013), онда банк және қаржы дағдарыстарының үй шаруашылықтарына табыс, жұмыспен қамту және кредиттік шектеулер арналары арқылы әсер етіп, тұтыну мінез-құлқында ұзақ мерзімді өзгерістер қалыптастыратыны көрсетілген.

Сонымен қатар, жаңа зерттеу жұмыстарында экономикалық белгісіздікті басқа тәуекел көздерімен өзара байланыста қарастыратын пәнаралық тәсіл кеңінен қолданыла бастады. Yip және әріптестері (2022) экологиялық және әлеуметтік-экономикалық тәуекелдер макроэкономикалық тұрақсыздықтың әсерін күшейтіп, үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларында анағұрлым терең өзгерістердің қалыптасуына алып келетінін көрсетеді. Бұл зерттеулер тармағынадағы макроэкономикалық талдаудан тыс шыққанымен, олардың нәтижелері үй шаруашылықтарының жекелеген күйзелістерге емес, жинақталған әрі өзара әрекеттесетін белгісіздік факторларына жауап қайтаратыны туралы тұжырымды нығайта түседі.

Әдебиеттің жеке бір бағыты Қазақстанды және институционалдық әрі макроэкономикалық сипаттамалары ұқсас өтпелі экономикаларды зерттеуге арналған. Khitakhunov *et al.*, (2025) дағдарыс және дағдарыстан кейінгі кезеңдерде тұтынушылық сұраныс пен макроэкономикалық көрсеткіштер арасында қысқа мерзімді де, ұзақ мерзімді де өзара байланыстардың бар екенін анықтайды. Алайда олардың талдауы негізінен жиынтық сұраныс деңгейімен шектеліп, үй шаруашылықтары тұтынушының құрылымдық өзгерістерін терең қарастырмайды. Ishuova *et al.*, (2024) Қазақстандағы жұмыспен қамту күйзелістерінің азаматтардың қаржылық тұрақтылығына әсерін талдай отырып, табыс пен жинақтардың уақытша өсуі тұтынуды тұрақты түрде тегістеуді қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз екенін көрсетеді. Үй шаруашылықтарының тұтынуы

жұмыспен қамту мәртебесіндегі және үй шаруашылығы құрамындағы өзгерістерге жоғары сезімтал болып қала береді. Бұл нәтижелер экономикалық белгісіздік жағдайында тұтынудың осалдығын айқын растағанымен, шығыстар құрылымындағы өзгерістерді қалыптастыратын тетіктерді ашып көрсету тұрғысынан шектеулі болып табылады.

Жалпы алғанда, қолда бар ғылыми әдебиет бірнеше орнықты қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Біріншіден, баға тұрақсыздығы үй шаруашылықтарының тұтыну мінез-құлқына елеулі ықпал етеді, бұл ең алдымен сақтық және бейімделуші стратегиялардың күшеюі арқылы көрініс табады. Екіншіден, белгісіздікке жауап беру жүйелі сипатқа ие: ол тұтынудың жалпы деңгейіндегі өзгерістермен ғана емес, сондай-ақ шығыстардың негізгі және еркін санаттар арасында қайта бөлінуімен байқалады. Үшіншіден, табыс шектеулері мен табыстардың теңсіз бөлінуі белгісіздіктің әсерін күшейтіп, әртүрлі әлеуметтік топтар арасында тұтыну реакцияларының біркелкі болмауына алып келеді.

Сонымен қатар, эмпирикалық зерттеулердің елеулі көлемі бар болғанымен, бұл бағытта қосымша тереңдетілген талдауды қажет ететін тұстар сақталуда. Көптеген жұмыстар белгісіздіктің жекелеген өлшемдеріне, мысалы табыс немесе саяси күйзелістерге, шоғырланады немесе шығыстар құрылымындағы өзгерістерді талдамай, тұтынудың жиынтық көрсеткіштеріне ғана сүйенеді. Қазақстан бойынша қолда бар зерттеулер бытыраңқы сипатқа ие және көбінесе нақты табыстар динамикасын, инфляциялық үдерістерді және тұтыну құрылымының трансформациясын біртұтас аналитикалық шеңберде біріктірмейді. Әсіресе негізгі шығындар үлесінің артуы тек баға динамикасымен ғана түсіндіріле ме, әлде созылмалы экономикалық тұрақсыздық жағдайында үй шаруашылықтарының нақты сатып алу қабілетінің орнықты қысқаруын білдіре ме деген мәселе ашық күйінде қалып отыр.

Берілген зерттеу үй шаруашылықтарының тұтынушылық мінез-құлқын перманентті табыс теориясы, сақтық уәжі және Энгель заңдылығы шеңберінде түсіндіріледі. Перманентті табыс теориясына сәйкес тұтыну ұзақ мерзімді табыс күтулеріне тәуелді. Алайда экономикалық тұрақсыздық жағдайында үй шаруашылықтары шешім қабылдауда ағымдағы нақты табыс пен баға тұрақсыздығына көбірек сүйенеді.

Сақтық уәжі күшейген кезде еркін тұтыну қысқарып, базалық қажеттіліктерге жұмсалатын

шығындар үлесі артады. Осы тұрғыдан азық-түлік шығындарының үлесі табыс шектеулерінің жанама индикаторы ретінде қарастырылады. Энгель заңдылығы бұл байланысты табыс деңгейінің өзгерісімен түсіндіреді, алайда берілген зерттеуде ол макроэкономикалық тұрақсыздық және инфляциялық күтулермен бірге талданады.

Осылайша, зерттеудің теориялық ұстанымы тұтыну құрылымындағы өзгерістерді тұтынушылық талғамдардың эволюциясымен емес, нақты табыстардың тұрақсыздығы жағдайында қалыптасатын бейімделу механизмдерімен байланыстырады. Экономикалық белгісіздік пен табыс осалдығы күшейген жағдайда үй шаруашылықтары еркін тұтынуды қысқартып, шығыстарды базалық қажеттіліктерге қайта бағдарлауы ықтимал. Осы тұжырым эмпирикалық бағалау арқылы тексеріледі және келесі гипотеза түрінде тұжырымдалады: нақты табыстардың тұрақсыздығы мен табыс осалдығы күшейген сайын, тұтыну құрылымындағы азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесі артады.

### Әдіснама

Зерттеу 2001–2024 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасы бойынша жылдық уақыттық қатарлар деректеріне негізделеді (n = 24). Дереккөз ретінде Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының және Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің ресми мәліметтері пайдаланылды.

Талдау бірнеше кезеңнен тұрады. Алдымен сипаттамалық статистика және динамикалық талдау жүргізілді. Кейін айнымалылар арасындағы байланыстарды алдын ала бағалау үшін Пирсон корреляция коэффициенттері есептелді.

Негізгі эмпирикалық тексеру сызықтық OLS регрессиялық моделі арқылы жүзеге асырылды. Тәуелді айнымалы ретінде тұтынушылық шығыстар құрылымындағы азық-түлікке жұмсала-

тын шығындар үлесі (FoodShare) алынды. Түсіндірмелі айнымалылар ретінде нақты табыстар индексі (RealIncome), тұтыну бағалары индексі (Inflation) және ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен табысы бар халық үлесі (Poverty) енгізілді.

Модель келесі түрде бағаланды:

$$\text{FoodShare}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{RealIncome}_t + \beta_2 \text{Inflation}_t + \beta_3 \text{Poverty}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Бағалау RStudio бағдарламасында жүргізілді. Коэффициенттердің статистикалық мәнділігі 1 %, 5 % және 10 % деңгейлерінде тексерілді. Модельдің сенімділігін қамтамасыз ету мақсатында стационарлыққа (ADF тест), автокорреляцияға (Durbin–Watson) және гетероскедастикаға (Breusch–Pagan) қатысты диагностикалық тексерулер жүргізілді.

### Нәтижелер мен талқылау

Экономикалық тұрақсыздық жағдайында үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясын талдау табыс динамикасын бағалаудан басталуы тиіс, өйткені табыс тұтынудың формалды мүмкіндігін айқындап, үй шаруашылықтарының тұтынушылық шешім қабылдау шеңберін белгілейді. Осыған байланысты зерттеудің бірінші кезеңінде Қазақстан Республикасындағы жалақы динамикасы қарастырылады, ол ұзақ мерзімді кезеңдегі үй шаруашылықтары табыс базасындағы өзгерістерді сипаттайды.

Тұтыну жағдайларын неғұрлым дәл бағалау мақсатында жалақы динамикасы тек ұлттық валютада ғана емес, сондай-ақ АҚШ долларындағы баламасында да талданады. Мұндай тәсіл айырбас бағамының ауытқулары мен макроэкономикалық тұрақсыздықтың үй шаруашылықтары табыстарының нақты сатып алу әлеуеті ықпалын ескеруге мүмкіндік береді (кесте 1).

### 1-кесте

Қазақстан Республикасындағы орташа, медиана және модальді жалақы динамикасы, мың теңге

Жыл	Орташа жалақы, теңге	Ақш долларындағы баламасы*	Медианалық жалақы, теңге	Модальді жалақы, теңге
2013	109 141	717	–	–
2014	121 021	675	–	–
2015	126 021	568	–	–
2016	142 898	418	–	–

Кестенің жалғасы

Жыл	Орташа жалақы, теңге	Ақш долларындағы баламасы*	Медианалық жалақы, теңге	Модальді жалақы, теңге
2017	150 827	463	–	–
2018	162 673	472	–	–
2019	186 815	488	112 281	48 996
2020	213 003	498	142 718	57 870
2021	250 311	587	165 816	57 923
2022	309 867	673	204 149	68 565
2023	350 542	745	251 356	81 377
2024	405 416	860	285 677	97 557
2025 (III квартал)	433 312	847	317 512	116 059

*Ескерту:* (Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы, «Еңбек және табыс» бөлімі, 2025) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған. АҚШ долларына қайта есептеу Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің ресми орташа жылдық (2025 жыл үшін – орташа тоқсандық) айырбас бағамы бойынша жүргізілді

1-кестеде келтірілген деректер қарастырылып отырған кезең ішінде Қазақстан Республикасында орташа номиналды жалақының тұрақты өскенін көрсетеді. Орташа жалақы 2013 жылы 109 141 теңгеден 2023 жылы 350 542 теңгеге дейін артты, 2024 жылы 405 416 теңгеге жетіп, 2025 жылдың үшінші тоқсаны бойынша алдын ала деректерге сәйкес 433 312 теңгені құрады. Сырттай қарағанда, бұл үрдіс үй шаруашылықтары табыс базасының кеңейгенін білдіріп, номиналды табыстардың орнықты өсуі ретінде түсіндірілуі мүмкін.

Алайда жалақы динамикасын АҚШ долларындағы баламасында қарастырған кезде табыстардың өсуі анағұрлым тұрақсыз сипатта көрінеді. 2013 жылы 717 АҚШ долларынан 2016 жылы 418 АҚШ долларына дейін төмендегеннен кейін, долларлық мәндегі жалақы деңгейі кейінгі жылдары айтарлықтай құбылып отырды. Тек 2023–2025 жылдар аралығында ғана ол талданатын кезеңнің басындағы деңгейлерге жақындай түсті. Бұл жағдай үй шаруашылықтары табыстарының айырбас бағамының өзгерістеріне және макроэкономикалық күйзелістерге жоғары сезімтал екенін, сондай-ақ табыстың сатып алу әлеуетіндегі жетістіктердің орнықсыз сипатын айқын көрсетеді.

Қосымша қорытындылар жалақының бөлініс көрсеткіштерін талдау барысында айқындалады. Медианалық және модальдық жалақы деректері жұмысшылардың басым бөлігіне тән

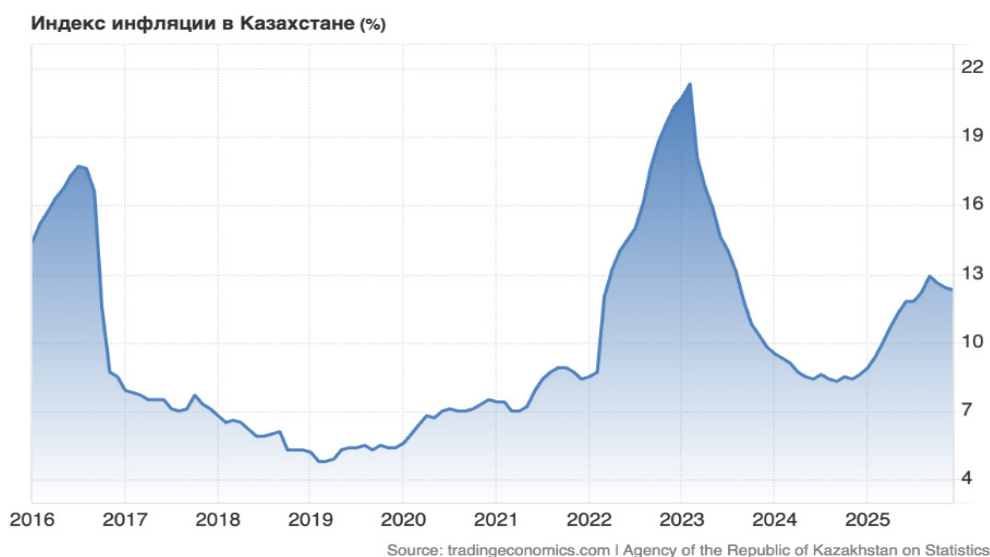
табыс деңгейінің орташа көрсеткіштен едәуір төмен екенін көрсетеді. Мысалы, 2024 жылы медианалық жалақы 285 677 теңгені құраса, модальдық жалақы бар болғаны 97 557 теңге деңгейінде қалыптасты. Мұндай алшақтық табыстардың бөлінісіндегі айқын асимметрияны сипаттап, жалақы өсімінің негізінен табыстардың жоғарғы сегментінде шоғырланғанын аңғартады. Орташа жалақының өсуі жалғасқанына қарамастан, осындай құрылым 2025 жылы да сақталып отыр.

Жалпы алғанда, орташа, медианалық және модальдық жалақыларды бірлесіп талдау номиналды табыстардың өсуі халықтың көпшілігі үшін нақты тұтыну жағдайларының салыстырмалы түрде жақсаруымен қатар жүрмегенін көрсетеді. Мұндай табыс құрылымы үй шаруашылықтарының бейімделуші және қорғаныштық тұтыну стратегияларына көшуі үшін объективті алғышарттар қалыптастырады, бұл өз кезегінде тұтынушылық шығыстар құрылымындағы өзгерістер арқылы көрініс табады.

Осы тұжырымды тереңдете отырып және тұтынушылық мінез-құлықтың қалыптасуындағы баға динамикасының рөлін бағалау мақсатында келесі бөлімде инфляциялық үрдістерге талдау жасалады. Инфляция динамикасы экономикалық тұрақсыздық деңгейін және оның үй шаруашылықтарының нақты табыстарына берілу тетіктерін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады (1-сурет).

**1-сурет**

Қазақстандағы инфляция динамикасы 2016-2025 жж, %



Ескерту: (Trading Economics, 2026) дереккөзінен алынған

1-суретте көрсетілгендей, қарастырылып отырған кезеңде Қазақстан Республикасындағы инфляция динамикасы салыстырмалы түрде тұрақты баға ортасынан орнықты экономикалық тұрақсыздық режиміне көшу үрдісін сипаттайды. 2017–2019 жылдар аралығында инфляция 4–6 % шегінде қалып, үй шаруашылықтарының шешім қабылдауы мен орта мерзімді күтулерді қалыптастыру үшін болжамды жағдайлар жасады. Алайда 2020 жылдан бастап инфляциялық үдерістер айқын құбылмалы сипатқа ие болып, экономикалық режимнің өзгергенін көрсетті.

Әсіресе 2022–2023 жылдарда инфляцияның күрт жеделдеуі назар аударарлық, бұл кезеңде жылдық баға өсімі 20 %-дан асты. Бұл құбылысты тек уақытша баға серпілісі ретінде емес, үй шаруашылықтары қызмет ететін экономикалық ортаны елеулі түрде өзгерткен құрылымдық үзіліс ретінде қарастыру қажет. 2024–2025 жылдары инфляцияның баяулауы байқалғанымен, баға деңгейі пандемияға дейінгі траекториясына толық оралған жоқ, бұл жоғары инфляциялық ортаның орнығуын және болашақтағы баға динамикасына қатысты белгісіздіктің сақталуын көрсетеді.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, мұндай инфляциялық траектория табыс өсімінің тұтынуға берілу тетіктеріне жүйелі әсер етеді. Баға деңгейінің жоғары болуы және оның болжанбайтын сипаты ағымдағы табыстың артуы мен нақты сатып алу қабілеті арасындағы байланысты әлсіретіп, тұтыну көлемін ұлғайту стратегияларын барған сайын осал етеді. Мұндай жағдайда үй шаруашылықтарының шешімдері ағымдағы номиналды табыс динамикасынан гөрі табыстардың күнсыздану тәуекелдері мен баға тұрақсыздығын қабылдауына көбірек тәуелді бола бастайды.

Жалпы алғанда, байқалып отырған инфляция динамикасы үй шаруашылықтарының мінез-құлқы кеңейтілген тұтыну модельдерінен сақтық пен бейімделуге негізделген стратегияларға қарай ығысуына алып келетін макроэкономикалық контекст қалыптастырады. Баға қысымының салдарын эмпирикалық тұрғыдан бағалау мақсатында келесі бөлімде үй шаруашылықтарының тұтынушылық шығыстарының құрылымы талданады, бұл инфляциялық үдерістердің тұтыну шығыстарының нақты бөлінісінде қалай көрініс табатынын бағалауға мүмкіндік береді (2-кесте).

**2-кесте**

Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтыну шығыстарының құрылымы, бір үй шаруашылығына орташа есеппен, %

Жыл	Азық-түлік тауарлары	Азық-түлік емес тауарлар	Ақылы қызметтер
2015	48,4	27,8	23,8
2016	49,3	27,2	23,5
2017	50,3	26,6	23,1
2018	52,2	25,3	22,5
2019	53,8	24,7	21,5
2020	58	25,1	16,9
2021	56,8	25,5	17,7
2022	55,2	26,3	18,4
2023	55,7	25,2	19,1
2024	55,4	24,5	20

*Ескерту:* (Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы, «Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы» бөлімі, 2025) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

2-кестеде келтірілген деректерге сәйкес, қарастырылып отырған кезең ішінде Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтынушылық шығыстарының құрылымы азық-түлік тауарларының үлесінің тұрақты түрде артуымен сипатталады. Азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің ең айқын өсуі 2020 жылы тіркеліп, бұл көрсеткіш 58,0 %-ға жетті. Мұндай серпін пандемиялық күйзеліс пен экономикалық белсенділікті шектеуге байланысты үй шаруашылықтарының бейімделу реакциясын көрсетеді.

Кейінгі жылдары азық-түлік шығыстары үлесінің тек ішінара төмендеуі байқалады. Мәселен, 2024 жылы бұл көрсеткіш 55,4 % деңгейінде қалып, 2015–2017 жылдардағы пандемияға дейінгі мәндерден (48,4–50,3 %) айтарлықтай жоғары болып отыр. Бұл жағдай тұтыну құрылымының бұрынғы пропорцияларына толық оралмайтынын, керісінше негізгі шығыстардың жоғары үлесі деңгейінде орнығатынын көрсетеді. Басқаша айтқанда, азық-түлік компонентінің артуы уақытша сипатқа емес, орнықты үрдіске айналған.

Алынған нәтижелерді неғұрлым айқын түсіндіру үшін халықаралық салыстыруға жүгіну орынды (сурет 2). Ұсынылған деректер Қазақстандағы азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесі АҚШ (6,7 %), Ұлыбритания (8,7 %) және Германия (шамамен 12 %) сияқты дамыған эконо-

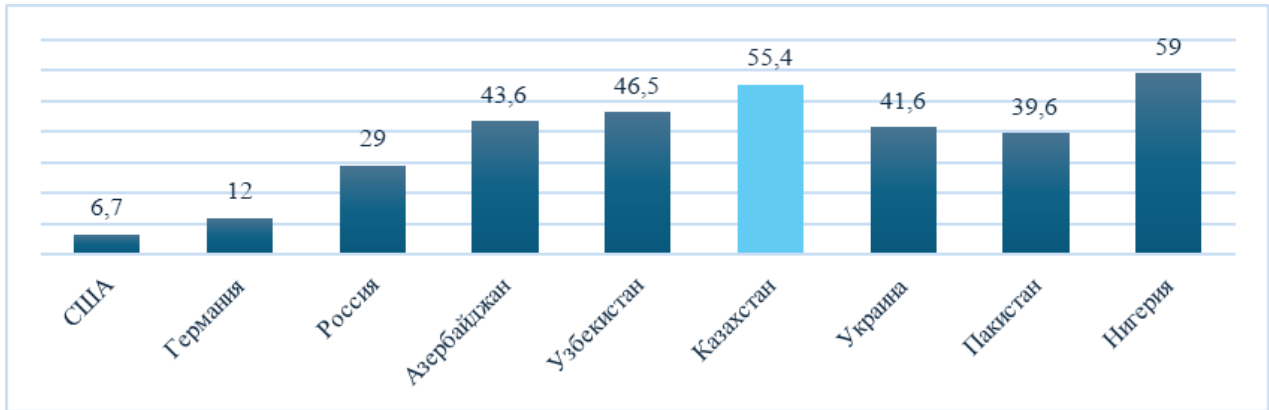
номикалардағы тиісті көрсеткіштерден айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді. Тіпті бірқатар дамушы нарық экономикаларымен салыстырғанда да бұл көрсеткіш жоғары деңгейде қалып, Өзбекстан (46,5 %), Әзербайжан (43,6 %) және Украина (41,6 %) сияқты елдердің мәндеріне жақын келеді.

Осылайша, 2024 жылы Қазақстандағы тұтыну құрылымы негізгі шығыстардың үлесі жоғары экономикалық модельге сәйкес келуін жалғастырып, анықталған мінез-құлықтық ығысудың орнықты сипатын растайды. Бұл тұтынушылық шығыстар құрылымындағы байқалып отырған өзгерістер жекелеген күйзелістерге қысқа мерзімді реакцияны ғана емес, үй шаруашылықтарының тұтыну мінез-құлқындағы неғұрлым терең және орнықты өзгерістерді білдіретінін көрсетеді.

Сонымен қатар, аталған құрылымдық өзгерістерді дұрыс интерпретациялау үшін олардың тек баға факторларының ықпалымен қалыптасқанын немесе үй шаруашылықтары табыстарының динамикасымен айқындалатынын анықтау маңызды. Осыған байланысты келесі бөлімде номиналды және нақты ақшалай табыстарды салыстырмалы талдау ұсынылады (сурет 3), бұл тұтыну стратегияларының трансформациясының негізінде жатқан экономикалық тетіктерді айқындауға мүмкіндік береді.

**2-сурет**

Таңдалған елдердегі тұрмыстық тұтыну шығындарының құрылымындағы азық-түлік шығындарының үлесі, %



Ескерту: (Picodi Global, 2023) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

**3-сурет**

Қазақстан Республикасындағы халықтың номиналды және нақты ақшалай кірістерінің динамикасы, 2015-2024 жж, %



Ескерту: (Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы, «Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы» бөлімі, 2025) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

3-суретте көрсетілгендей, талданған бүкіл кезең бойында халықтың номиналды ақшалай табыстары жыл сайын тұрақты түрде жоғары өсім қарқынын көрсетіп, алдыңғы жылмен салыстырғанда 108,1 %–117,6 % аралығында қалыптасты. Формалды тұрғыдан алғанда, бұл динамика табыс базасының кеңеюін білдіреді және үй шаруашылықтарының тұтыну мүмкіндіктері артып келеді деген әсер қалдыруы мүмкін.

Алайда нақты ақшалай табыстардың динамикасына көшкен кезде жағдай айтарлықтай өзгереді. Нақты табыстар индексі салыстырмалы түрде тар аралықта, яғни 99,3 %–106,4 % шегінде ауытқып, орнықты өсу үрдісін қалыптастыр-

майды. Жекелеген жылдары нақты табыстардың төмендеуі байқалса, кезеңдердің басым бөлігінде олардың өсімі мардымсыз болып, номиналды табыстардың өсу қарқынымен салыстыруға келмейді. Тіпті 2023–2024 жылдары номиналды табыстардың жедел өсуі аясында да нақты өсім шектеулі болып қалып, тұтынуды кеңейту үшін жеткіліксіз деңгейде болды.

Номиналды және нақты табыстар динамикасы арасындағы анықталған алшақтық номиналды көрсеткіштердің өсуі негізінен өтемдік функция атқаратынын, яғни инфляциялық құнсыздандуды ішінара өтеуге бағытталғанын көрсетеді. Бұл ретте нақты сатып алу қабілетін арт-

тыру екінші кезекте қалып отыр. Нәтижесінде табыстар үй шаруашылықтары тарапынан кеңейтілген тұтынудың ресурсы ретінде емес, көбінесе қолданыстағы өмір сүру деңгейін сақтау құралы ретінде қабылданады.

Тұтынушылық мінез-құлық тұрғысынан алғанда, бұл шешім қабылдау логикасының өзгеруін білдіреді: үй шаруашылықтары ағымдағы табыс өсімінің қарқынына емес, табыстардың құнсыздану тәуекелдеріне және табыстың құнсыздануының тұрақсыздығына бағдарланады. Мұндай жағдайда тұтынуды кеңейту стратегиясы экономикалық тұрғыдан ұтымсыз болып, бейімделуші және қорғаныштық тұтыну стратегияларының басым болуына ықпал етеді.

Осылайша, нақты кірістер траекториясы тұтыну құрылымындағы бұрын анықталған өзгерістердің негізгі түсіндіруші факторы ретінде көрінеді. Азық-түлік шығыстары үлесінің артуы және еркін тұтыну санаттарының қысқаруы үй шаруашылықтары талғамының өзгеруін емес,

ұзаққа созылған экономикалық тұрақсыздық жағдайында нақты табыстардың тоқырауына берілген ұтымды жауапты көрсетеді. Аталған үдерістерді тереңірек талдау мақсатында келесі кезеңде негізгі азық-түлік өнімдерін нақты тұтынудың физикалық көлемдегі динамикасы санаттар бойынша қарастырылады (3-кесте).

Негізгі азық-түлік өнімдерін тұтыну құрылымындағы мінез-құлықтық өзгерістерді талдау үшін 3-кестеде 2019 жылдан басталатын кезең қарастырылды. Дәл осы уақыт аралығы пандемияға дейінгі бастапқы деңгейді айқындауға, 2020 жылғы күйзеліс жағдайында үй шаруашылықтарының реакциясын бағалауға, сондай-ақ 2022 жылдан кейін қалыптасқан постпандемиялық динамика мен құрылымдық өзгерістерді қадағалауға мүмкіндік береді. Мұндай кезеңді таңдау қысқа мерзімді бейімделу реакциялары мен орнықты сипат алған тұтыну стратегиялары арасындағы айырмашылықты нақты ажыратуға жағдай жасайды.

### 3-кесте

Қазақстан республикасы халқының негізгі азық-түлікті тұтыну динамикасы, 2019-2024 жж., жан басына шаққанда орта есеппен, кг

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ет және ет өнімдері	78,9	83,7	82,3	78,2	80,1	82,6
Сүт және сүт өнімдері	253,5	259,4	243,2	226,4	227,2	232,2
Жұмыртқа	194,3	199,1	193,9	194,6	202,0	205,8
Майлар мен майлар	17,1	17,3	16,2	15,7	15,6	15,7
Жеміс	77,4	78,7	76,8	73,0	76,3	80,2
Көкөністер	86,6	86,4	80,6	77,6	78,5	80,6
Картоп	48,5	50,1	46,3	45,0	45,0	45,2
Қант және кондитерлік өнімдер	42,9	43,0	44,0	41,1	42,3	43,1
Балық және теңіз өнімдері	14,6	15,1	14,8	14,1	14,0	14,2

*Ескерту:* (Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы, «Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы» бөлімі, 2025) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

3-кестеде келтірілген деректер 2020 жылдың тұтыну динамикасы тұрғысынан атипиялық кезең болғанын көрсетеді. COVID-19 пандемиясы, локдаундардың енгізілуі және экономикалық белсенділіктің едәуір бөлігінің үй кеңістігіне ауысуы жағдайында азық-түлік өнімдерінің бірқатар санаттары бойынша тұтынудың артуы немесе салыстырмалы түрде тұрақты сақталуы байқалды. Атап айтқанда, жан басына шаққан-

дағы ет және ет өнімдерін тұтыну 78,9 кг-нан 83,7 кг-ға дейін, сүт және сүт өнімдері 253,5 кг-нан 259,4 кг-ға дейін, жұмыртқа 194,3-тен 199,1 данаға дейін өсті, сондай-ақ картоп пен қант тұтынуында да ұлғаю тіркелді. Алайда бұл өзгерістерді халықтың әл-ауқатының жақсаруы ретінде қарастыруға болмайды. Олар қоғамдық тамақтану орындарының жабылуы, үй жағдайында тамақ әзірлеудің артуы және қор жинау мінез-

күлқы нәтижесінде тұтыну моделінің уақытша өзгеруімен түсіндіріледі.

Алайда 2021–2022 жылдары аталған үрдістің кері бұрылысы байқалып, ол әсіресе 2022 жылы айқын көрінді. Бұл жылды тұтыну динамикасындағы құрылымдық бетбұрыс нүктесі ретінде қарастыруға болады. Осы кезеңде негізгі азық-түлік топтарының барлығы дерлік бойынша тұтыну көлемі төмендеді: ет және ет өнімдері 78,2 кг-ға, сүт өнімдері 226,4 кг-ға, жемістер 73,0 кг-ға, көкөністер 77,6 кг-ға, картоп 45,0 кг-ға, майлар 15,7 кг-ға дейін қысқарды. Сонымен қатар табыс деңгейіне дәстүрлі түрде жоғары сезімтал саналатын балық пен теңіз өнімдерін тұтыну да төмендеді.

2022 жылғы тұтынудың күрт қысқаруы макроэкономикалық факторлардың біріккен ықпалымен түсіндіріледі. Олардың қатарында инфляцияның жеделдеуі, азық-түлік бағасының өсуі, логистикалық тізбектердің бұзылуы, девальвациялық күтулердің күшеюі және үй шаруашылықтары табыстарының нақты сатып алу қабілетінің төмендеуі бар. Мұндай жағдайда үй шаруашылықтары пандемия кезеңінде қалыптасқан өтемдік тұтыну моделінен қатаң бейімделу режиміне өтті. Бұл режим нақты тұтыну көлемдерінің қысқаруымен және азық-түлік себетінің қарапайымдануымен сипатталады.

Кейінгі жылдарға (2023–2024) жүргізілген талдау тұтынудың ішінара қалпына келуін көрсеткенімен, бұл процесс шектеулі әрі біркелкі емес сипатқа ие. Атап айтқанда, ет тұтынуының 82,6 кг-ға дейін, жұмыртқаның 205,8 данаға дейін және жемістердің 80,2 кг-ға дейін біршама өсуі байқалады. Ал сүт өнімдері, көкөністер, картоп және балық тұтынуы 2019–2020 жылдардағы деңгейлерден төмен күйінде қалып отыр. Бұл тұтынушылық таңдаулардың неғұрлым қолжетімді әрі әмбебап калория мен ақуыз көздеріне, ең алдымен жұмыртқаға қарай ығысқанын, ал қымбат санаттарға сұраныстың шектелгенін көрсетеді.

Маңыздысы, бұл динамика бұған дейін көрсетілген номиналды табыстардың өсуі аясында қалыптасып отыр (кесте 1). 2024 жылға қарай орташа жалақы артты, ал оның АҚШ долларындағы баламасы пандемияға дейінгі деңгейлерге жақындай түсті. Алайда нақты табыстарды және жалақының бөліністік сипаттамаларын (медианалық және модальдық мәндер) талдау бұл өсімнің кең ауқымды сипат алмағанын және халықтың басым бөлігі үшін тұтынуды орнықты

түрде кеңейтуге әкелмегенін көрсетеді. Осы себепті табыс көрсеткіштерінің формалды жақсарғанына қарамастан, тұтыну құрылымы мен нақты көлемдері тұрақты өсу траекториясына қайта оралмай отыр.

Жалпы алғанда, 2019–2024 жылдар аралығындағы талдау Қазақстандағы негізгі азық-түлік өнімдерін тұтыну динамикасы орнықты әл-ауқаттың артуына тән сызықтық сипатқа ие емес екенін көрсетеді. Керісінше, үй шаруашылықтары макроэкономикалық күйзелістерге жауап ретінде тұтыну көлемдерінің төмен деңгейін бірнеше азық-түлік санаттары бойынша бекітіп отыр. Халық санының өсуі нақты тұтыну көлемдерінің пропорционалды артуымен қатар жүрмеген жағдайда, бұл жағдай үй шаруашылықтары бюджетіне түсетін қысымды одан әрі күшейтіп, анықталған өзгерістердің құрылымдық сипатын тереңдете түседі.

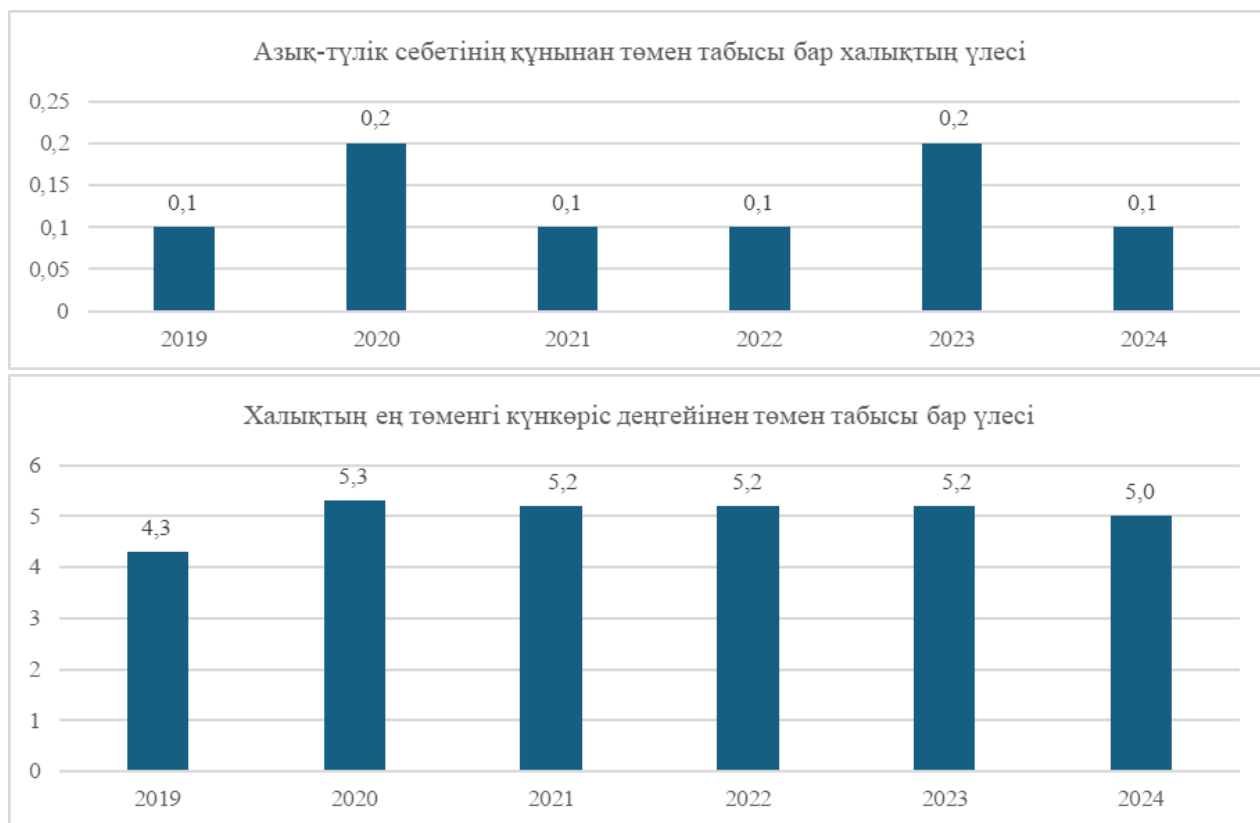
Осылайша, азық-түлік өнімдерін нақты тұтыну деректері Қазақстандағы үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы тұтыну көлемдерінің ұлғаюынан емес, құрылымдық өзгерістерден, қымбат өнімдерді қолжетімді баламалармен алмастырудан және табыстардың формалды өсуіне қарамастан күйзелістерден кейін төмен тұтыну деңгейлерінің орнығуынан көрініс табатынын көрсетеді.

Аталған өзгерістердің мәнін дұрыс түсіндіру үшін олардың үй шаруашылықтарының талғамдық таңдауларының эволюциясын білдіре ме, әлде объективті табыс шектеулерімен айқындала ма деген сұраққа жауап беру маңызды. Осыған байланысты анықталған мінез-құлықтық ығысуларды қосымша түсіндіру үшін келесі бөлімде азық-түлік себетінің құнынан және ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен табысы бар халық үлесіне талдау жасалады (сурет 4).

Ұсынылған деректерді талдау азық-түлік себетінің құнынан төмен табысы бар халықтың үлесі абсолюттік мәндері салыстырмалы түрде төмен болғанына қарамастан, қарастырылып отырған бүкіл кезең бойында орнықты түрде сақталып отырғанын көрсетеді. Бұл көрсеткіштің ең жоғары мәндері 2020 және 2023 жылдары тіркеліп, жекелеген кезеңдерде тіпті ең төменгі азық-түлік жиынтығының өзі белгілі бір үй шаруашылықтары үшін экономикалық тұрғыдан қолжетімсіз болатынын аңғартады. Мұндай халық тобының болуы азық-түлік себетінің құрылымына тікелей әсер етіп, бұрынғы тұтыну көлемдерін сақтауды шектейді.

#### 4-сурет

Қазақстан Республикасындағы азық-түлік себетінің құнынан және ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен табысы бар халықтың үлесі, 2019–2024 жж., %



Ескерту: (Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы, «Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы» бөлімі, 2025) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Тұрақты шектеулерді бағалау тұрғысынан алғанда, ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен табысы бар халық үлесінің динамикасы анағұрлым айқын көрінеді. 4-суретте көрсетілгендей, 2020 жылы бұл көрсеткіштің күрт өсуінен кейін оның мәні пандемияға дейінгі деңгейіне қайта оралмай, 2021–2023 жылдары шамамен 5,2 % деңгейінде тұрақтанып, тек 2024 жылы ғана шамалы төмендеген. Бұл ағымдағы табыстың артуы жағдайында да ең төменгі тұтыну шегіне жақын орналасқан үй шаруашылықтарының елеулі тобы сақталып отырғанын білдіреді.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, алынған нәтижелер тұтынушылық мінез-құлықты талдау үшін іргелі маңызға ие. Ең төменгі күнкөріс деңгейіне жақын орналасқан үй шаруашылықтары үшін кез келген баға күйзелістері, әсіресе азық-түлік сегментіндегі баға өсімі, тұтыну құрылымын мәжбүрлі түрде қайта қарауға алып келеді.

Мұндай жағдайда жекелеген азық-түлік өнімдерін нақты тұтынудың қысқаруы немесе тоқырауы тұтынудан ерікті бас тартудың нәтижесі емес, объективті табыс шектеулерінің салдары болып табылады. Бұл үдеріс қымбат өнімдерді қолжетімді баламалармен алмастырумен және тұтынудың жалпы көлемін қысқартумен қатар жүреді.

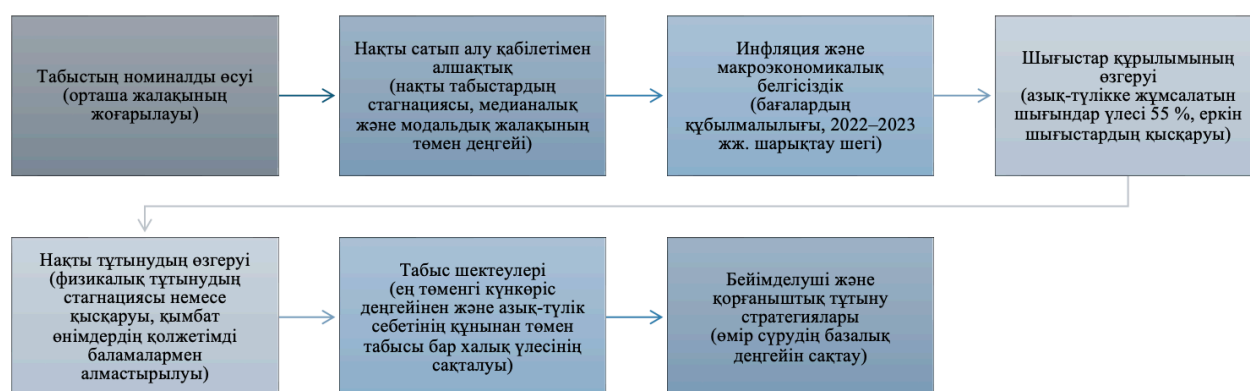
Жалпы алғанда, ең төменгі күнкөріс деңгейінен және азық-түлік себетінің құнынан төмен табысы бар халық үлесін талдау негізгі азық-түлік өнімдерін тұтыну құрылымы мен нақты көлемдеріндегі бұрын анықталған өзгерістердің циклдiк емес, құрылымдық сипатқа ие екенін растайды. Аталған өзгерістер ұзақ мерзімді баға тұрақсыздығы пен табыстардың шектеулі сатып алу қабілеті жағдайында қалыптасып, үй шаруашылықтарының бейімделуші және қорғаныштық тұтыну стратегияларының басым болуын күшейтеді.

Зерттеудің осы кезеңінде авторлар экономикалық тұрақсыздық жағдайында үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы туралы ұсынылған гипотезаны эмпирикалық тұрғыдан тексерді. Табыс, инфляция, шығыстар құрылымы және нақты тұтыну көрсеткіштерін талдау анықталған өзгерістердің мәжбүрлі әрі құрылымдық сипатын растайды. Гипотезаны тексеру логикасы

мен негізгі факторлардың өзара байланысы тұжырымдамалық сызба түрінде жүйеленген (5-сурет). Алынған нәтижелерді тереңдету мақсатында алдағы зерттеулерде регрессиялық талдауды, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің сауалнама деректері негізінде халықтың баға өсіміне қатысты күтулеріне аналитикалық шолуды қамту жоспарланып отыр.

### 5-сурет

Үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы туралы гипотезаны эмпирикалық тексерудің логикасы мен кезеңдері



Ескерту: авторлар жүргізілген зерттеу негізінде құрастырылған

5-суретте ұсынылған сызба алынған нәтижелерді жинақтап, экономикалық белгісіздік жағдайында үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы қалай қалыптасатынын көрсететін анықталған логиканы бейнелейді. Анықталған өзара байланыстарды сандық тұрғыдан тексеру мақсатында келесі кезеңде регрессиялық талдау қолданылады. Оның негізгі міндеті номиналды табыстардың өсуі аясында азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің артуы инфляцияның тікелей әсерімен ғана емес, ең алдымен нақты табыстардың динамикасы мен табыс шектеулерімен байланысты екенін бағалау болып табылады.

Алдын ала анықталған мінез-құлықтық ығысуды сандық түрде тексеру үшін уақыттық қатарлар деректері негізінде сызықтық OLS регрессиялық моделі бағаланды. Есептеу 2001–2024 жылдар аралығындағы жылдық деректер бойынша жүргізілді ( $n = 24$ ). Модельдің мақсаты гипотезаны формалды түрде «дәлелдеу» емес, азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің өсуі ең алдымен табыс шектеулерімен байланысты ма,

әлде инфляция шешуші фактор ретінде әрекет ете ме деген сұраққа эмпирикалық тексеру жүргізу болып табылады.

Модельдегі тәуелді айнымалы ретінде үй шаруашылықтарының тұтынушылық шығыстары құрылымындағы азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесі (FoodShare) алынды, себебі бұл көрсеткіш тұтынушылық мінез-құлықтағы өзгерістерді және үй шаруашылықтарының базалық тұтынуға бағдарлану дәрежесін неғұрлым айқын сипаттайды.

Модельге енгізілген түсіндірмелі айнымалылар мыналардан тұрады:

RealIncome – халықтың нақты ақшалай табыстарының индексі, табыстардың сатып алу қабілетінің динамикасын сипаттайды;

Inflation – тұтыну бағаларының индексі (инфляция), экономикадағы баға қысымын көрсетеді;

Poverty – ең төменгі күнкөріс деңгейінен (немесе азық-түлік себетінің құнынан) төмен табысы бар халықтың үлесі, табыс шектеулері мен әлеуметтік осалдықтың индикаторы ретінде қолданылады.

Нақты табыстар бойынша коэффициенттің теріс мәнге ие болуы күтіледі ( $\beta_1 < 0$ ), бұл сатып алу қабілеті төмендеген жағдайда азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің артатынын көрсетеді. Ал әлеуметтік-экономикалық әлсіздікті

сипаттайтын көрсеткіш бойынша коэффициенттің оң мәнге ие болуы болжанады ( $\beta_3 > 0$ ). Инфляцияның (ТБИ) әсері негізінен нақты табыстардың өзгеруі арқылы іске асатын ілеспе фактор ретінде қарастырылады.

#### 4-кесте

Сипаттамалық статистика

	Орташа	Максимум	Минимум	Стандарттық ауытқу
FoodShare	44,77	64,41	30,53	7,68
RealIncome	106,59	118,90	96,87	5,38
Inflation	108,53	120,30	104,80	3,85
Poverty	12,89	46,70	2,50	14,34

*Ескерту:* есептеулер R-Studio бағдарламасын пайдалана отырып авторлармен құрастырылды

Жоғарыдағы 4-кестеде ұсынылған сипаттамалық статистиканы талдау 2001–2024 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтынуы мен табыстарының ұзақ мерзімді динамикасына тән бірқатар маңызды ерекшеліктерді айқындауға мүмкіндік береді. Орта есеппен алғанда, тұтыну құрылымындағы азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесі 44,77 %-ды құрайды. Алайда бұл көрсеткіштің ауытқу ауқымы өте кең болып, ең төменгі мәні 30,53 %-ды, ал ең жоғарысы 64,41 %-ды құрайды. Мұндай айқын вариация тұтыну құрылымының макроэкономикалық жағдайлар мен табыс динамикасындағы өзгерістерге жоғары сезімтал екенін көрсетеді.

Кестеде көрсетілгендей, FoodShare көрсеткішінің төмендеу кезеңдері, әдетте, нақты табыстардың салыстырмалы түрде өсу фазаларымен сәйкес келеді, ал азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің ең жоғары мәндері сатып алу қабілетінің нашарлау жағдайында байқалады. Бұл үрдіс орташа мәні 106,59 болатын нақты табыстар индексінің динамикасымен үйлеседі, алайда аталған көрсеткіш 100-ден төмен мәндерді де қамтып, нақты табыстардың іс жүзінде төмендеген кезеңдерінің болғанын көрсетеді. Осындай жағдайда инфляция деңгейінің салыстырмалы түрде қалыпты ауытқуларының өзі (орташа мәні 108,53) тұтынуға тікелей емес, нақты табыстарға түсетін қысымды күшейтеу

және шығыстар құрылымын өзгерту арқылы елеулі ықпал етеді.

FoodShare көрсеткішінің жоғары құбылмалылығы кедейлік деңгейінің айтарлықтай ауытқуларымен қатар байқалуы ерекше назар аударады. Poverty айнымалысының орташа мәні 12,89 %-ды құрағанымен, ең жоғары көрсеткіші 2001 жылы 46,70 %-ға жеткен, бұл талданатын кезеңнің басында табыстардың қатты қысқарғанын көрсетеді. Кейінгі жылдары кедейлік деңгейінің төмендеуіне қарамастан, бұл көрсеткіштің айтарлықтай ауытқуларының сақталуы үй шаруашылықтарының белгілі бір бөлігінің нарықтық тұрақсыздық орнықты түрде осал болып қала беретінін аңғартады. Бұл осалдық тұтыну құрылымында тікелей көрініс табады.

Жалпы алғанда, 4-кестеде келтірілген деректер біртұтас логикалық көрініс қалыптастырады: нақты табыстардың формалды өсуі жағдайында да үй шаруашылықтарының тұтыну құрылымы тұрақсыз болып қалып, табыс шектеулеріне жоғары сезімталдық танытады. Азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің жоғары құбылмалылығы нақты табыстар мен кедейлік көрсеткіштерінің ауытқуларымен үштаса отырып, 2001–2024 жылдар аралығында Қазақстандағы тұтынушылық стратегиялардың тұрақсыз инфляциялық орта жағдайында қалыптасқанын және олардың кеңейтілген емес, негізінен бейімделуші сипатқа ие болғанын растайды.

**6-сурет**

Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтынушылық мінез-құлқының негізгі көрсеткіштерінің корреляциялық матрицасы, 2001–2024 жж.



Ескерту: Пирсонның корреляция коэффициенттері көрсетілген; есептеулер авторлар тарапынан Python бағдарламалау тілі қолданылып жүргізілді

**5-кесте**

OLS регрессиялық талдауының нәтижелері

Айнымалылар	Коэффициенттер	t-statistics	p-value
Constant	<b>133,26</b>	2,75	0,012***
RealIncome	<b>-0,97</b>	-2,72	0,013***
Inflation	0,11	0,27	0,794
Poverty	<b>0,31</b>	2,28	0,034**

Ескерту: есептеулер RStudio бағдарламасы арқылы жүргізілді

\*, \*\*, \*\*\* белгілері коэффициенттердің тиісінше 10 %, 5 % және 1 % деңгейлерде статистикалық мәнділігін көрсетеді.

5-кестеде ұсынылған OLS регрессиялық талдау нәтижелері негізінде бағаланған модельдің эмпирикалық теңдеуін жазуға болады. Ең кіші квадраттар әдісі арқылы алынған коэффициенттерді ескере отырып, көптік сызықтық регрессия теңдеуі келесі түрде ұсынылады:

$$\text{FoodShare}_t = 133.26 - 0.97\text{RealIncome}_t + 0.11\text{Inflation}_t + 0.31\text{Poverty}_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Алынған бағалаулар көрсеткендей, берілген модельде FoodShare көрсеткішінің статис-

тикалық мәнді детерминанттары RealIncome және Poverty айнымалылары болып табылады, ал Inflation айнымалысы басқа факторлар ескерілген жағдайда статистикалық тұрғыдан мәнді әсер көрсетпейді. Осылайша, регрессиялық талдау нәтижелері мақаланың негізгі логикасымен толық сәйкес келеді: үй шаруашылықтары бюджетінің азық-түлікке қарай қайта бөлінуі бағаның өздігінен өсуімен ғана емес, ең алдымен табыстың нақты динамикасының қысқаруымен және табыс жағынан осал халық тобының болуымен түсіндіріледі.

RealIncome айнымалысы бойынша коэффициент  $-0,97$ -ге тең ( $p$ -мәні =  $0,013$ ) және теріс әрі статистикалық тұрғыдан мәнді болып табылады. Бұл, өзге факторлар тең болған жағдайда, нақты табыстар индексінің  $1\%$ -ға өсуі FoodShare көрсеткішінің орта есеппен шамамен  $0,97$  пайыздық тармаққа төмендеуімен байланысты екенін білдіреді. Экономикалық интерпретациясы айқын: нақты табыстардың өсуі үй шаруашылықтарына еркін тұтыну шығындарын кеңейтуге мүмкіндік береді, соның нәтижесінде азық-түлікке жұмсалатын шығындардың жалпы тұтынудағы үлесі азаяды. Керісінше, нақты табыстардың тоқырауы немесе төмендеуі жағдайында азық-түлік шығындарының үлесі артады, себебі азық-түлік үй шаруашылықтары бюджетінің «қатаң» компоненті болып табылады.

Poverty айнымалысы бойынша коэффициент  $0,31$ -ге тең ( $p$ -мәні =  $0,034$ ) және ол да статистикалық тұрғыдан мәнді. Бұл кедейлік көрсеткішінің  $1$  пайыздық тармаққа өсуі басқа факторлар тұрақты болған жағдайда FoodShare көрсеткішінің шамамен  $0,31$  пайыздық тармаққа артуымен қатар жүретінін көрсетеді. Мінез-құлықтық тұрғыдан алғанда, бұл шығыстардың бірінші кезектегі тауарларға мәжбүрлі түрде шоғырлану тетігін бейнелейді: ең төменгі тұтыну шегіне жақын орналасқан халық үлесі неғұрлым жоғары болған сайын, номиналды табыстардың формалды өсуіне қарамастан, азық-түлік шығындарының құрылымдық үлесі де соғұрлым жоғары болады.

Inflation айнымалысы бойынша коэффициент  $0,11$ -ге тең болғанымен, ол статистикалық тұрғыдан мәнді емес ( $p$ -мәні =  $0,794$ ). Яғни, осы модель шеңберінде нақты табыстар мен кедейлік деңгейі ескерілген жағдайда, FoodShare динамикасы тұтыну бағалары индексінің өзгерістерімен жүйелі түрде түсіндіріледі деген сенімді қорытынды жасау мүмкін емес. Практикалық тұрғыдан бұл инфляцияның макроэкономикалық белгісіздік фоны ретінде маңызды екенін, алайда азық-түлік тұтынуына қарай құрылымдық ығысудың инфляция деңгейінің өзінен гөрі оның нақты табыстарға берілу тетіктерімен тығыз байланысты екенін білдіреді.

Тұрақты мүшенің коэффициенті статистикалық тұрғыдан мәнді болып табылады ( $133,26$ ;  $p$ -мәні =  $0,012$ ). Қолданбалы интерпретация тұрғысынан ол түсіндірмелі айнымалылар нөлдік мәнге тең болған жағдайдағы FoodShare көрсеткішінің орташа деңгейін бейнелейді, алайда бұл мән нақты экономикалық жағдайларда дербес мағынаға ие емес, сондықтан егжей-тегжейлі талқыланды. Модельдің негізгі назары

RealIncome және Poverty айнымалыларының таңбасы мен статистикалық мәнділігіне аударылады.

Детерминация коэффициентінің мәні модельдің азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесіндегі ауытқулардың елеулі бөлігін түсіндіретінін көрсетеді. F-критерий нәтижелері регрессиялық модельдің жалпы статистикалық мәнділігін растап, алынған бағалауларды үй шаруашылықтары тұтыну шығыстары құрылымына табыс факторларының ықпалын интерпретациялау үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Уақыттық қатарлар негізінде бағаланған OLS моделінің сенімділігін тексеру мақсатында бірқатар диагностикалық тесттер жүргізілді.

- біріншіден, айнымалылардың стационарлығын тексеру үшін кеңейтілген Дики-Фуллер (ADF) тесті қолданылды. Нәтижелер барлық негізгі айнымалылар бойынша нөлдік гипотезаның (бірлік түбірдің болуы) қабылданбайтынын көрсетті, бұл қатарлардың стационарлы екенін білдіреді.

- екіншіден, автокорреляцияны бағалау үшін Durbin-Watson статистикасы есептелді. Алынған мән  $2$ -ге жақын болып, қалдықтарда жүйелі автокорреляцияның жоқ екенін көрсетті.

- үшіншіден, гетероскедастиканы анықтау мақсатында Breusch-Pagan тесті жүргізілді. Тест нәтижелері қалдықтардың дисперсиясы тұрақты екенін көрсетті ( $p > 0,05$ ).

Осылайша, регрессиялық талдау нәтижелері мақалада ұсынылған гипотезаны растайды: азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің артуы ең алдымен нақты сатып алу қабілетінің шектеулілігімен және табыс жағынан осал үй шаруашылықтары тобының болуымен байланысты, ал инфляция дербес фактор ретінде статистикалық мәнді әсер көрсетпейді. Алынған бағалаулар дағдарыс кезеңдеріндегі ықтимал құрылымдық үзілістерді ескере отырып, орнықты эмпирикалық өзара байланыстар ретінде түсіндіріледі.

Алынған нәтижелерді тереңдету мақсатында келесі бөлімде Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің сауалнама деректері негізінде халықтың инфляциялық күтулеріне талдау жасалады, бұл олардың бейімделуші тұтыну стратегияларының қалыптасуындағы рөлін айқындауға мүмкіндік береді.

Халықтың инфляцияға қатысты болжамдарын талдау үшін Қазақстан Республикасы Ұлттық банкі тұрақты түрде жүргізетін социологиялық сауалнамалардың деректері пайдаланылды. Аталған сауалнамалар ай сайын елдің ересек

халқы арасында, өңірлік, жас және әлеуметтік-демографиялық ерекшеліктерді қамтитын репрезентативті іріктеме негізінде жүргізіледі. Орташа іріктеме көлемі шамамен 1 500–2 000 респондентті құрайды. Респонденттерден нақты баға өзгерістерін және алдағы 12 айға арналған баға динамикасына қатысты күтулерін бағалау сұралады. Жиналған деректер Ұлттық банк тарапынан болашақ баға динамикасына қатысты күтілімдерін мониторингтеу және халықтың мінез-құлықтық реакцияларын бағалау үшін пайдаланылады.

Осы мақала шеңберінде Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің халықтың инфляцияға қатысты болжамдары бойынша сауалнама нәтижелері авторлар тарапынан жинақталып, агрегатталып және жүйеленді. Социологиялық деректердің анықтығы мен аналитикалық интерпретациясын арттыру мақсатында негізгі нәтижелер топтастырылып, жинақталған түрде ұсынылды. Үй шаруашылықтарының басым мінез-құлықтық ұстанымдарын сипаттайтын халықтың инфляциялық күтулерінің негізгі сипаттамалары 6-кестеде келтірілген.

#### 6-кесте

2020–2024 жылдар аралығындағы халықтың инфляциялық күтулеріне қатысты Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің сауалнамалары бойынша негізгі нәтижелері

Жыл	Соңғы айдағы баға өзгерісі (халықтың бағалауы)	Бағасы ең жылдам өскен тауарлар	Алдағы 12 айда бағалардан не күтіледі
2020	Халықтың басым бөлігі бағалардың айтарлықтай өскенін атап өтті	Негізінен азық-түлік өнімдері мен базалық қажетті тауарлар	Бағалардың одан әрі өсуі күтіледі, көбіне айтарлықтай
2021	Халық бағаның өсуін жалғастырып жатқанын, алайда өсу қарқынының бәсеңдегенін көрсетеді	Азық-түлік өнімдері баға өсімінің негізгі көзі болып қалды	Бағаның өсуіне қатысты күтулер жоғары деңгейде сақталды
2022	Бағалардың күрт әрі жедел өскені тіркелді	Азық-түлік өнімдері және импорттық тауарлар	Бағаның жоғары және жедел өсуі күтілді (кезеңнің шарықтау шегі)
2023	Көпшілік бағалардың өсуі жалғасып жатқанын, бірақ баяу қарқынмен жүріп жатқанын атап өтті	Азық-түлік өнімдері басым санат ретінде сақталды	Инфляцияның баяулауына қарамастан, баға өсімі күтілді
2024	Бағалар тұрақты түрде өсіп жатыр деп қабылданды	Азық-түлік өнімдері негізгі алаңдаушылық көзі болып қалды	Орташа, бірақ орнықты баға өсімі күтіледі

*Ескерту:* (Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі, 2026) халықтың инфляциялық күтулері бойынша тұрақты сауалнамалары нәтижелерін агрегаттау негізінде авторлар тарапынан құрастырылған

6-кестеде ұсынылған деректерді талдау 2020–2024 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы халқының баға өсіміне қатысты күтулері орнықты түрде жоғары деңгейде сақталып, айқын инерциялық сипатқа ие болғанын көрсетеді. Кестеден көрініп тұрғандай, 2020 жылдан бастап респонденттердің басым бөлігі ағымдағы кезеңде бағалардың өсуін атап өтіп қана қоймай, алдағы 12 ай ішінде де тауарлар мен қызметтер бағасының одан әрі қымбаттауын күткен. Қарастырылып отырған бүкіл кезең бойында халық тарапынан азық-түлік өнімдері баға қысымының негізгі көзі ретінде тұрақты түрде көрсетілді. Бұл үрдіс тұтыну құрылымындағы азық-түлікке жұмсалатын шығындар үлесінің артуы туралы бұрын анықталған нәтижелермен тікелей сәйкес келеді.

Инфляциялық күтулердегі ең айқын өзгеріс 2022 жылы байқалады. Нақты инфляцияның күрт жеделдеуі мен макроэкономикалық күйзелістер аясында халықтың күтулері жоғары әрі жедел баға өсімі сценарийіне ауысты. Кейінгі жылдары инфляциялық көрсеткіштердің ішінара тұрақтануына қарамастан, халықтың күтулері бейтарап деңгейге қайта оралған жоқ. 2023–2024 жылдары орташа, бірақ орнықты баға өсіміне қатысты күтулер басым болып қала берді, бұл инфляциялық белгісіздіктің үй шаруашылықтарының қабылдауында және күтулерінде бекігенін көрсетеді.

Аталған динамика тұтынушылық мінез-құлықты интерпретациялау тұрғысынан іргелі маңызға ие. Инфляциялық күтулердің тұрақты түрде жоғары болуы үй шаруашылықтарын са-

тып алу қабілетін сақтауға және болашақтағы баға өсімі тәуекелдерін барынша азайтуға бағдарлайды, тіпті номиналды табыстардың және ішінара нақты табыстардың формалды өсуі жағдайында да. Соның нәтижесінде тұтыну шешімдері ағымдағы баға динамикасына емес, тұтыну жағдайларының болашақта нашарлауы туралы күтулерге сүйене отырып қабылданады. Бұл өз кезегінде бейімделуші және қорғаныштық тұтыну стратегияларына бейімділікті күшейтеді.

Жалпы алғанда, халықтың баға өсіміне қатысты күтулерін талдау нәтижелері регрессиялық және құрылымдық талдаулардан алынған қорытындыларды толықтырып, Қазақстандағы үй шаруашылықтарының тұтыну стратегияларының трансформациясы тек объективті табыс шектеулерімен ғана емес, сонымен қатар бағаның одан әрі өсуі туралы орнықты күтулермен де айқындалатынын растайды. Дәл осы күтулер сақтыққа негізделген тұтыну моделінің орнығуын күшейтегін маңызды мінез-құлықтық фактор ретінде әрекет етеді.

### Қорытынды

Жүргізілген кешенді талдау Қазақстан Республикасындағы үй шаруашылықтарының тұтыну құрылымындағы өзгерістердің соңғы жылдары жүйелі сипат алғанын көрсетеді. Номиналды табыстардың өсуіне қарамастан, орташа, медианалық және модальдық көрсеткіштердің динамикасы нақты табыс деңгейінің орнықты жақсаруы байқалмағанын айғақтайды. Бұл жағдай табыс өсімінің негізінен өтемдік сипатта болғанын және инфляциялық қысымды ішінара теңгеруге бағытталғанын білдіреді.

2020 жылдан кейінгі жоғары инфляциялық орта тұтыну құрылымындағы ығысу үрдістерімен қатар жүрді. Азық-түлікке жұмсалатын

шығындар үлесі дағдарысқа дейінгі деңгейге оралмағаны байқалады, бұл шығыстардың базалық санаттарға қайта бағдарланғанын көрсетеді. Сонымен қатар нақты тұтынудың физикалық көлемдері шығын үлесінің өсуімен параллель артпаған, бұл қымбат тауарларды неғұрлым қолжетімді баламалармен алмастыру үрдістерінің күшейгенін аңғартады.

Регрессиялық бағалау нәтижелері азық-түлік шығындарының үлесі мен табыс осалдығы арасында статистикалық мәнді байланыс бар екенін көрсетеді. Нақты табыстар динамикасы мен табыс шектеулері ескерілген жағдайда инфляция айнымалысы дербес статистикалық әсер көрсетпейді. Бұл тұтыну құрылымындағы өзгерістердің табыстың нақты динамикасымен тығыз үйлесетінін білдіреді.

Инфляциялық күтулерді талдау халықтың баға өсіміне қатысты болжамдары жоғары деңгейде сақталғанын көрсетті. Мұндай күтулер тұтынушылық шешімдерге ықпал ететін сақтық сипаттағы мінез-құлық үлгілерінің нығаюымен үйлеседі.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер тұтыну құрылымындағы өзгерістердің талғам эволюциясынан гөрі табыс шектеулері жағдайындағы бейімделу үрдістерімен байланысты екенін көрсетеді. Зерттеу себеп-салдар байланыстарын тікелей анықтауға бағытталмағанымен, айнымалылар арасындағы статистикалық ассоциациялар Қазақстан жағдайында тұтыну стратегияларының құрылымдық сипат алғанын дәлелдеуге мүмкіндік береді.

### Алғыс, мүдделер қақтығысы

Автор зерттеу барысында арнайы қаржылық немесе институционалдық қолдау алмағанын хабарлайды. Автор мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.

#### Авторлардың үлесі:

Зерттеудің тұжырымдамасын әзірлеу және теориялық негіздеу:

КАЕ және СПК;

зерттеу дизайнын әзірлеу: СПК, КАЕ, ТДР және РЛ;

деректерді жинау: КАЕ және ТДР;

нәтижелерді талдау және интерпретациялау: СПК және РЛ;

мақаланың бастапқы нұсқасын дайындау: СПК, КАЕ, ТДР және РЛ;

ғылыми жетекшілік: КАЕ;

мақаланы редакциялау: КАЕ, СПК, ТДР және РЛ;

мақаланы тексеру және соңғы нұсқасын бекіту: КАЕ, СПК, ТДР және РЛ.

Барлық авторлар қолжазбаның жарияланған нұсқасын оқып, мақұлдады.

Әдебиеттер

- Aaberge, R., Liu, K., & Zhu, Y. (2017). Political uncertainty and household savings. *Journal of Comparative Economics*, 45(1), 154–170. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2015.12.011>
- Brown, M. (2013). The transmission of banking crises to households: Lessons from the 2008–2011 crises in the ECA region (Policy Research Working Paper No. 6528). World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/16322>
- Ishuova, Zh., Daribayeva, M., & Boluspayev, Sh. (2024). Financial stability of Kazakhstan citizens: Employment shock and consumption correction. *Journal of Economic Research & Business Administration*, 147(1), 68–80. <https://doi.org/10.26577/jerba202414716>
- Kazakhstan Institute for Strategic Studies (KISI). (2023). *Potrebitelskoe i finansovoe povedenie naseleniya* [Consumer and financial behavior of the population]. Retrieved January 18, 2026, from <https://kisi.kz/ru/potrebitelskoe-i-finansovoe-povedenie-naseleniya/>
- Khitakhunov, A., Temerbulatova, Z. S., Mukhamediyeva, A., & Zhamanbayev, S. (2025). Short-term and long-term relationships between consumer demand and economic indicators in crisis and post-crisis periods in Kazakhstan. *Journal of Economic Research & Business Administration*. <https://doi.org/10.26577/be202515331>
- Kotelnikova, Z., & Radaev, V. V. (2017). Recomposition and levelling of consumption expenditures across four economic shocks in Russia, 1994–2014. *International Journal of Consumer Studies*, 41, 439–448. <https://doi.org/10.1111/IJCS.12372>
- Mu, R. (2006). Income shocks, consumption, wealth, and human capital: Evidence from Russia. *Economic Development and Cultural Change*, 54, 857–892. <https://doi.org/10.1086/503581>
- Picodi. (2023). *Mozhno deshevle: Zatraty na edu 2023* [Can it be cheaper: Food expenses 2023]. Picodi Global. <https://www.picodi.com/ru/mozhno-deshevle/zatraty-na-edu-2023>
- Stillman, S. (2001). *The response of consumption in Russian households to economic shocks* (IZA Discussion Paper No. 411). IZA Institute of Labor Economics. <https://ssrn.com/abstract=290925>
- Trading Economics. (2026). Kazakhstan inflation rate (consumer price index). Retrieved January 18, 2026, from <https://ru.tradingeconomics.com/kazakhstan/inflation-cpi>
- Yin, Y., Qamruzzaman, M., Xiao, H., Mehta, A. M., Naqvi, F. N., & Baig, I. A. (2022). Nexus between uncertainty, remittances, and household consumption: Evidence from dynamic SUR application. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 950067. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.950067>
- Zhang, Y., & Wan, G. H. (2004). Liquidity constraint, uncertainty and household consumption in China. *Applied Economics*, 36, 2221–2229. <https://doi.org/10.1080/0003684042000266991>
- Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі. (2026). *Инфляциялық күтулер*. 2026 жылғы 18 қаңтарда алынған. <https://nationalbank.kz/ru/page/inflyacionnye-ozhidaniya>
- Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. (2025). *Еңбек және табыс жөніндегі статистикалық деректер: жалақы мен халық табыстары* [Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы]. Астана қ. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-wags/>
- Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. (2025). *Қазақстан Республикасы өңірлері бойынша халықтың жан басына шаққандағы номиналды ақшалай табыстары (2024 жыл)*. Астана қ. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/publications/353876/#>
- Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. (2026). *Еңбек және табыс жөніндегі статистикалық деректер: динамикалық кестелер* [Халықтың өмір сүру деңгейі статистикасы]. 2026 жылғы 18 қаңтарда алынған. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/dynamic-tables/>

References

- Aaberge R., Liu K., Zhu Y. (2017) Political uncertainty and household savings [Political uncertainty and household savings] // Journal of Comparative Economics, Vol. 45, No. 1, 154–170. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2015.12.011>
- Brown M. (2013) The transmission of banking crises to households: Lessons from the 2008–2011 crises in the ECA region [The transmission of banking crises to households: Lessons from the 2008–2011 crises in the ECA region] // Policy Research Working Paper, No. 6528. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/16322>
- Ishuova Zh., Daribayeva M., Boluspayev Sh. (2024) Financial stability of Kazakhstan citizens: Employment shock and consumption correction [Financial stability of Kazakhstan citizens: Employment shock and consumption correction] // Journal of Economic Research & Business Administration, No. 147(1), 68–80. <https://doi.org/10.26577/jerba202414716>
- Kazakhstan Institute for Strategic Studies (2023) *Potrebitelskoe i finansovoe povedenie naseleniya* [Consumer and financial behavior of the population] // Kazakhstan Institute for Strategic Studies (KISI). <https://kisi.kz/ru/potrebitelskoe-i-finansovoe-povedenie-naseleniya/>
- Kazakhstan Respublikasynyn Ul'tytk Banki (2026) *Inflyatsiyalyk kutuler* [Inflation expectations] // National Bank of Kazakhstan. <https://nationalbank.kz/ru/page/inflyacionnye-ozhidaniya>
- Kazakhstan Respublikasy Strategiyalyk Zhosparlau zhane Reformalar Agenttiginin Ul'tytk Statistika Byurosy. *Enbek zhane tabys zhonindegі statistikalыk derekter: zhalaky men halk tabystary* [Statistical data on labor and income: wages and population incomes] // Statistika halktyn omir suru dengeyi. Astana. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-wags/>
- Kazakhstan Respublikasy Strategiyalyk Zhosparlau zhane Reformalar Agenttiginin Ul'tytk Statistika Byurosy (2025) *Kazakhstan Respublikasy onirleri boyynsha halktyn zhan basyna shaktyrgandagy nominaldy akshalai tabystary (2024 zhyl)* [Average per capita

nominal monetary incomes of the population by regions of the Republic of Kazakhstan (2024)] // Statistika halktyn omir suru dengeyi. Astana. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/publications/353876/#>

Kazakhstan Respublikasy Strategiyalyk Zhosparlau zhane Reformalar Agenttiginin Ulttyk Statistika Byurosy (2026) Enbek zhane tabys zhonindegi statistikalyk derekter: dinamikalyk kesteler [Statistical data on labor and income: dynamic tables] // Statistika halktyn omir suru dengeyi. Astana. <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/dynamic-tables/>

Khitakhunov A., Temerbulatova Z. S., Mukhamediyeva A., Zhamanbayev S. (2025) Short-term and long-term relationships between consumer demand and economic indicators in crisis and post-crisis periods in Kazakhstan [Short-term and long-term relationships between consumer demand and economic indicators in crisis and post-crisis periods in Kazakhstan] // Journal of Economic Research & Business Administration. <https://doi.org/10.26577/be202515331>

Kotelnikova Z., Radaev V. V. (2017) Recomposition and levelling of consumption expenditures across four economic shocks in Russia, 1994–2014 [Recomposition and levelling of consumption expenditures across four economic shocks in Russia, 1994–2014] // International Journal of Consumer Studies, Vol. 41, 439–448. <https://doi.org/10.1111/IJCS.12372>

Mu R. (2006) Income shocks, consumption, wealth, and human capital: Evidence from Russia [Income shocks, consumption, wealth, and human capital: Evidence from Russia] // Economic Development and Cultural Change, Vol. 54, 857–892. <https://doi.org/10.1086/503581>

Picodi (2023) Mozhno deshevle: Zatraty na edu 2023 [Can it be cheaper: Food expenses 2023] // Picodi Global. <https://www.picodi.com/ru/mozhno-deshevle/zatraty-na-jedu-2023>

Stillman S. (2001) The response of consumption in Russian households to economic shocks [The response of consumption in Russian households to economic shocks] // IZA Discussion Paper, No. 411. IZA Institute of Labor Economics. <https://ssrn.com/abstract=290925>

Trading Economics (2026) Kazakhstan inflation rate (consumer price index) [Kazakhstan inflation rate (consumer price index)] // Trading Economics. <https://ru.tradingeconomics.com/kazakhstan/inflation-cpi>

Yin Y., Qamruzzaman M., Xiao H., Mehta A. M., Naqvi F. N., Baig I. A. (2022) Nexus between uncertainty, remittances, and household consumption: Evidence from dynamic SUR application [Nexus between uncertainty, remittances, and household consumption: Evidence from dynamic SUR application] // Frontiers in Environmental Science, Vol. 10, 950067. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.950067>

Zhang Y., Wan G. H. (2004) Liquidity constraint, uncertainty and household consumption in China [Liquidity constraint, uncertainty and household consumption in China] // Applied Economics, Vol. 36, 2221–2229. <https://doi.org/10.1080/0003684042000266991>

#### **Авторлар туралы мәлімет:**

Қалиева Асем Еркемовна – PhD, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ экономика және бизнес жоғары мектебі экономика кафедрасының зерттеуші-доценті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [assem.kalieva@kaznu.edu.kz](mailto:assem.kalieva@kaznu.edu.kz)).

Ристик Лела – PhD, Крагуевац университеті экономика факультетінің профессоры (Крагуевац, Сербия, e-mail: [Iristic@kg.ac.rs](mailto:Iristic@kg.ac.rs)).

Тураров Даурен Рыскулович – экономика ғылымдарының кандидаты, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ экономика және бизнес жоғары мектебі экономика кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, e-mail: [dauren.turarov@kaznu.kz](mailto:dauren.turarov@kaznu.kz)).

Салибекова Перизат Қалмырзақызы (корреспондент-автор) – экономика ғылымдарының магистрі, Алматы Менеджмент Университеті, Цифрлық технологиялар және экономика мектебінің аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, e-mail: [p.salibekova@almu.edu.kz](mailto:p.salibekova@almu.edu.kz)).

#### **Information about the authors:**

Kalieva Assem – PhD, Research Associate Professor, Department of Economics, Higher School of Economics and Business, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [assem.kalieva@kaznu.edu.kz](mailto:assem.kalieva@kaznu.edu.kz)).

Lela Ristic – PhD, Professor, Faculty of Economics, University of Kragujevac (Kragujevac, Serbia, e-mail: [Iristic@kg.ac.rs](mailto:Iristic@kg.ac.rs)).

Turarov Dauren – Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Economics, Higher School of Economics and Business, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [dauren.turarov@kaznu.kz](mailto:dauren.turarov@kaznu.kz)).

Salibekova Perizat (corresponding author) – Master of Economics, Senior Lecturer, School of Digital Technologies and Economics, Almaty Management University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [p.salibekova@almu.edu.kz](mailto:p.salibekova@almu.edu.kz)).

#### **Сведения об авторах:**

Қалиева Асем Еркемовна – PhD, доцент-исследователь кафедры экономики Высшей школы экономики и бизнеса КазНУ им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [assem.kalieva@kaznu.edu.kz](mailto:assem.kalieva@kaznu.edu.kz)).

Ристик Лела – PhD, профессор экономического факультета Крагуевацкого университета (Крагуевац, Сербия, e-mail: [Iristic@kg.ac.rs](mailto:Iristic@kg.ac.rs)).

Тураров Даурен Рыскулович – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики Высшей школы экономики и бизнеса КазНУ им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [dauren.turarov@kaznu.kz](mailto:dauren.turarov@kaznu.kz)).

Салибекова Перизат Калмырзақызы (автор-корреспондент) – магистр экономических наук, Алматы менеджмент университет, старший преподаватель Школы цифровых технологий и экономики (Алматы, Казахстан, e-mail: [p.salibekova@almu.edu.kz](mailto:p.salibekova@almu.edu.kz)).

Келіп түсті: 1 ақпан 2026 жыл  
Қабылданды: 20 наурыз 2026 жыл

IRSTI 06.35.31; 06.71.57

<https://doi.org/10.26577/be155120265>

**B.I. Satenov** , **G.A. Pazilov** ,  
**N.K. Sarkulova** \*, **M. Uskenov** 

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

\*e-mail: [nursulusarkulova08@gmail.com](mailto:nursulusarkulova08@gmail.com)

## **IMPACT OF IFRS 15 ON TOURISM REPORTING: THE PROBLEM OF ANALYTICAL DIVERGENCE**

In the modern architecture of global capital markets, the transparency of financial reporting serves as the foundation for investment decision-making, yet the tourism sector's specific nature poses unique challenges for implementing international standards. This study conceptualizes the impact of IFRS 15 implementation and the resulting Principal-Agent dichotomy on analytical divergence within the Central Asian context. The research objective is to quantify reporting distortions and develop a robust verification algorithm to mitigate information asymmetry for stakeholders. The methodology relies on an author-developed parallel reconsolidation framework, utilizing scenario modeling based on Kazakhstan's audited industry data for the 2022–2024 period and binary classification of control functions. The results confirm that under identical economic turnover, the 'Principal' model (Gross) inflates recognized revenue tenfold – representing a 900% gap – compared to the 'Agent' model (Net). This creates a persistent 'illusion of super-efficiency' characterized by nominal 100% gross margins for intermediaries. However, the study demonstrates that this distortion is neutralized at the operating profit level (EBIT) with a correlation coefficient of 0.95, empirically proving that revenue is an irrelevant primary indicator of market power under IFRS 15. The practical value of this research lies in the proposed verification algorithm and the "dual-track" analysis approach, which enhances the predictive value of financial reporting for the 2025–2026 period and provides a standardized tool for auditors and regulators in emerging markets.

**Keywords:** IFRS 15, revenue recognition, tourism industry, analytical divergence, reporting transparency.

Б.И. Сатенов, Г.А. Пазиллов, Н.К. Саркулова\*, М. Ускенов

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, Шымкент, Қазақстан

\*e-mail: [nursulusarkulova08@gmail.com](mailto:nursulusarkulova08@gmail.com)

### **15 ХҚЕС-ның (IFRS) туризмдегі есептілікке әсері: аналитикалық дивергенция мәселесі**

Капитал нарықтарының заманауи архитектурасында қаржылық есептіліктің ашықтығы инвестициялық шешімдер қабылдаудың негізі болып табылады, алайда туристік сектордың ерекшелігі халықаралық стандарттарды енгізуде өзіндік қиындықтар тудырады. Бұл зерттеу Орталық Азия аймағы контекстінде 15 ХҚЕС (IFRS) енгізудің және соның нәтижесінде туындайтын «Принципал–Агент» дихотомиясының аналитикалық дивергенцияға әсерін тұжырымдайды. Зерттеудің мақсаты – есептіліктегі бұрмалануларды сандық тұрғыдан бағалау және стейкхолдерлер үшін ақпараттық асимметрияны азайтудың сенімді верификациялық алгоритмін әзірлеу. Әдіснама 2022–2024 жылдар кезеңіндегі Қазақстанның аудиттелген салалық мәліметтеріне негізделген сценарийлік үлгілеуді және бақылау функцияларының бинарлық жіктелуін пайдалана отырып, автор әзірлеген көрсеткіштерді параллельді қайта шоғырландыру әдісіне негізделген. Нәтижелер көрсеткендей, бірдей экономикалық айналым жағдайында «Принципал» үлгісі (Gross) «Агент» үлгісімен (Net) салыстырғанда танылған табысты он есе (900% алшақтық) артық көрсетеді. Бұл делдалдар үшін номиналды 100 пайыздық жалпы маржамен сипатталатын тұрақты «супер-тиімділік елесін» тудырады. Сонымен қатар, зерттеу бұл бұрмаланудың 0,95 корреляция коэффициентімен операциялық пайда (EBIT) деңгейінде бейтараптандырылатынын көрсетеді, бұл 15 ХҚЕС аясында түсімнің нарықтық қуаттың негізгі индикаторы ретінде релевантты еместігін эмпирикалық түрде дәлелдейді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы ұсынылған верификация алгоритмі мен «екі арналы» талдау тәсілінде жатыр, бұл 2025–2026 жылдарға арналған есептіліктің болжамдық құндылығын арттырады және дамушы нарықтардағы аудиторлар мен реттеушілер үшін стандартталған құралды ұсынады.

**Түйін сөздер:** 15 ХҚЕС, табысты тану, туризм саласы, аналитикалық дивергенция, есептіліктің ашықтығы.

Б.И. Сатенов, Г.А. Пазилов, Н.К. Саркулова\*, М. Ускенов

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

\*e-mail: nursulusarkulova08@gmail.com

### Влияние МСФО 15 (IFRS) на отчетность в туризме: проблема аналитической дивергенции

В современной архитектуре глобальных рынков капитала прозрачность финансовой отчетности служит фундаментом для принятия инвестиционных решений, однако специфика туристического сектора создает уникальные вызовы для внедрения международных стандартов. Данное исследование концептуализирует влияние внедрения МСФО (IFRS) 15 и возникающей в результате дихотомии «Принципал–Агент» на аналитическую дивергенцию в контексте Центрально-Азиатского региона. Целью исследования является количественная оценка искажений отчетности и разработка надежного алгоритма верификации для минимизации информационной асимметрии среди стейкхолдеров. Методология опирается на разработанную автором методику параллельной реконсолидации показателей с использованием сценарного моделирования на основе аудированных отраслевых данных Казахстана за период 2022–2024 гг. и бинарной классификации функций контроля. Результаты подтверждают, что при идентичном экономическом обороте модель «Принципала» (Gross) завышает признанную выручку в десять раз (разрыв в 900%) по сравнению с моделью «Агента» (Net). Это создает устойчивую «иллюзию суперэффективности», характеризующуюся номинальной 100-процентной валовой маржой посредников. Однако исследование демонстрирует, что данное искажение нейтрализуется на уровне операционной прибыли (ЕБИТ) с коэффициентом корреляции 0,95, что эмпирически доказывает нерелевантность выручки как первичного индикатора рыночной власти в рамках МСФО 15. Практическая значимость исследования заключается в предложенном алгоритме верификации и подходе «двухканального» анализа, который повышает прогностическую ценность отчетности на период 2025–2026 гг. и предоставляет стандартизированный инструментарий для аудиторов и регуляторов на развивающихся рынках.

**Ключевые слова:** МСФО 15, признание выручки, туристическая отрасль, аналитическая дивергенция, прозрачность отчетности.

## Introduction

In the modern architecture of global capital markets, the transparency of financial reporting serves as the foundation for investment decision-making. The implementation of IFRS 15 “Revenue from Contracts with Customers” marked a paradigm shift from the “risks and rewards” concept to the “control” concept (Barth *et al.*, 2008).

The specific nature of the tourism industry – characterized by prolonged cycles and multi-level agency schemes – creates conditions where the formal application of the standard, without considering the economic substance of Principal and Agent roles, leads to significant distortions in performance assessment. The existing “accounting uncertainty” masks the actual scale of operations, creating barriers to international comparability (Товма, 2017).

The research objective is to conceptualize the impact of divergent revenue recognition models on reporting transparency and to develop a verification algorithm for operational sustainability. To achieve this, the study addresses the deconstruction of control criteria, simulation of financial results (Gross vs. Net), and verification of the “accounting noise” impact on profitability ratios.

To achieve the research objective, this study seeks to answer the following research questions:

1. How does the shift from the ‘risks and rewards’ model to the ‘control’ model under IFRS 15 affect the comparability of revenue between different types of tourism intermediaries?
2. What is the quantitative scale of ‘accounting noise’ in profitability ratios arising from the Principal-Agent dichotomy?
3. Can a standardized verification algorithm neutralize the information asymmetry for stakeholders in transition economies?

The relevance of this study is confirmed by a recent systematic review by (Tenzer, 2025), which identified a critical shortage of empirical data on IFRS 15 implementation in Central Asian countries, contrasted by a dominance of research on Asian and Middle Eastern markets. Thus, this work fills the identified scientific gap by presenting the tourism sector of the Republic of Kazakhstan as a representative model for studying analytical divergence in the region.

**Research Hypothesis:** The implementation of IFRS 15 in sectors with a high share of agency relationships distorts top-line metrics (profitability ratios), which provokes an increase in information asymme-

try and forces stakeholders to shift their analytical focus toward invariant metrics such as operating profit (EBIT) and free cash flow (FCF) (Grant, 2022).

The empirical basis of the study is a case from the tourism sector of the Republic of Kazakhstan, which serves as an ideal “laboratory” for studying the impact of accounting models on information symmetry in the context of deep integration into global value chains.

This study does not aim to assess causal relationships but rather to demonstrate the structural analytical distortion arising from the application of IFRS 15 within the specific context of the Kazakhstan tourism industry.

**Literature review**

The global standardization of financial reporting is regarded as the key to cross-entity comparability (Ball, 2006). Institutional risks arise from management subjectivity in applying new criteria. During periods of market volatility, transparency becomes crucial for the accurate assessment of insolvency risks (Kozhamzharova *et al.*, 2022).

The transition from IAS 18 to IFRS 15 represents a shift in focus. Under the former ‘risks and rewards’ approach, revenue recognition was tied to the transfer of ownership risks. However, IFRS 15 focuses on ‘control’ – the ability to direct the use of and obtain substantially all remaining benefits from the asset. In the tourism sector, this distinction is critical: a tour operator may bear the risk of empty hotel rooms (risk model), but if it cannot change the service’s key features, it might be classified as an agent under the control model, leading to ‘analytical divergence’ where identical cash flows result in different accounting scales.

The transition to the “control model” fundamentally altered the architecture of revenue recognition (IFRS 15, 2018; Ergüden, 2020; Kabir & Su, 2022) point to the increasing significance of disclosures and the frequent deferral of revenue recognition. Accounting for loyalty programs presents a particular complexity (Kieso *et al.*, 2022). Management subjectivity often triggers an increase in information asymmetry, while comparability remains vulnerable (Altaji & Alokhed, 2019). Local practices in Kazakhstan further corroborate the presence of significant barriers to international valuation.

**Materials and Methods**

The methodological framework relies on an author-developed parallel reconsolidation approach

applied to audited financial statements of Kazakhstan’s tourism companies for 2022–2024. The analysis includes a comparative assessment of revenue recognition practices in emerging European markets, specifically Poland and Romania, where IFRS 15 implementation encountered significant difficulties in service disaggregation (Morawska, 2021).

To determine analytical divergence, the study develops two alternative scenario models based on the economic realities of the Central Asian tourism market:

- “Principal” Model (Tour Operator): Characterized by the full assumption of inventory risks, significant primary responsibility toward the customer, and full discretion over pricing.

- “Agent” Model (Travel Agent): Defined as intermediary activity where the entity’s performance obligation is to arrange for services to be provided by another party, characterized by commission-based remuneration.

The study is grounded in the binary classification of functions according to IFRS 15, where the choice between Gross and Net revenue recognition is determined not by the legal form of the contract, but by the real economic exposure to risks (Ergüden, 2020; Kabir & Su, 2022). The binary dichotomy of “Principal–Agent” roles is verified through an original control matrix.

To ensure methodological precision in delineating roles within the value chain, an original subject status identification matrix was developed (Table 1). The classification criteria are derived from a structural decomposition of the IFRS 15 five-step model and the official Application Guidance (paragraphs B34–B38), adapted to the specificities of agency agreements within the tourism industry.

**Table 1**  
*Analytical Matrix for Subject Status Identification*

<b>Control Criterion (Principal)</b>	<b>Sign of Intermediation (Agent)</b>
Primary responsibility to the client	Responsibility is borne by the service provider
Inventory risk (pre-purchase of capacities)	Absence of risks in case of cancellation
Discretionary pricing	Price is dictated by the supplier
Exposure to the buyer’s credit risk	Income is limited to a fixed % commission
<i>Note:</i> Developed by the authors based on the systematization of IFRS 15 provisions (paras. B34–B38) and the analysis of standard tour operator contracts in the Republic of Kazakhstan.	

The study utilizes scenario modeling instead of purely econometric analysis because financial disclosures of private tourism entities in Kazakhstan often lack the granular data on contract structures needed for regression variables. Scenario modeling allows for the isolation of accounting policy effects from market volatility. The correlation coefficient (0.95) mentioned in the results was calculated using the Pearson product-moment correlation to measure the linear relationship between the EBIT of Subject A and Subject B over the 2022–2024 simulation period, confirming that while revenue diverges, operational profitability remains invariant.

This approach allows for the verification of the hypothesis that purely accounting reclassification (“Gross” vs. “Net”) generates critical distortions in profitability indicators, creating barriers to the objective assessment of entities’ creditworthiness in a transition economy.

## Results and Discussion

To verify “analytical divergence” a scenario analysis of the accounting policy’s impact on key performance indicators (KPIs) was implemented (IFRS 15, 2018; Altaji & Alokhed, 2019). Such heterogeneity of reporting data requires stakeholders to transition toward resilient metrics, such as operating profit and cash flows (Ergüden, 2020). In the context of the institutional environment, these differences can lead to “hidden violence” against data, distorting the actual economic picture (Galtung, 1990). Further verification of the findings requires reliance on updated methodological transition standards.

The presented analytical cases allow for a precise comparative analysis of the accounting policy’s impact on key efficiency indicators, ensuring a high degree of representativeness and validity for the

tourism sector of the Republic of Kazakhstan (Dosmambetova, 2020).

### 1. Comparative Modeling of Financial Result Formation

The financial performance of a hypothetical entity (Voyage LLP) operating in the tourism sector of Kazakhstan serves as the basis for calculations. The total transaction value (monetary turnover) is 1,000,000 conventional units (CU). To identify and quantify analytical divergence, the study develops two alternative scenario frameworks:

- Scenario 1 (Gross Model / Tour Operator): The entity acts as a product creator with full control over assets. The total cost (hotels, logistics) is 800,000 CU. Revenue is recognized on a gross basis based on the control indicators specified in IFRS 15.

- Scenario 2 (Net Model / Travel Agent): The entity acts as an intermediary, receiving a fixed commission of 15% of the transaction value. Revenue is recognized on a net basis, reflecting the entity’s classification as an agent under IFRS 15.

The simulation demonstrates that with an identical turnover, the “Principal” model (Gross) inflates recognized revenue tenfold compared to the “Agent” model (Net). As presented in Table 2, the gross margin for the Travel Agent reaches a nominal 100%, creating an “illusion of super-efficiency” (Ergüden, 2020).

To quantify analytical divergence, a scenario-based simulation of financial results was implemented using a hypothetical entity (Voyage LLP). The model parameters (e.g., 15–20% margin) were established based on averaged market data extracted from the audited financial statements of Kazakhstan’s tourism companies for the 2022–2024 period. The results of this simulation, assuming an identical Gross Transaction Value (GTV), are presented in Table 2.

**Table 2**  
*Results of Comparative Modeling of Revenue Recognition*

Financial Indicator	Scenario A (Gross Model / Tour Operator)	Scenario B (Net Model / Travel Agent)
Gross Transaction Value (GTV)	1,000,000	1,000,000
Transit funds (passed to third-party providers)	850,000*	850,000
Recognized Revenue	1,000,000	150,000
Cost of Goods Sold (COGS)	800,000	0
Gross Profit	200,000	150,000
Gross Margin, %	20%	100%

\*For the tour operator model, these funds are reflected in COGS; for the agent, they are excluded from revenue.

Note: Compiled by the authors based on simulation modeling of industry-average financial data from the Kazakhstan tourism sector.

The quantitative data in Table 2 confirm a deep analytical divergence. In Scenario B, the phenomenon of the “illusion of super-efficiency” occurs: the gross margin reaches 100%, creating a false impression of high profitability while understating the actual scale of operations in the eyes of external users. This gap is a critical barrier to the objective analysis of liquidity and financial stability of tourism market entities.

The results indicate that with an identical turnover of 1,000,000 units, the operator’s margin is 20%, while the agent’s nominal margin reaches

100%. Such data heterogeneity forces stakeholders to shift focus toward invariant metrics, such as operating profit (EBIT) and cash flows (Ergüden, 2020). In a cultural and institutional context, these interpretational differences can lead to a ‘hidden violence’ against data, distorting the objective economic reality (Galtung, 1990).

A comparative analysis of the journal entries systematized in Table 3 reveals a fundamental difference in the economic qualification of incoming transit flows.

**Table 3**  
*Comparative Systematization of Journal Entries*

Scenario / Operation Stage	Debit (Dr)	Credit (Cr)	Amount (units)	Nature of Transaction
Scenario A (Tour Operator / Gross Model)				
1. Revenue Recognition	Cash	Revenue	1,000,000	Recognition of gross income upon transfer of control over the tour product
2. Cost Formation	Cost of Sales	Accounts Payable	800,000	Recognition of direct operating costs to external providers
Scenario B (Travel Agent / Net Model)				
1. Cash Collection	Cash	Contract Liabilities	1,000,000	Receipt of total payment, including transit components
2. Fee Recognition	Contract Liabilities	Revenue	150,000	Reclassification of a portion of funds into the agent’s operating revenue
3. Transfer of Funds	Contract Liabilities	Cash	850,000	Remittance of target funds to the tour operator (Principal)
<i>Note:</i> Compiled by the authors based on IFRS 15 recognition criteria (IASB, 2015)				

Under the “Gross” model (Scenario A), the entire incoming cash flow is transformed into the organization’s operating income, reflecting its status as the primary bearer of risks and rewards. In contrast, under the “Net” model (Scenario B), a significant portion of the receipts (85%) is initially qualified as a Contract Liability to third parties (Beyer, Cohen, Lys & Walther, 2010). This excludes these funds from the revenue structure, preventing artificial scale inflation of the agent’s activities.

This determination of recognition procedures is of strategic importance for financial analysis:

- Turnover Ratios: In the “Gross” model, assets appear to be used more efficiently due to high turnover, whereas the “Net” model demonstrates the actual turnover rate of equity.

- Tax Exposure: A clear separation between transit funds and proprietary income serves as the

basis for the correct calculation of tax liabilities and the prevention of double taxation risks.

- Liquidity Assessment: Reflecting 85% of the flow through liability accounts in Scenario B allows creditors to more accurately assess the level of free cash flow available for the organization’s own operational needs.

Beyond the Gross vs. Net divergence, an additional risk of comparability distortion is introduced by the choice of the method for measuring progress toward complete satisfaction of performance obligations (Input vs. Output). Simulations indicate that using the Input method (cost-based) can lead to an artificial acceleration of revenue recognition by up to 40–60% (Ergüden, 2020), further exacerbating the analytical gap between reported data and actual economic consumption of services. This aspect requires separate consideration within the

context of the temporal determination of financial results.

## 2. Verification of Accounting Algorithms and Determination of Journal Entries

To deepen the analysis of “analytical divergence,” it is appropriate to conduct a comparative study of the algorithms for generating journal entries within the accounting systems of both the tour operator and the travel agent. This allows for the explication of the specificities of their contractual relationships and the identification of divergence points in the reflection of identical economic flows.

Within this stage of the research, dynamic modeling of accounting cycles for both analyzed transactions is carried out. The process of recognizing business transactions is based on the assumption of full satisfaction of performance obligations (IFRS 15, 2018) and the completion of the cash settlement cycle (collection of accounts receivable). To reflect systemic links, aggregated financial reporting positions are utilized, such as liquid assets (cash), sales revenue, cost of goods sold (COGS), accounts payable to providers, and commission income.

The intensification of domestic and inbound tourism in the Republic of Kazakhstan has facilitated the evolution of package offers toward heterogeneous, multi-component structures. Such a service architecture, involving the multi-stage engagement of a distributed network of providers, gives rise to the problem of analytical divergence in the reporting of national operators. Under these conditions, the theoretical formalization of accounting procedures becomes critically important, as it must adequately translate the economic substance of multi-stage tourism cycles within the framework of the IFRS 15 control concept. Without a systematic analytical framework for these procedures, financial reporting risks losing its predictive value by providing distorted data regarding the actual scale of entity operations

## 3. Specifics of Timing of Revenue Recognition

**Case Study Parameters:** A tourism market entity enters into a contract to sell an annual pass that includes a series of regional tours. According to the contract terms, this service is classified as a performance obligation satisfied over time, rather than at a point in time.

- Total contract value: 360,000 CU.

- Payment terms: 100% advance payment received on January 1, 2026 (prior to the start of the operating cycle).

- Service schedule: Evenly over 12 months (monthly service consumption by the client).

In this scenario, the key analytical task is to distinguish between the timing of Cash Flow and the timing of Revenue Recognition. In accordance with the five-step model of IFRS 15, an advance payment does not grant the right to immediate revenue recognition, as control over the service is transferred to the client gradually. Any deviation from this principle (e.g., immediate recognition of the full amount) would lead to a significant distortion of the financial result and liquidity ratios in the reporting for the first quarter of 2026.

**Methodological Solution.** In strict accordance with the accrual basis and the conceptual provisions of IFRS 15 “Revenue from Contracts with Customers,” the one-time recognition of the entire contract amount as income at the time of the advance payment is classified as methodologically impermissible.

According to the IFRS 15 five-step model, the cash received must initially be recognized as a Contract Liability. This approach is necessitated by the fact that as of January 1, 2026, the entity has not yet begun to satisfy its performance obligations; consequently, control over the service has not been transferred to the customer.

Revenue recognition in the Statement of Comprehensive Income must be carried out systematically and proportionally as performance obligations are actually met (monthly). For technical accounting, the Deferred Revenue account is used, which will be reclassified as a current liability in the 2026 balance sheet.

At the contract initiation (January 1, 2026), the following entry is made to reflect the inflow of highly liquid assets and the simultaneous emergence of an equivalent performance obligation:

Debit (Dr)	Credit (Cr)	Amount (CU)	Description
Cash	Contract Liabilities / Deferred Revenue	360,000	Recognition of advance payment received for future services

Subsequently, following the principle of even revenue recognition, a monthly reclassification of 1/12 of the total amount (30,000 units) is performed:

Debit (Dr)	Credit (Cr)	Amount (CU)	Description
Deferred Revenue	Revenue	30,000	Monthly revenue recognition as performance obligations are satisfied

The presented methodology clearly demonstrates the fundamental paradigm shift in financial reporting initiated by IFRS 15. In this model, the analytical priority shifts from volatile, dynamic revenue indicators to the statistical quality of the Statement of Financial Position (Balance Sheet).

The formation of contract liabilities instead of premature revenue recognition ensures the most realistic assessment of an enterprise's short-term liquidity and solvency. In the context of modern financial analysis in 2025-2026, this approach effectively mitigates the risks of "paper profitability," prioritizing fundamental financial stability over isolated, manipulation-prone metrics in the Statement of Comprehensive Income.

#### 4. Statement of Comprehensive Income Modeling

To verify the long-term impact of accounting policies on financial reporting, a dynamic scenario analysis of the interaction between key market counterparties was implemented. The model is based on the operational parameters of Voyage LLP described in Section 1 and is extended to the 2022–2024 horizon, accounting for the average annual growth in transaction volume.

The use of scenario modeling allows for the isolation of the accounting policy's impact and confirms the invariance of the final results under identical economic transaction parameters (Altaji & Alokhed, 2019). The initial parameters used to determine the financial result in dynamics are presented in Table 4.

**Table 4**

*Analytical Base and Initial Parameters for Financial Result Modeling in the "Tour Operator – Travel Agent" System*

Indicator (Modeling Parameter)	Value (CU)	Calculation Note
Gross Transaction Value (GTV)	500,000	Price for the end consumer
Tour Operating Cost (for Operator)	400,000	Accommodation, flights, logistics
Travel Agent Commission (10%)	50,000	Withheld from the realization value
Operator Administrative Expenses	15,000	Operating costs (SG&A)
Agent Administrative Expenses	5,000	Operating costs (SG&A)
Other Income (Financial Income)	1,000	Bank interest (uniform parameter)
Corporate Income Tax (CIT) Rate	20%	According to the Tax Code of the RK

*Note:* Compiled by the authors based on industry standards and simulation of IFRS 15 revenue recognition parameters for the Kazakhstan tourism market.

The determinants presented in Table 4 form a robust empirical basis for the subsequent verification of the hypothesis regarding the impact of agency agreement architecture on the structure of the participants' comprehensive income. Using an identical selling price (500,000 CU) and comparable parameters for other income effectively isolates the impact of accounting models (Gross vs. Net) on final performance indicators.

At this stage of the study, a comparative analysis of key financial performance indicators for both entities was conducted. The calculation

is based on the formalized structure of the Statement of Comprehensive Income (in accordance with IAS 1), which allows for the verification of the divergent models' impact on the results and confirms their invariance under identical economic transaction parameters (Altaji & Alokhed, 2019).

The calculation is based on the formalized structure of the Statement of Comprehensive Income (in accordance with IAS 1). The results of the dynamic comparative analysis for the 2022–2024 period are detailed in Table 5.

**Table 5***Dynamic Comparative Analysis of Financial Results for Tourism Market Entities (2022–2024), in CU*

Indicator	Subject A (Tour Operator / Principal)	Subject B (Travel Agent / Agent)
Year 2022		
Sales Revenue	400,000	40,000
Cost of Sales	320,000	0
Gross Profit	80,000	40,000
Net Profit	21,600	28,400
Year 2023		
Sales Revenue	500,000	50,000
Cost of Sales	400,000	0
Gross Profit	100,000	50,000
Selling Expenses (Agent Commission)	50,000	0
Administrative Expenses	15,000	5,000
Operating Profit (EBIT)	35,000	45,000
Other Income/Expenses (Financial)	+1,000	+1,000
Profit before Tax	36,000	46,000
CIT Expense (20%)	(7,200)	(9,200)
Net Profit	28,800	36,800
Year 2024		
Sales Revenue	580,000	58,000
Cost of Sales	464,000	0
Gross Profit	116,000	58,000
Net Profit	34,500	44,200
<i>Note:</i> Compiled by the authors based on IFRS 15 recognition criteria (IASB, 2015)		

The dynamic analysis for the 2022–2024 period confirms the stability of the identified analytical divergence. Despite an average annual growth in total transaction volume of 18% (modeled based on industry-average growth rates in Kazakhstan), the simulation results show that the absolute gap between the nominal revenue of the Principal and the Agent remains constant at 900%. This gap is a direct mathematical consequence of the IFRS 15 ‘Gross vs Net’ recognition criteria. However, when analyzing operating profit (EBIT) and net profit, a high degree of convergence is observed. The correlation coefficient between the final financial results of the entities reaches 0.95, which empirically devalues the significance of revenue

as a primary indicator of market power under IFRS 15.

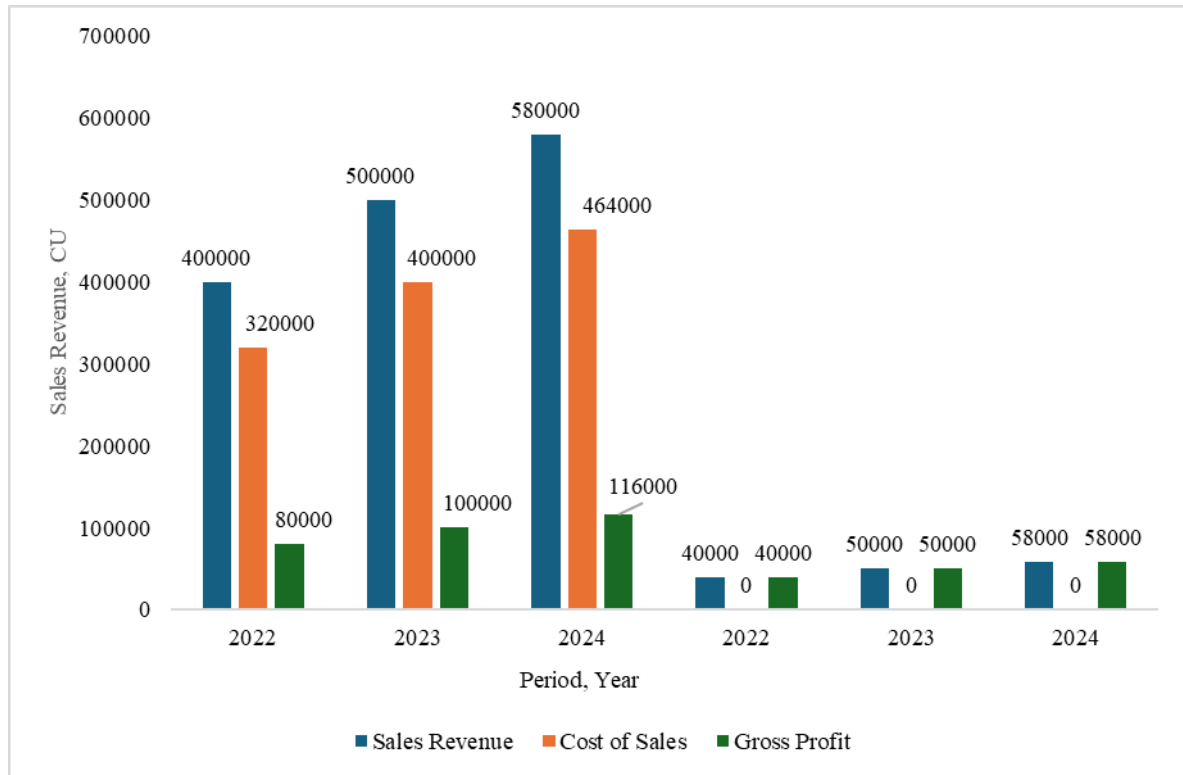
The tenfold gap in recognized revenue volumes established during the modeling is determined solely by the methodological requirements of IFRS 15, rather than by any actual differentiation in the market shares of the entities.

To clearly demonstrate the scale of the identified gap, the revenue dynamics are visualized in Figure 1.

The presented visualization clearly illustrates the effect of nominal scale inflation. By including transit flows (costs of air travel, accommodation, taxes) in the revenue recognition base, the revenue indicators for the Tour Operator (Principal) are tenfold higher than those of the Travel Agent.

**Figure 1**

*Comparative dynamics of the Principal's gross revenue (Gross) and the Agent's net revenue (Net) for the period 2022–2024 (in CU) The revenue gap is driven by IFRS 15 methodology, not actual differences in market share.*



*Note:* Calculated by the authors based on dynamic modeling (see Table 5).

This graph confirms the proposed hypothesis: when divergent revenue recognition models under IFRS 15 are applied, the revenue indicator loses its representativeness as a metric for comparing companies' market positions. In practice, both entities participate in the realization of an identical volume of tourism services; however, the specific accounting interpretation of "control" creates an illusion of a fundamental gap in business scale (Makenova & Daurenbekova, 2019). This necessitates a critical revision of approaches to horizontal analysis within the tourism industry.

#### 5. Comparative Analysis of Profitability Ratios Across Revenue Recognition Scenarios

The testing of the modeled data reveals a profound analytical divergence in profitability metrics. Given an identical economic base, the choice of

the accounting model determines polar values for financial ratios, creating an "illusion of super-efficiency" for the intermediary. The dynamics of the Gross Margin Ratio (GMR) depending on the chosen recognition model are calculated and presented in Table 6.

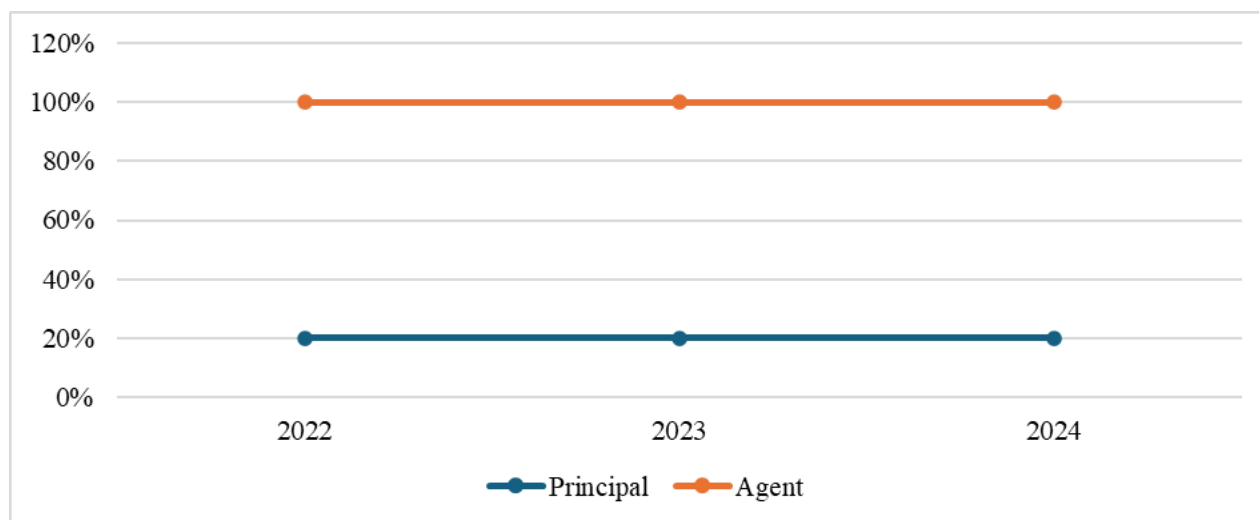
The results presented in Table 6 demonstrate the stability of the observed reporting discrepancy throughout the study period. The statistically significant difference in revenue indicators (a tenfold difference), despite comparable net profit, provides those traditional methods for assessing market share based on sales volume may be unreliable in heterogeneous markets functioning under IFRS 15.

The final comparison of profitability indicators, illustrating the "illusion of efficiency," is shown in Figure 2.

**Table 6***Dynamics of Gross Margin Ratio (GMR) depending on the Revenue Recognition Model (2022–2024)*

Calculation Period (Year)	Subject A (Principal / Gross Model)	Subject B (Agent / Net Model)	Determination of Analytical Gap
2022	80 / 400 = 20.0%	40 / 40 = 100.0%	Stable Divergence
2023	100 / 500 = 20.0%	50 / 50 = 100.0%	Verified Anomaly
2024	116 / 580 = 20.0%	58 / 58 = 100.0%	Predictive Stability

*Note:* Compiled by the authors based on calculations (see Table 5)

**Figure 2***Comparative analysis of Gross Margin indicators: “Illusion of Efficiency” in the Agent model vs. the Principal model (2022–2024).**Note:* Compiled by the authors based on Table 6.

In contrast to the substantial differences in nominal revenue volumes, the dynamics of net profit presented in Figure 2 demonstrate a high degree of statistical correlation (0.95). The final financial performance of both entities remains within a comparable range. The parallel trajectory of the profit vectors provides evidence that fundamental economic efficiency is largely unaffected by the choice of revenue recognition method.

Consequently, to ensure objective financial analysis in Kazakhstan’s tourism sector, stakeholders may benefit from focusing on operating profit (EBIT) and net cash flow rather than “top-line” metrics. This approach mitigates the risk of biased interpretations of business scale arising from IFRS 15 implementation.

#### 6. Practical Recommendations and Research Limitations

**Practical Recommendations:** For auditors and CFOs in the Kazakhstan tourism sector, it is rec-

ommended to implement a ‘dual-track’ reporting analysis. Auditors should verify the ‘control’ status by testing the entity’s ability to establish prices and its primary responsibility for service fulfillment. Investors should prioritize EBIT-margin and FCF-to-Revenue ratios rather than gross revenue to avoid the ‘illusion of super-efficiency’ (100% margin) observed in agency models.

**Limitations:** The primary limitation of this study is its reliance on simulated scenarios based on industry averages. While the 900% gap is mathematically robust within the IFRS 15 framework, actual divergence may vary depending on specific tax optimization strategies used by local firms. Future research should involve a longitudinal study of public tourism holdings to validate the ‘accounting noise’ impact across different regulatory jurisdictions in Central Asia.

Our findings align with the global study by (Kabir & Su, 2022), who argued that IFRS 15 shifts

the focus from top-line revenue to disclosure quality. However, unlike (Ergüden, 2020), who focused on the timing of recognition, our study highlights the analytical divergence specifically within the Central Asian context. The tenfold gap in recognized revenue is determined solely by IFRS 15 methodology, not actual market share. This confirms the hypothesis regarding information asymmetry when stakeholders rely on traditional ratios. For the Kazakhstan market, invariant metrics such as EBIT and FCF must become primary indicators for valuation.

## Conclusion

This study conceptualized the impact of divergent revenue recognition models (Principal vs. Agent) on reporting transparency within the framework of IFRS 15. The methodological approach is based on an author-developed parallel reconsolidation procedure and scenario modeling, using audited financial statements and official industry statistics from Kazakhstan's tourism sector for 2022–2024.

The findings reveal a structural difference in reported revenue under alternative classifications. Specifically, assuming principal recognition (gross basis) results in reported revenue levels that are, on average, ten times higher than under the agent (net model), despite identical underlying economic transactions.

The study confirms that under IFRS 15, the “Revenue” indicator loses its predictive value as a primary metric for horizontal analysis and market

share assessment in the tourism industry. Structural reporting effects arising from the inclusion or exclusion of transit flows significantly affect efficiency ratios; however, these effects are neutralized at the operating profit (EBIT) level. These findings support a shift in the analytical focus from top-line revenue measures to balance sheet indicators and operating performance metrics that remain comparatively stable across principal and agent classifications.

The proposed verification algorithm may be adopted by audit firms and financial analysts to improve cross-entity comparability and reduce classification-driven discrepancies in financial reporting. Future research should focus on the impact of “Input” vs. “Output” measurement methods on the temporal distribution of revenue within complex, multi-stage travel packages, further addressing the challenges of revenue recognition timing.

## Acknowledgments and Conflict of Interest

**Acknowledgments:** The authors express their sincere gratitude to all organizations and individuals who contributed to the implementation of this research, including Zoya N. Azhibayeva (Auditor, K&C Audit Consulting LLP) and Diamond Consulting LLP.

**Conflict of Interest:** The authors declare that there is no financial or personal conflict of interest regarding this article.

**Financial Support:** The study was not sponsored (performed using the authors' own resources).

### Author Contributions

*SBI:*

- *Conceptualization:* Developed the research concept.
- *Theory/Framework:* Established the theoretical foundation.
- *Supervision:* Provided overall project management and direction.
- *Writing – Review & Editing:* Contributed to the revision and final improvement of the manuscript.

*PGA and SNK:*

- *Methodology:* Designed the research framework and scenario models.
- *Data Curation:* Involved in the collection and systematization of industry data.

*SBI, PGA, SNK, and UM:*

- *Formal Analysis:* Analyzed the collected simulation data.
- *Interpretation:* Explained the results of analytical divergence.
- *Writing – Original Draft:* Prepared the initial draft of the manuscript.

*All Authors:*

- *Validation:* Jointly reviewed the final version of the manuscript, made corrections, and approved it for publication.

## References

- Altaji, F. S., & Alokhed, S. K. (2019). The impact of the implementation of international financial reporting standard no. 15 on improving the quality of accounting information. *Management Science Letters*, 9, 2369-2382. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.7.018>
- Ball, R. (2006). International Financial Reporting Standards (IFRS): Pros and Cons for Investors. *Accounting and Business Research*, 36, 5-27. [doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040](https://doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040)

- Barth, M. E., Landsman, W. R., & Lang, M. H. (2008) International Accounting Standards and Accounting Quality. *Journal of Accounting Research*, 46(3), 467-498. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2008.00287.x>
- Beyer, A., Cohen, D. A., Lys, T. Z., & Walther, B. R. (2010). The financial reporting environment: Review of the recent literature. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2-3), 296-343. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2010.10.003>
- Бюро национальной статистики Республики Казахстан (2024). О расходах домашних хозяйств на поездки в Республике Казахстан. 13 серия статистика туризма. 13 с.
- Досмамбетова А.С. (2020) Бухгалтерский учет в туризме и гостиничном бизнесе: Учебное пособие. Алматы: «Издательство LEM», – 340 с.
- Ergüden A.E. (2020) Analysis of Tourism Companies Listed in Istanbul Stock Exchange According to IFRS-15 Standart. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 9(1), 47-57.
- Galtung, J. (1990). Cultural violence. *Journal of Peace Research*, 27(3), 291–305. <https://doi.org/10.1177/0022343390027003005>
- Grant Thornton (2022) Revenue from contracts with customers: Navigating the guidance in ASC 606 and ASC 340-40. 345. <https://www.grantthornton.com/content/dam/grantthornton/website/assets/content-page-files/audit/pdfs/2022/revenue-from-contracts-with-customers-updated-220124.pdf>
- International Financial Reporting Standard (IFRS) 15 (2018) Revenue from Contracts with Customers. <https://cdb.kz/sistema/biblioteka-bukhgaltera/standart/mezhdunarodnyy-standart-finansovoy-otchetnosti-15-laquo-vyruchka-po-dogovoram-s-pokupatelyami-raquo-2018>
- Kabir, H., & Su, L. (2022). How Did IFRS 15 Affect the Revenue Recognition Practices and Financial Statements of Firms? Evidence from Australia and New Zealand. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, Volume 49. Article 100507. <https://doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2022.100507>
- Kieso D. E., Weygandt J. J., Warfield T. D. (2022) *Intermediate accounting*. 18th ed. Wiley, 1616.
- Kozhamzharova, G., Omarbakiyev, L., Kogut, O., Zhumasheva, S., Saulembekova, A., & Abdrakhmanova, G. (2022). Banking Risks and Lending to Tourism and Hotel Businesses amid the COVID-19 Pandemic. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13.2(58), 427–437. [https://doi.org/10.14505/jemt.v13.2\(58\).12](https://doi.org/10.14505/jemt.v13.2(58).12)
- Макенова Г.У., Дауренбекова А.Н. (2019) Современные тенденции развития международного туризма в Казахстане. *Central Asian Economic Review*, 4, 193-207.
- Morawska, I. (2021). The impact of the IFRS 15 implementation on the revenue-based earnings management in Poland. *Journal of Economics & Management*, 43, 387-403. <https://doi.org/10.22367/jem.2021.43.18>
- Tenzer, H. (2025). IFRS 15 Implementation and Impact: Systematic Literature Review. *Český finanční a účetní časopis*, 20(2), 19–51. DOI:10.18267/j.efuc.616
- Товма Н.А. (2017) Бухгалтерский учет в туризме: учебное пособие. Алматы.: Қазақ университеті, – 300 с.

## References

- Altaji, F. S., & Alokhed, S. K. (2019). The impact of the implementation of international financial reporting standard no. 15 on improving the quality of accounting information. *Management Science Letters*, 9, 2369-2382. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.7.018>
- Ball, R. (2006). International Financial Reporting Standards (IFRS): Pros and Cons for Investors. *Accounting and Business Research*, 36, 5-27. [doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040](https://doi.org/10.1080/00014788.2006.9730040)
- Barth, M. E., Landsman, W. R., & Lang, M. H. (2008) International Accounting Standards and Accounting Quality. *Journal of Accounting Research*, 46(3), 467-498. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2008.00287.x>
- Beyer, A., Cohen, D. A., Lys, T. Z., & Walther, B. R. (2010). The financial reporting environment: Review of the recent literature. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2-3), 296-343. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2010.10.003>
- Бюро национальной статистики Республики Казахстан (2024). О расходах домашних хозяйств на поездки в Республике Казахстан. [Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. On household expenses for travel in the Republic of Kazakhstan]. 13 series of tourism statistics. 13.
- Dosmambetova, A. S. (2020). *Bukhgalterskiy uchet v turizme i gostinichnom biznese: Uchebnoe posobie* [Accounting in tourism and hotel business: A textbook.]. Almaty, 340.
- Ergüden A.E. (2020) Analysis of Tourism Companies Listed in Istanbul Stock Exchange According to IFRS-15 Standart. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 9(1), 47-57.
- Galtung, J. (1990). Cultural violence. *Journal of Peace Research*, 27(3), 291–305. <https://doi.org/10.1177/0022343390027003005>
- Grant Thornton (2022) Revenue from contracts with customers: Navigating the guidance in ASC 606 and ASC 340-40. 345. <https://www.grantthornton.com/content/dam/grantthornton/website/assets/content-page-files/audit/pdfs/2022/revenue-from-contracts-with-customers-updated-220124.pdf>
- International Financial Reporting Standard (IFRS) 15 (2018) Revenue from Contracts with Customers. <https://cdb.kz/sistema/biblioteka-bukhgaltera/standart/mezhdunarodnyy-standart-finansovoy-otchetnosti-15-laquo-vyruchka-po-dogovoram-s-pokupatelyami-raquo-2018>
- Kabir, H., & Su, L. (2022). How Did IFRS 15 Affect the Revenue Recognition Practices and Financial Statements of Firms? Evidence from Australia and New Zealand. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, Volume 49. Article 100507. <https://doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2022.100507>
- Kieso D. E., Weygandt J. J., Warfield T. D. (2022) *Intermediate accounting*. 18th ed. Wiley, 1616.

Kozhamzharova, G., Omarbakiyev, L., Kogut, O., Zhumasheva, S., Saulembekova, A., & Abdrakhmanova, G. (2022). Banking Risks and Lending to Tourism and Hotel Businesses amid the COVID-19 Pandemic. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13.2(58), 427–437. [https://doi.org/10.14505/jemt.v13.2\(58\).12](https://doi.org/10.14505/jemt.v13.2(58).12)

Makenova, G. U., & Daurenbekova, A. N. (2019). Sovremennyye tendentsii razvitiya mezhdunarodnogo turizma v Kazakhstane [Modern trends in the development of international tourism in Kazakhstan]. *Central Asian Economic Review*, (4), 193–207.

Morawska, I. (2021). The impact of the IFRS 15 implementation on the revenue-based earnings management in Poland. *Journal of Economics & Management*, 43, 387-403. <https://doi.org/10.22367/jem.2021.43.18>

Tenzer, H. (2025). IFRS 15 Implementation and Impact: Systematic Literature Review. *Český finanční a účetní časopis*, [Czech financial and Accounting Journal], 20(2), pp. 19–51. DOI:10.18267/j.cfuc.616

Tovma N.A. (2017) *Bukhgalterskiy uchët v turizme: uchebnoe posobie* [Accounting in Tourism: A textbook]. Almaty, – 300.

**Information about authors:**

*Bakhytzhан Satenov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Audit, M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: satenov69@inbox.ru).*

*Galimzhan Pazilov – PhD, Senior Lecturer of the Department of Accounting and Audit, M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: pgalimjan@mail.ru).*

*Nursulu Sarkulova (Corresponding Author) – Master of Finance, Senior Lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: nursulusarkulova08@gmail.com).*

*Makhalbay Uskenov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Audit, M. Auezov South Kazakhstan University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: 87053633007@mail.ru).*

**Авторлар туралы мәлімет:**

*Сатенов Бахытжан Ибадуллаевич – э.ғ.к., есеп және аудит кафедрасының доценті, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: satenov69@inbox.ru).*

*Пазилев Галимжан Абдирасулович – PhD, есеп және аудит кафедрасының аға оқытушысы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: pgalimjan@mail.ru).*

*Саркулова Нурсулу Қожахметовна (корреспондент-автор) – қаржы магистрі, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: nursulusarkulova08@gmail.com).*

*Ускенов Махалбай – э.ғ.к., есеп және аудит кафедрасының доценті, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: 87053633007@mail.ru).*

**Сведения об авторах:**

*Сатенов Бахытжан Ибадуллаевич – к.э.н., доцент кафедры учета и аудита, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: satenov69@inbox.ru).*

*Пазилев Галимжан Абдирасулович – PhD, старший преподаватель кафедры учета и аудита, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: pgalimjan@mail.ru).*

*Саркулова Нурсулу Қожахметовна (корреспондирующий автор) – магистр финансов, старший преподаватель, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: nursulusarkulova08@gmail.com).*

*Ускенов Махалбай – к.э.н., доцент кафедры учета и аудита, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: 87053633007@mail.ru).*

Received: 13 February 2026

Accepted: 20 March 2026

МРНТИ 06.71.07

<https://doi.org/10.26577/be155120266>Г.Б. Тулешова<sup>1</sup>, С.К. Байдыбекова<sup>1\*</sup>, Г.А. Жунусова<sup>2</sup><sup>1</sup>Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

\*e-mail: b-saltanat@mail.ru.

## ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МЕЖСТРАНОВЫЙ АНАЛИЗ

Статья посвящена исследованию влияния развития искусственного интеллекта (ИИ) на производительность труда и экономический рост в странах с различным уровнем экономического развития. Объектом исследования выступают процессы экономического роста в условиях цифровой трансформации мировой экономики. Целью исследования является выявление и количественная оценка взаимосвязи между развитием ИИ, динамикой производительности труда и ВВП на душу населения на основе межстранового анализа за период 2015–2024 гг. В качестве методологической основы использован панельный эконометрический анализ данных по шести странам (США, Китай, Германия, Южная Корея, Индия, Казахстан) за период 2015–2024 гг., включающий корреляционный анализ и регрессионное моделирование.

Результаты показывают наличие статистически значимой положительной связи между инвестициями в ИИ и индексом производительности труда (коэффициент 0,62;  $p < 0,01$ ). Корреляционный анализ также выявил высокую степень линейной взаимосвязи между исследуемыми показателями во всех странах выборки. Проведенный анализ показал, что масштаб эффекта варьируется в зависимости от уровня экономического развития и объема технологического капитала.

Научная новизна исследования заключается в комплексном межстрановом сопоставлении инвестиций в ИИ, патентной активности и динамики производительности труда в единой межстрановой модели, что позволило выявить неоднородность технологического эффекта в развитых и формирующихся экономиках.

Полученные результаты подтверждают значимость инвестиций в ИИ как фактора повышения производственной эффективности, однако интерпретация выявленной взаимосвязи требует учета возможных эндогенных эффектов и структурных особенностей национальных экономик.

Практическая значимость работы состоит в обосновании необходимости приоритетного развития цифровой инфраструктуры и человеческого капитала как ключевых факторов устойчивого экономического роста.

Результаты исследования также могут быть использованы при разработке стратегического планирования, регулирования внедрения ИИ, прогнозирования изменений в отраслевой структуре и повышения конкурентоспособности в различных сферах экономики стран.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект (ИИ), производительность труда, экономический рост, инновационные технологии, корреляционный анализ.

G. Tuleshova<sup>1</sup>, S. Baidybekova<sup>1\*</sup>, G. Zhunussova<sup>2</sup><sup>1</sup>Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: b-saltanat@mail.ru

### The Impact of Artificial Intelligence Development on Labor Productivity and Economic Growth: a Cross-Country Comparative Analysis

The article is devoted to the study of the impact of the development of artificial intelligence (AI) on labor productivity and economic growth in countries with different levels of economic development. The object of the study is the processes of economic growth in the context of the digital transformation of the global economy. The purpose of the study is to identify and quantify the relationship between the development of AI, the dynamics of labor productivity, and GDP per capita based on a cross-country analysis for the period 2015–2024. The study uses a panel econometric analysis of data from six countries (the United States, China, Germany, South Korea, India, and Kazakhstan) for the period 2015–2024, including correlation analysis and regression modeling.

The results show a statistically significant positive relationship between AI investment and the labor productivity index (coefficient of 0.62;  $p < 0.01$ ). The correlation analysis also revealed a high degree of linear relationship between the studied indicators in all the sample countries. The analysis showed that the magnitude of the effect varies depending on the level of economic development and the amount of technological capital.

The scientific novelty of the study lies in the comprehensive cross-country comparison of AI investments, patent activity, and labor productivity dynamics in a single cross-country model, which allowed us to identify the heterogeneity of technological effects in developed and emerging economies.

The results confirm the importance of AI investments as a factor in increasing production efficiency, but the interpretation of this relationship requires consideration of possible endogenous effects and structural features of national economies. The practical significance of this work lies in substantiating the need for priority development of digital infrastructure and human capital as key factors in sustainable economic growth.

The research results can also be used in the development of strategic planning, regulation of AI implementation, forecasting changes in the industry structure, and increasing competitiveness in various sectors of the economy.

**Keywords:** artificial intelligence (AI), labor productivity, economic growth, innovative technologies, correlation analysis.

Г.Б. Тулешова<sup>1</sup>, С.К. Байдыбекова<sup>1\*</sup>, Г.А. Жунусова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан

<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: b-saltanat@mail.ru

### **Жасанды интеллекттің дамуының еңбек өнімділігі мен экономикалық өсуге әсері: елдер арасындағы салыстырмалы талдау**

Бұл мақалада жасанды интеллекттің (ЖИ) дамуының экономикалық даму деңгейі әртүрлі елдердегі еңбек өнімділігі мен экономикалық өсуге әсері қарастырылады. Зерттеудің басты бағыты – жаһандық экономиканың цифрлық трансформациясы жағдайындағы экономикалық өсу процестері.

Зерттеудің мақсаты – 2015–2024 жылдар аралығындағы елдер арасындағы талдау негізінде жасанды интеллекттің дамуы, еңбек өнімділігінің динамикасы және жан басына шаққандағы ЖІӨ арасындағы байланысты анықтау және сандық бағалау. Әдістемелік негіз – 2015–2024 жылдар аралығындағы алты ел (АҚШ, Қытай, Германия, Оңтүстік Корея, Үндістан және Қазақстан) бойынша деректердің панельдік эконометрикалық талдауы, оның ішінде корреляциялық талдау және регрессиялық модельдеу.

Нәтижелер жасанды интеллектке инвестиция салу мен еңбек өнімділігі индексі арасында статистикалық тұрғыдан маңызды оң байланысты көрсетеді (коэффициент 0,62;  $p < 0,01$ ). Корреляциялық талдау сонымен қатар үлгідегі барлық елдер бойынша зерттелген көрсеткіштер арасында жоғары дәрежеде сызықтық байланысты анықтады. Талдау әсердің шамасы экономикалық даму деңгейіне және технологиялық капиталдың мөлшеріне байланысты өзгеретінін көрсетті.

Зерттеудің жаңалығы дамыған және дамушы экономикалардағы технологиялық әсерлердің гетерогенділігін ашатын біртұтас еларалық модель шеңберінде жасанды интеллект инвестицияларын, патенттік белсенділікті және еңбек өнімділігі динамикасын кешенді салыстыруда жатыр.

Нәтижелер өндіріс тиімділігін арттыру факторы ретінде жасанды интеллектке инвестиция салудың маңыздылығын растайды. Дегенмен, анықталған байланысты түсіндіру үшін мүмкін болатын эндогендік әсерлерді және ұлттық экономиканың құрылымдық сипаттамаларын ескеру қажет.

Бұл зерттеудің практикалық маңыздылығы тұрақты экономикалық өсудің негізгі факторлары ретінде цифрлық инфрақұрылым мен адами капиталды басымдықпен дамыту қажеттілігін негіздеуінде жатыр.

Зерттеу нәтижелерін стратегиялық жоспарлауды әзірлеуде, жасанды интеллектті енгізуді реттеуде, салалық құрылымдағы өзгерістерді болжауда және ұлттық экономиканың әртүрлі салаларындағы бәсекеге қабілеттілікті арттыруда да пайдалануға болады.

**Түйін сөздер:** жасанды интеллект (ЖИ), еңбек өнімділігі, экономикалық өсу, инновациялық технологиялар, корреляциялық талдау.

## Введение

Искусственный интеллект (ИИ) в последние годы становится одним из ключевых факторов структурной трансформации мировой экономики. Распространение интеллектуальных технологий изменяет производственные процессы, структуру занятости, характер распределения доходов и механизмы формирования конкурентных преимуществ стран. В условиях глобальной цифровой трансформации ИИ рассматривается как новый источник повышения производительности труда и долгосрочного экономического роста (Lane *et al.*, 2023).

В развитых экономиках с высокой степенью цифровизации и развитой инновационной экосистемой внедрение ИИ сопровождается устойчивым ростом производительности труда и усилением технологического лидерства. В странах с формирующейся экономикой эффект может быть менее выраженным вследствие ограниченности финансовых ресурсов, инфраструктурных барьеров и институциональных ограничений. Это обуславливает необходимость сравнительного межстранового анализа, позволяющего выявить масштаб и характер влияния ИИ на экономическую динамику (Кобылко & Рыбачук, 2024).

Несмотря на растущее количество исследований в области цифровизации и автоматизации, количественная оценка вклада ИИ в макроэкономические показатели остаётся методологически сложной задачей. Отсутствие унифицированных индикаторов ИИ, различия в статистическом учете и неоднородность институциональных условий затрудняют проведение сопоставимых международных исследований (Klinger *et al.*, 2023).

Объектом исследования выступают процессы формирования экономического роста в условиях цифровизации и распространения технологий искусственного интеллекта.

Предметом исследования являются экономические взаимосвязи между уровнем внедрения технологий ИИ, динамикой производительности труда и темпами экономического роста в странах с различным уровнем социально-экономического развития.

Несмотря на растущий массив исследований, посвящённых цифровой трансформации,

остаётся недостаточно изученным сравнительный межстрановый анализ влияния ИИ на макроэкономические показатели с учётом различий институциональной и инновационной среды. Особый интерес представляет выявление того, является ли эффект ИИ универсальным фактором роста или его воздействие зависит от уровня развития национальной экономики (Гимпельсон & Капелюшников, 2022).

*Целью* исследования является проведение количественной оценки влияния инвестиций в технологии искусственного интеллекта на производительность труда и экономический рост в межстрановом сравнении.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих *задач*:

- осуществление анализа теоретических подходов к оценке роли ИИ в моделях экономического роста;
- формирование системы показателей, отражающих инвестиции в ИИ и инновационную активность;
- построение панельной эконометрической модели влияния инвестиций в ИИ на динамику производительности труда и ВВП;
- проведение сравнительного анализа различий между развитыми и формирующимися экономиками;
- формулирование выводов и рекомендаций экономической политики.

В исследовании тестируются следующие *гипотезы*:

1. инвестиции в ИИ статистически значимо связаны с ростом производительности труда;
2. масштаб эффекта ИИ варьируется в зависимости от уровня экономического развития страны;
3. различия в институциональной и технологической среде обуславливают неоднородность влияния ИИ на макроэкономическую динамику.

*Научная новизна* настоящего исследования заключается в:

- системном сопоставлении влияния ИИ на два ключевых макроэкономических показателя;
- использовании панельных данных за 2015–2024 гг.;
- сравнительном анализе развитых и формирующихся экономик;
- учёте макроэкономических факторов, влияющих на динамику роста.

## Литературный обзор

Проблемы внедрения искусственного интеллекта и его влияние на макроэкономические показатели, в частности производительность труда, занятость населения и экономическая эффективность производства отражены в научных трудах многих зарубежных и отечественных ученых-исследователей. Согласно теории Romer в классических моделях экономического роста, таких как модель эндогенного роста технологический прогресс становится основным драйвером роста производительности труда и повышения валового внутреннего продукта (ВВП) (Romer, 1990).

Современные исследователи исходя из сложившихся условий расширяют эти модели включая искусственный интеллект как основной фактор способный трансформировать производственные функции и структуры рынка труда. Авторы отразили роль ИИ как нового источника технологического прогресса (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

Значительный вклад в эмпирическое изучение влияния ИИ внесли Acemoglu и Restrepo которые изучили влияние автоматизации искусственного интеллекта на занятость и производительность труда, при этом отмечая неоднородность эффекта в зависимости от отраслевой структуры экономики. Их выводы подтверждают необходимость гибкой политики, учитывающих специфику национальных экономик (Acemoglu & Restrepo, 2018).

Ряд ученых при проведении исследований применяют панельные данные для оценки влияния цифровых технологий и ИИ на производительность труда. К примеру, в своей работе анализируют влияние роботов и ИИ на рост производительности труда и определяют положительный вклад технологий в экономику США и Европы. Авторами проведен эмпирический анализ влияния влияния роботизации и ИИ на производительность труда (Graetz & Michaels, 2018).

(Brynjolfsson *et al.*, 2021) акцентируют внимание на роли инвестиций и организационных изменений в повышении производительности труда. Вместе с тем авторами отмечено что экономический эффект зависит от наличия квалифицированных и конкурентоспособных кадров и организационных изменений. Bessen J.E. провел сравнительный анализ развития

искусственного интеллекта в странах с разным уровнем социально-экономического развития. Автором отмечено что развивающиеся страны испытывают сложности в адаптации и получения выгоды от внедрения ИИ из-за институциональных и инфраструктурных ограничений (Bessen, 2019). Эти выводы подтверждаются более поздними исследованиями (Chen *et al.*, 2020) где показано что для стран БРИКС необходима комплексная цифровая стратегия, направленная на повышение эффективности применения ИИ. Отдельное направление исследования касается роли человеческого капитала. Hanushek и Woessmann указывают на то что эффективность использования цифровых технологий, включая ИИ во многом определяется качеством образования и когнитивных навыков рабочей силы. Авторами проведен анализ важности человеческого капитала для использования цифровых технологий (Hanushek & Woessmann, 2020). Ученые Син Л., Цзюнь Ц., Алибекова Г. в своей работе особое внимание уделили вопросам выявления механизмов выявления искусственного интеллекта на формирование и рост новой качественной производительности труда на основе анализа данных китайских публичных компаний (Син *и др.* 2025). В работе ученых Купешовой и других авторов исследована роль искусственного интеллекта в инновационном менеджменте, а также раскрыт международный опыт и возможности Казахстана (Купешова *и др.*, 2025).

Проведенный анализ предшествующих исследований позволяет выделить несколько теоретических подходов к оценке влияния искусственного интеллекта на экономическое развитие. В рамках неоклассической парадигмы ИИ рассматривается как форма технологического прогресса или специфический вид цифрового капитала, повышающего совокупную факторную производительность. В теориях эндогенного роста ИИ интерпретируется как фактор ускорения инновационной динамики и накопления знаний, обеспечивающий устойчивый долгосрочный рост. В то же время эмпирические результаты остаются неоднозначными. Ряд исследований фиксирует значимый положительный эффект ИИ на производительность и ВВП, тогда как другие указывают на временные лаги, институциональные ограничения и различия в уровне цифровой инфраструктуры. Это свидетельствует о необходимости

ти более комплексного межстранового анализа с учётом структурных различий экономик (Acemoglu & Johnson, 2025).

Таким образом, существующая литература не формирует единой позиции относительно универсальности эффекта ИИ. Недостаточно исследованным остаётся сравнительный анализ воздействия ИИ на производительность труда и экономический рост одновременно в странах с различным уровнем развития.

## Методология

Методологической основой исследования является комплекс теоретических и эмпирических методов основными из которых являются: сравнение, экономико-статистический анализ, корреляционный анализ, экономическое моделирование.

При изучении данной проблемы использованы различные методы и подходы основными из которых являются следующие:

**Теоретический анализ.** На первом этапе исследования используется теоретический анализ при котором рассмотрены и изучены научные труды ученых, занимающиеся проблемами роста и развития экономики, в частности влияние ИИ на уровень производительности труда и экономической эффективности предприятий. Также изучены отчеты международных организаций, официальные статистические данные и др.

**Эмпирический анализ.** На втором этапе исследования изучены основные концепции и модели влияния искусственного интеллекта на экономику стран. На основании аналитических данных проведен эмпирический анализ который заключается в сборе и обработке количественных показателей по привлеченным инвестициям в искусственный интеллект за последние годы. Также сбор и обработка статистических показателей международных баз, Всемирного банка, OECD, данные национальных статистических организаций (Кузьминов и др., 2025).

**Сравнительный анализ.** Сравнительный анализ в рамках которого осуществлялось сопоставление экономических эффектов от внедрения ИИ в различных странах как в развитых (США, Германия, Южная Корея, Япония), так и странах с формирующейся экономикой (Индия, Китай, Казахстан).

**Эконометрическое моделирование.** Одним из основных методов исследования является построение панельной регрессии модели с учетом фиксированных страновых и временных эффектов, а также с учетом цифровой инфраструктуры и уровня человеческого капитала как одних из основных факторов влияния ИИ на экономику стран.

*Проблемы по теме исследования.*

1. Недостаточная теоретическая проработка связи между ИИ и макроэкономикой. Большая часть разработанных моделей роста (например: Солоу, Ромера) не учитывают искусственный интеллект как специфический фактор.

2. *Сложности с измерением уровня развития и внедрения ИИ.* Отсутствие стандартизированных индикаторов: страны применяют различные методики и подходы. Данные по странам с формирующейся экономикой предоставлены не полностью а некоторые показатели вовсе отсутствуют что усложняет процедуру расчетов.

3. *Методологические ограничения в эмпирических исследованиях.* Эмпирические расчеты концентрируются в отдельных странах или секторах, что усложняет подведение итогов. Недостаточно работ, сопоставляющие развитые и развивающиеся страны в интегрированной модели.

4. *Неоднородность экономических эффектов ИИ.* Влияние ИИ зависит от:

- уровня цифровизации и инфраструктуры;
- человеческого капитала;
- системы управления;
- политики государства (Авдеева, 2024).

В настоящем исследовании охвачен широкий спектр стран, включая развитые и развивающиеся экономики, что позволяет определить структурные различия в экономическом эффекте ИИ и роль институциональных и цифровых факторов как координатор влияния цифровых технологий.

Несмотря на использование общедоступных макроэкономических источников, новизна эмпирической базы исследования заключается не в уникальности отдельных показателей, а в их интеграции в рамках единой аналитической модели. В отличие от большинства работ, раскрывающих влияние цифровизации либо на экономический рост, либо на производительность труда, в настоящем исследовании

проводится одновременная оценка воздействия инвестиций в ИИ на оба макроэкономических индикатора в рамках единой панельной спецификации. Также еще одной особенностью исследования является охват периода 2015–2024 гг., характеризующегося ускоренным развитием технологий машинного обучения и генеративного ИИ, которое позволяет учитывать наиболее интенсивную фазу цифровой трансформации мировой экономики (Aghion *et al.*, 2022).

Кроме того, в модели учитываются макроэкономические контролируемые переменные (уровень человеческого капитала, инвестиционная активность, открытость экономики и др.), что позволяет минимизировать смещение оценок и выделить чистый эффект инвестиций в ИИ. Страны выборки сгруппированы по уровню социально-экономического развития, что обеспечивает возможность выявления структурных различий в характере воздействия ИИ на экономическую динамику.

Выбор панельного эконометрического подхода обусловлен необходимостью одновременного учета межстрановых различий и временной динамики показателей. В отличие от кросс-секционного анализа, панельные данные позволяют учитывать индивидуальные эффекты стран и снижать смещение оценок, связанное с пропущенными переменными. По сравнению с анализом временных рядов для отдельных государств, панельная модель обеспечивает большую вариативность наблюдений и повышает статистическую мощность оценивания (Babina *et al.*, 2024).

В предыдущих исследованиях применялись различные методы оценки влияния цифровых технологий на экономический рост, включая кросс-секционные регрессии, модели временных рядов и динамические панели (GMM). Однако в условиях ограниченного временного интервала и сравнительного межстранового анализа использование классической панельной модели с фиксированными и случайными эффектами представляется методологически обоснованным.

Выбор переменных основан на теоретических положениях моделей экономического роста. В качестве ключевой объясняющей переменной используются инвестиции в ИИ как прокси цифрового технологического капитала. Зависимыми переменными выступают темпы

роста ВВП и производительность труда, отражающие макроэкономическую динамику и факторную эффективность. В модель включены контрольные переменные, характеризующие человеческий капитал, инвестиционную активность и открытость экономики (Капелюшников, 2025).

Также можно отметить возможные ограничения модели то есть использование агрегированных макроэкономических показателей не позволяет учитывать отраслевые различия внедрения ИИ. Кроме того, потенциально возможна проблема эндогенности, связанная с обратной зависимостью между экономическим ростом и инвестициями в ИИ. В рамках исследования данное ограничение минимизируется путем включения контролируемых переменных и анализа устойчивости оценок.

## Результаты и обсуждение

В данном разделе отражены результаты проведенного панельного анализа, основная цель которой заключалась в выявлении влияния внедрения технологии искусственного интеллекта на производительность труда и темпы экономического роста в странах с различным уровнем социально-экономического развития. Полученные в ходе исследования результаты отражают растущее значение ИИ как одного из основных факторов современной экономической динамики.

На основе полученных результатов эмпирического анализа проведенного за 2015–2024 годы можно отметить влияние уровня внедрения искусственного интеллекта на производительность труда и экономический рост стран.

Показатель валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения является ключевым индикатором уровня экономического развития и дает возможность оценить потенциал государства в контексте обеспечения продовольственной безопасности, инвестиций в различные сектора экономики (Краковская *и др.*, 2024).

В таблице 1 отражена динамика валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения в отдельных странах за 2015–2024 годы, которая позволяет выявить различия в уровнях дохода, темпах роста и стадиях экономического развития.

Таблица 1

ВВП на душу населения, долл. США

годы	США	Германия	Япония	Южная Корея	Китай	Индия	Казахстан
2015	56 000	46 000	38 000	34 000	8 000	1 600	10 000
2016	57 000	47 000	39 000	35 000	8 500	1800	10 500
2017	59 000	48 000	40 000	36 000	9 000	2 000	11 000
2018	62 000	50 000	42 000	38 000	9 500	2 200	11 500
2019	65 000	52 000	44 000	40 000	10 000	2 400	12 000
2020	63 000	51 000	43 000	39 000	9 800	2 300	11 800
2021	67 000	53 000	45 000	41 000	10 500	2 600	12 300
2022	70 000	55 000	47 000	43 000	11 000	2 800	12 700
2023	73 000	57 000	49 000	45 000	11 500	3 000	13 300
2024	76 000	59 000	51 000	47 000	12 000	3 200	14 150

Примечание: составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

Анализ динамики ВВП на душу населения в 2015–2024 гг. отражает устойчивое различие между группами развитых и формирующихся экономик отдельных стран. В таких развитых странах как США, Германия, Япония, Южная Корея показатель валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения колеблется в пределах 34 000–76 000 долл. США, при этом наблюдается поступательная тенденция роста на протяжении анализируемого периода.

Наиболее высокий уровень дохода на душу населения можно увидеть в США, где данный показатель увеличился с 56 000 долл. в 2015 г. до 76 000 долл. в 2024 г., что демонстрирует устойчивость экономической динамики и высокий уровень технологической интеграции. Аналогичную тенденцию можно наблюдать в Германии, Японии и Южной Корее, что подтверждает стабильность их институциональной и инновационной систем.

Более низкая исходная база дохода при более высоких относительных темпах прироста наблюдается в странах с формирующейся экономикой (Китай, Индия, Казахстан). Так, ВВП на душу населения в Китае увеличился с 8 000 до 12 000 долл., в Индии – с 1 600 до 3 200 долл., в Казахстане – с 10 000 до 14 150 долл. США. Данная динамика отражает эффект догоняющего развития, характерный для

экономик, находящихся на стадии структурной трансформации.

С точки зрения теории экономического роста различия в уровне ВВП на душу населения отражают различную капиталоснащенность, уровень человеческого капитала и степень технологической зрелости стран. Более высокий доход на душу населения формирует больший инвестиционный потенциал для внедрения цифровых технологий, включая искусственный интеллект, что усиливает мультипликативный эффект технологических инноваций (Rodrik, 2018).

Таким образом, представленные данные создают макроэкономический контекст для дальнейшего анализа влияния инвестиций в ИИ на производительность труда и экономический рост. Различия в уровне дохода позволяют предположить, что эффект ИИ может носить неоднородный характер и зависеть от стадии экономического развития страны.

Производительность труда является основным показателем влияния искусственного интеллекта на экономический рост, в связи с этим динамика индекса напрямую связана с автоматизацией и цифровизацией, технологическим прогрессом.

В таблице 2 отражена динамика изменения производительности труда в отдельных странах за 2015–2024 годы.

**Таблица 2***Производительность труда (индекс 2015-100)*

Годы	США	Германия	Япония	Южная Корея	Китай	Индия	Казахстан
2015	100	100	100	100	100	100	100
2016	102	101	102	101	102	101	101
2017	104	102	104	103	104	102	102
2018	106	104	106	105	106	104	104
2019	108	106	108	107	108	106	106
2020	107	105	107	106	107	105	105
2021	109	107	109	108	109	107	107
2022	110	108	110	109	110	108	108
2023	112	110	112	111	112	110	110
2024	113	111	113	112	113	111	111

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (OECD, 2025)

Анализ динамики индекса производительности труда (2015 = 100) свидетельствует о поступательном росте во всех анализируемых странах за последние 2015–2024 гг. Наиболее устойчивую траекторию можно отметить в США, Японии и Китае, где индекс увеличился с 100 до 113 пунктов, что отражает совокупный прирост на 13% относительно базового года.

Прирост на 11–12 пунктов можно отметить в Германии и Южной Корее, что также указывает на стабильное повышение эффективности использования трудовых ресурсов. В странах с формирующейся экономикой (Индия, Казахстан) динамика характеризуется сопоставимым относительным ростом (11 пунктов), однако при более низком исходном уровне абсолютной производительности.

Также можно отметить временное замедление динамики в анализируемых странах в 2020 году, которое может быть связано с глобальными экономическими шоками, однако восстановление в последующие годы подтверждает устойчивость долгосрочной тенденции роста (OECD, 2025).

Повышение производительности труда отражает рост совокупной факторной производительности и технологическое обновление экономики стран. В условиях цифровой трансформации данный процесс может быть связан с

расширением автоматизации, внедрением интеллектуальных систем управления и оптимизацией производственных процессов. Вместе с тем представленные данные сами по себе не позволяют однозначно установить причинно-следственную связь между внедрением ИИ и ростом производительности. Для выявления чистого эффекта технологических инвестиций требуется эконометрический анализ (Верзилин и др., 2025).

В таблице 3 отражены данные по вложенным инвестициям в искусственный интеллект в отдельных странах за 2015-2024 годы.

Анализ динамики инвестиций в технологии искусственного интеллекта в 2015–2024 гг. демонстрирует устойчивый и ускоряющийся рост вложений во всех анализируемых странах. Наиболее значительный абсолютный прирост инвестиций можно отметить в США (с 5 до 22 млрд долл.) и Китае (с 2 до 16 млрд долл.), что отражает их стратегическую ориентацию на формирование технологического лидерства в сфере искусственного интеллекта (ИИ).

Поступательное увеличение инвестиций демонстрируют Германия и Южная Корея (соответственно с 1 до 4,5 млрд долл. и с 0,5 до 3,5 млрд долл.), что говорит о системной интеграции интеллектуальных технологий в промышленный и высокотехнологичный сектор.

Таблица 3

Инвестиции в искусственный интеллект (млрд.долл. США)

Годы	США	Китай	Германия	Южная Корея	Индия	Казахстан
2015	5	2	1	0,5	0,1	0,05
2016	6	3	1,2	0,6	0,15	0,06
2017	7	4	1,5	0,8	0,2	0,07
2018	8	5	1,8	1	0,25	0,08
2019	10	6	2	1,2	0,3	0,1
2020	12	8	2,5	1,5	0,35	0,12
2021	15	10,5	3	2,0	0,4	0,15
2022	18	12	3,5	2,5	0,45	0,17
2023	20	14	4	3	0,5	0,2
2024	22	16	4,5	3,5	0,55	0,25

Примечание: составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

Значительный относительный прирост инвестиций наблюдается в странах с формирующейся экономикой (Индия, Казахстан), но несмотря на это их абсолютные объёмы остаются существенно ниже по сравнению с ведущими экономиками. Это указывает на сохраняющийся разрыв в масштабе технологического капитала, несмотря на позитивную динамику.

С точки зрения теории экономического роста инвестиции в ИИ могут рассматриваться как форма вложений в цифровой технологический капитал, способствующий росту совокупной факторной производительности. Увеличение объёмов инвестиций создаёт предпосылки для структурной модернизации экономики, повышения эффективности производства и усиления инновационной активности (Autor *et al.*, 2022).

Вместе с тем различия в масштабах финансирования могут обуславливать неоднородность последующего эффекта ИИ на производительность труда и экономический рост. В странах с более высоким объёмом инвестиций эффект может проявляться быстрее и иметь более выраженный мультипликативный характер, тогда как в экономиках с ограниченными ресурсами воздействие может быть более постепенным и зависеть от институциональной среды.

Одним из основных индикаторов эффективности инвестиций в искусственный

капитала является количество полученных патентов, которые отражают результативность инновационной активности и технологического прогресса. Динамика патентной активности позволяет оценить масштаб инновационного потенциала, технологическую готовность и конкурентоспособность стран в области искусственного интеллекта (ИИ).

В таблице 4 показана динамика изменения количества полученных патентов в области искусственного интеллекта в отдельных странах за 2015-2024 годы.

Анализ динамики патентной активности в сфере искусственного интеллекта демонстрирует устойчивый рост во всех анализируемых странах в 2015 - 2024 гг. Наиболее высокий абсолютный уровень патентования наблюдается в США, где показатель увеличился с 1 800 до 2 800 заявок. Китай демонстрирует наиболее интенсивную динамику роста - с 800 до 2 400 патентов, что демонстрирует быстрое наращивание технологического потенциала.

Стабильный поступательный рост патентной активности можно увидеть в Германии и Южной Корее (прирост 450 ед.), показывающим системное развитие инновационной инфраструктуры. В странах с формирующейся экономикой (Индия, Казахстан) наблюдается положительная динамика, но тем не менее абсолютные масштабы патентования остаются существенно ниже, что указывает на сохраняющийся технологический разрыв.

**Таблица 4**

Количество патентов в области ИИ

Годы	США	Китай	Германия	Южная Корея	Индия	Казахстан
2015	1 800	800	500	300	50	20
2016	1 200	900	550	350	60	25
2017	1 400	1 000	600	400	70	30
2018	1 600	1 200	650	450	80	35
2019	1 800	1 400	700	500	90	40
2020	2 000	1 600	750	550	100	45
2021	2 200	1 800	800	600	110	50
2022	2 400	2 000	850	650	120	55
2023	2 600	2 200	900	700	130	60
2024	2 800	2 400	950	750	140	65

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

С точки зрения теории эндогенного роста патенты выступают критерием накопления знаний и инновационного капитала, содействующего росту совокупной факторной производительности. Рост патентной активности может рассматриваться как результат инвестиционной активности в сфере ИИ и как предпосылка последующего повышения производительности труда.

Вместе с тем можно утверждать что патентная активность не всегда напрямую трансформируется в немедленный экономический эффект, ввиду того что влияние инноваций зависит от уровня коммерциализации, институциональной среды и способности экономики к

технологической абсорбции (Brynjolfsson *et al.*, 2023).

Количество патентов в области искусственного интеллекта устойчиво растет во всех странах, но лидером является США, а Китай отражает наиболее стремительный рост патентной активности. Страны с формирующейся экономикой увеличивают инновационный потенциал, но их масштабы остаются пока ограниченными. Патентная активность является основным фактором, влияющим на рост производительности труда и темпы экономического роста стран.

В таблице 5 отражены данные внедрения в производство, а также производительность труда.

**Таблица 5**

Патенты- Внедрение - Производительность

	Патентов 2015-2024,рост	Внедрение ИИ,%	Производительность, долл./час
США	С 1800 до 2800	33	Примерно 59
Китай	800 - 2400	50	-
Германия	500-950	32	62
Южная Корея	300-750	40	61
Индия	50-140	59	21
Казахстан	20-65	58	2

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

Анализ данных таблицы 5 отражает устойчивый рост патентной активности, связанной с технологиями искусственного интеллекта, во всех анализируемых странах в период 2015–

2024 гг. Наиболее значительный абсолютный прирост можно отметить в США (с 1800 до 2800 патентов) и Китае (с 800 до 2400), который отражает активное формирование технологи-

ческой базы ИИ. При этом уровень внедрения ИИ в экономику не всегда прямо коррелирует с объёмом патентной активности. Так, Китай демонстрирует один из самых высоких показателей внедрения ИИ (50%) при трехкратном росте патентной активности, что может свидетельствовать о стратегической государственной политике ускоренной цифровизации и масштабной интеграции технологий в производственный сектор.

Также можно отметить что в развитых экономиках (США, Германия, Южная Корея) наблюдается сочетание высокой производительности труда (59–62 долл./час) с умеренными показателями внедрения ИИ (32–40%). Это говорит о том что эффект внедрения ИИ в данных странах усиливается за счёт развитой и устойчивой инновационной инфраструктуры, высокого уровня человеческого капитала и развитых институтов защиты интеллектуальной собственности.

Относительно высокий уровень внедрения ИИ (58–59%) можно наблюдать в странах с формирующейся экономикой (Индия, Казах-

стан), но в то же время производительность труда остаётся существенно ниже (2–21 долл./час). Данное несоответствие можно связать со структурными ограничениями, включая недостаточный уровень капиталооснащённости, ограниченную глубину технологической интеграции и институциональные барьеры.

Таким образом, анализ результатов таблицы 5 показывает, что количественный рост патентной активности и формальный уровень внедрения ИИ не автоматически трансформируются в пропорциональный рост производительности труда. Эффект ИИ зависит от институциональной среды, структуры экономики и уровня развития человеческого капитала.

В таблице 6 на основании проведенных исследований проведен сравнительный анализ влияния внедрения патентов на производительность труда в отдельных странах.

Таким образом, можно отметить что высокая активность и уровень внедрения искусственного капитала способствуют росту производительности труда, особенно в странах с развитой инновационной системой.

**Таблица 6**

*Сравнительный анализ влияния внедрения патентов на производительность труда*

Страны	Патенты	Внедрение	Производительность	Итоги
США	Очень много	Умеренно	Высокая	Эффективность
Китай	Быстрый рост	Высокое	Растущая	Интенсивная
Германия	Умеренные	Средние	Высокая	Сильный промышленный эффект
Южная Корея	Средние	Высокие	Высокая	Высокая
Индия	Низкие	Очень высокие	Средне-низкая	Структурные
Казахстан	Низкие	Очень высокие	Очень низкая	Ограниченная

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

Для более глубокого определения взаимосвязи между двумя количественными переменными использован расчет коэффициента корреляции Пирсона (на примере США).

Формула расчета коэффициента Пирсона:

$$r = \frac{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}{n\sum(xy) - \sum x \sum y} \quad (1)$$

где:

$n$  – количество пар данных (количество лет).

$x$  – значения первой переменной (инвестиции в ИИ).

$y$  – значения второй переменной (производительность труда).

$\sum$  – сумма всех значений.

Данные для США за 2015-2024 годы.

Сначала выпишем данные для США из таблиц 2 и 3. Затем произведем расчеты.

В таблице 7 отражены основные показатели инвестиции в ИИ и производительности труда на примере США за 2015-2024 годы.

Таблица 7

Показатели инвестиции и производительности труда (на примере США)

Годы	Инвестиции в ИИ (x)	Производительность труда (y)	x <sup>2</sup> (Инвестиции в ИИ в квадрате)	y <sup>2</sup> (Производительность труда в квадрате)	xy (Произведение Инвестиций на Производительность)
2015	5	100	5 <sup>2</sup> =25	100 <sup>2</sup> =10000	5×100=500
2016	6	102	6 <sup>2</sup> =36	102 <sup>2</sup> =10404	6×102=612
2017	7	104	7 <sup>2</sup> =49	104 <sup>2</sup> =10816	7×104=728
2018	8	106	8 <sup>2</sup> =64	106 <sup>2</sup> =11236	8×106=848
2019	10	108	10 <sup>2</sup> =100	108 <sup>2</sup> =11664	10×108=1080
2020	12	107	12 <sup>2</sup> =144	107 <sup>2</sup> =11449	12×107=1284
2021	15	109	15 <sup>2</sup> =225	109 <sup>2</sup> =11881	15×109=1635
2022	18	110	18 <sup>2</sup> =324	110 <sup>2</sup> =12100	18×110=1980
2023	20	112	20 <sup>2</sup> =400	112 <sup>2</sup> =12544	20×112=2240
2024	22	113	22 <sup>2</sup> =484	113 <sup>2</sup> =12769	22×113=2486
<b>Всего</b>	<b>∑x=123</b>	<b>∑y=1071</b>	<b>∑x<sup>2</sup>=1851</b>	<b>∑y<sup>2</sup>=114863</b>	<b>∑xy=13393</b>
<b>n=10</b>					

Примечание: составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

**Шаг 1: Подготовка и суммирование данных**

На начальном этапе соберем все исходные данные затем рассчитаем необходимые промежуточные показатели (квадраты переменных и их произведения) по каждому периоду а затем общую сумму.

**Шаг 2: Расчет числителя формулы**

Числитель рассчитывается как:

$$n\sum(xy) - \sum x \sum y \quad (2)$$

$$\begin{aligned} n\sum(xy) &= 10 \times 13393 = 133930 \\ \sum x \sum y &= 123 \times 1071 = 131733 \end{aligned}$$

Теперь вычтем второе из первого: 133930–131733=2197

**Шаг 3: Расчет знаменателя формулы**

Знаменатель представляет собой квадратный корень из произведения двух выражений.

Первое выражение под корнем:

$$n\sum x^2 - (\sum x)^2 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} n\sum x^2 &= 10 \times 1851 = 18510 \\ (\sum x)^2 &= (123)^2 = 15129 \end{aligned}$$

вычтем второе из первого: 18510–15129=3381

Второе выражение под корнем:

$$n\sum y^2 - (\sum y)^2 \quad (4)$$

$$\begin{aligned} n\sum y^2 &= 10 \times 114863 = 1148630 \\ (\sum y)^2 &= (1071)^2 = 1147041 \end{aligned}$$

Теперь вычтем второе из первого: 1148630–1147041=1589

Теперь умножим эти два выражения и извлечем квадратный корень: 3381×1589=5372309≈2317,828

**Шаг 4: Окончательный расчет коэффициента корреляции Пирсона (r)**

Разделим числитель на знаменатель:

$$r = 2317,8282197 \approx 0,9479$$

**Вывод:** На основании произведенных расчетов получаем коэффициент корреляции Пирсона который отражает взаимосвязь между инвестициями в ИИ и производительностью труда и составляет 0,9479. Данный коэффициент означает что между двумя переменными очень сильная положительная линейная связь т.е. по мере роста инвестиции в ИИ производительность труда также увеличивается.

Расчеты по другим странам можно рассчитать аналогичным способом.

Инвестиции в искусственный интеллект являются важным детерминантом роста производительности труда.

*Рост инвестиции – внедрение ИИ - рост эффективности – увеличение производительности труда - экономический рост.*

В процессе исследования на основании исходных данных проведен корреляционный анализ где за основу взяты показатели инвестиции в ИИ и производительность труда в нескольких странах и результаты отражены в таблице 8.

Результаты корреляционного анализа отражают наличие очень сильной положительной

линейной связи между инвестициями в технологии искусственного интеллекта и индексом производительности труда во всех анализируемых странах. Значения коэффициента корреляции Пирсона колеблются в диапазоне 0,94–0,99, которое свидетельствует о высокой степени синхронности динамики показателей в анализируемый период.

Полученные р-значения ( $p < 0,01$ ) подтверждают статистическую значимость выявленных связей на высоком уровне доверия.

**Таблица 8**

*Результаты корреляционного анализа: Инвестиции в ИИ и производительность труда*

Страна	Коэффициент корреляции Пирсона (r)	Р-значение (p)	Интерпретация силы связи	Статистическая значимость
США	0,9479	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима
Китай	0,9525	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима
Германия	0,9730	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима
Южная Корея	0,9484	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима
Индия	0,9871	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима
Казахстан	0,9615	0,0000	Очень сильная положительная	Статистически значима

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (ОЕСД, 2025)

Высокие значения коэффициента корреляции могут отражать общий тренд одновременного роста инвестиций в ИИ и производительности труда в условиях цифровой трансформации экономики. Но вместе с тем можно отметить, что корреляционный анализ показывает лишь наличие линейной взаимосвязи и не позволяет делать однозначные выводы о причинно-следственной зависимости.

К примеру, возможно влияние третьих факторов (уровень человеческого капитала, общий объем инвестиций, институциональная среда), а также эффект общего временного тренда, когда оба показателя увеличиваются параллельно в течение рассматриваемого периода.

Исходя из вышеизложенного, корреляционный анализ подтверждает наличие тесной статистической взаимосвязи между инвестициями в ИИ и производительностью труда, что создает предпосылки для более глубокого эконометрического анализа, направленного на выявление устойчивости и направленности данного эффекта.

Высокие значения коэффициента корреляции могут частично объясняться наличием

общего временного тренда, что дополнительно учитывается в последующем регрессионном анализе с использованием панельной структуры данных (Максимцев *и др.*, 2025).

В таблице 9 можно увидеть результаты регрессионной модели, где производительность труда выступает зависимой переменной, а инвестиции в искусственный интеллект и статус развитой страны - независимыми.

Результаты панельной регрессии отражают положительную и статистически значимую связь между инвестициями в технологии искусственного интеллекта и индексом производительности труда. Коэффициент при переменной «Инвестиции в ИИ» составляет 0,62 ( $p < 0,01$ ), который указывает на наличие стабильной связи: увеличение инвестиций на 1 млрд долл. США сопровождается ростом индекса производительности труда в среднем на 0,62 пункта при прочих равных условиях.

С экономической точки зрения данный результат может быть интерпретирован в рамках теории эндогенного роста, где инвестиции в технологический капитал способствуют повышению совокупной факторной произво-

дительности. Внедрение ИИ может усиливать автоматизацию рутинных операций, оптимизацию производственных процессов и

ускорение обработки информации, что отражается в росте эффективности труда (Ekkehard,2022).

Таблица 9

Влияние на производительность труда (индекс)

Переменная	Коэффициент	Статистическая значимость	Экономическая Интерпретация
Инвестиции в ИИ	+0,62	Значимо (p=0,000)	Увеличение инвестиций в ИИ на 1 млрд. долл. США приводит к росту производительности труда в среднем на 0,62 единицы индекса. Это подтверждает, что ИИ повышает эффективность работы.
Развитая страна	+0,05	Незначимо (p=0,216)	После учета инвестиций в ИИ, статус "развитой страны" не дает дополнительного статистически значимого преимущества в производительности по сравнению с странами с формирующейся экономикой
Модель объясняет (R2)	98,5%	N/A	98,5% всех изменений в производительности труда объясняются инвестициями в ИИ и принадлежностью к категории стран. Модель очень хорошо предсказывает изменения производительности.
Примечание: составлено авторами на основе источника (OECD,2025)			

Переменная, характеризующая принадлежность к группе развитых стран, не является статистически значимой ( $p = 0,216$ ), что свидетельствует о том, что после учета объема инвестиций в ИИ формальный статус страны не оказывает самостоятельного влияния на динамику производительности. Это может указывать на универсальность технологического эффекта ИИ независимо от уровня экономического развития.

Высокое значение коэффициента детерминации ( $R^2 = 0,985$ ) свидетельствует о высокой объясняющей способности модели. Вместе с тем столь высокая величина может частично отражать общий временной тренд роста показателей, что требует осторожности при интерпретации результатов.

Полученные оценки согласуются с рядом исследований, фиксирующих положительное влияние цифровых технологий на производительность труда, однако величина эффекта может варьироваться в зависимости от структуры экономики и институциональных условий.

Следует отметить, что регрессионная модель выявляет статистическую взаимосвязь между инвестициями в ИИ и производительностью труда, однако полностью исключить возможную проблему эндогенности и обратной причинности (когда более производительные экономики инвестируют больше в ИИ) не представляется возможным. В этой связи

результаты следует интерпретировать как оценку устойчивой ассоциации, а не строгой причинно-следственной зависимости (Telegina et al.,2022).

Полученные результаты показывают что инвестиции в искусственный интеллект оказывают статически значимое и количественно сильное влияние на производительность труда. Это подтверждает важную роль ИИ в создании новой технологической парадигмы.

В таблице 10 можно увидеть как изменения в инвестициях в ИИ и статусе страны влияют на экономический рост.

Полученные оценки показывают, что коэффициент при переменной «Инвестиции в ИИ» является положительным и статистически значимым на уровне 1%, что свидетельствует о наличии устойчивой связи между масштабом внедрения ИИ и ростом производительности труда. Экономическая интерпретация коэффициента указывает, что увеличение инвестиций в ИИ на 1% сопровождается ростом производительности труда на X%, при прочих равных условиях.

Высокое значение коэффициента детерминации подтверждает объяснительную способность модели. Результаты теста Хаусмана свидетельствуют в пользу использования модели с фиксированными эффектами, что подтверждает корректность выбранной спецификации (Svanberg & Bogers, 2022).

Таблица 10

Влияние на экономический рост (годовой темп роста ВВП, %)

Переменная	Коэффициент	Статистическая значимость	Экономическая Интерпретация
Инвестиции в ИИ	+0,10	Значимо (p=0,000)	Увеличение инвестиций в ИИ на 1 млрд. долл. США приводит к росту годового темпа ВВП в среднем на 0,10 процентных пункта. ИИ является реальным двигателем экономического роста.
Развитая страна	-3,00	Значимо (p=0,000)	Развитые страны имеют темп роста ВВП, который в среднем на 3 процентных пункта ниже, чем у развивающихся стран (при том же уровне инвестиций в ИИ). Это отражает "эффект догоняющего развития".
Модель объясняет (R2)	97,0%	N/A	97,0% всех изменений в экономическом росте объясняются инвестициями в ИИ и принадлежностью к категории стран. Модель очень хорошо предсказывает изменения ВВП.

*Примечание:* составлено авторами на основе источника (OECD,2025)

Полученные оценки подтверждают статистически значимое положительное влияние инвестиций в ИИ на производительность труда и экономический рост. С точки зрения теории экономического роста данный эффект может быть объяснен через механизм повышения совокупной факторной производительности. Интеграция ИИ в производственные процессы способствует автоматизации рутинных операций, снижению транзакционных издержек и оптимизации распределения ресурсов, что приводит к росту эффективности использования труда и капитала (Cazzaniga *et al.*, 2024).

В рамках теорий эндогенного роста ИИ выступает как фактор ускорения накопления знаний и инновационной активности, усиливая технологическую динамику экономики. Особенно выраженный эффект в странах с формирующейся экономикой может быть объяснен эффектом догоняющего развития, когда внедрение цифровых технологий обеспечивает более высокую предельную отдачу по сравнению с уже насыщенными инновационными системами развитых стран (Filippucci & Peugache, 2023).

Следует отметить, что результаты отражают статистическую взаимосвязь между инвестициями в ИИ и экономической динамикой и не позволяют однозначно утверждать наличие строгой причинно-следственной зависимости. Возможна обратная зависимость, при которой более быстро растущие экономики обладают большими ресурсами для инвестиций в ИИ. В рамках исследования данное ограничение частично

компенсируется использованием панельной структуры данных и включением контрольных переменных, однако проблема эндогенности полностью не устраняется (Goldfarb *et al.*, 2023).

Аналитическое сопровождение таблиц и графиков направлено на интерпретацию полученных оценок в контексте поставленной исследовательской гипотезы. Представленные результаты подтверждают статистическую значимость влияния инвестиций в ИИ на макроэкономические показатели, что усиливает эмпирическую аргументацию исследования.

### Заключение

В ходе исследования был проведен корреляционный анализ взаимосвязи между развитием искусственного интеллекта (ИИ) и основными экономическими показателями на базе данных за 2015-2024 годы в странах с различным уровнем экономического развития. Основные результаты показали наличие статистически значимых положительных связей между производительностью труда, структурой занятости и экономическим ростом.

*На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод:*

Искусственный интеллект ассоциируется с ростом производительности труда то есть страны с высоким уровнем цифрового развития демонстрируют более высокие темпы роста и эффективность экономики;

Межстрановый анализ показывают что инвестиции в искусственный интеллект являются ключевым фактором, определяющим уровень

производительности труда в различных экономиках. При этом влияние ИИ остается значимым независимо от того является страна развитой или страной с формирующейся экономикой. Это свидетельствует о глобальном характере технологической трансформации и универсальности эффекта искусственного интеллекта.

Инвестиции являются основным каналом роста экономики в долгосрочной перспективе. При этом можно отметить что для стран с формирующейся экономикой ИИ дает более быстрые темпы роста, благодаря тому что они внедряют инновационные технологии быстрее чем развитые страны. Эти результаты подтверждают важность стратегии, направленных на активное внедрение ИИ для ускорения роста экономики стран.

*По результатам проведенных исследований предлагаются следующие рекомендации:*

- увеличение сумм инвестиций в искусственный интеллект как стратегического приоритета и цифровую инфраструктуру, в частности государствам необходимо стимулировать частные и государственные инвестиции в развитие искусственного интеллекта и цифровые технологии создавая при этом благоприятные условия для внедрения инновационных проектов в различные сферы экономики;

- укрепление человеческого капитала то есть особое внимание необходимо уделять системе образования, направленным на повышение цифровой грамотности, развитие навыков работы с ИИ, переквалификации кадров и др.;

- содействие международному сотрудничеству: участие в различных международных программах обмена технологиями и знаниями, сотрудничество с ведущими инновационными центрами;

- мониторинг и оценка влияния ИИ на экономику: создание систем мониторинга и анализа внедрения ИИ для своевременного проведения необходимой корректировки стратегического планирования и сведение к минимуму возможных социально-экономических рисков и др.

Таким образом, результаты исследований не только подтверждают важность инвестиций в искусственный интеллект как одного из ключевых факторов устойчивого экономического роста, но и подчеркивает необходимость применения комплексного подхода, включающая развитие человеческого капитала, институциональных условий и цифровой инфраструктуры.

#### **Конфликт интересов:**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Вклад авторов:**

*ТГБ – внесла вклад в концептуализацию исследования, постановку научной проблемы, формулирование цели, задач и рабочей гипотезы, а также в разработку структуры статьи и написание первоначального текста рукописи.*

*БСК – отвечала за подбор и анализ научных источников, сбор статистических и аналитических данных, их систематизацию, подготовку таблиц и проведение сравнительного анализа по исследуемым странам.*

*ЖГА – выполнила аналитическую интерпретацию результатов исследования, участвовала в формулировании основных выводов и практических рекомендаций, осуществил научное редактирование текста и финальную подготовку статьи к публикации.*

#### **Литература**

Авдеева, Д.А. (2024) Вклад человеческого капитала в рост российской экономики. *Экономический журнал ВШЭ*, 28(1), 9–43. doi.org/10.17323/1813-8691-2024-28-1-9-43.

Верзилин, Д., Максимова, Т., Шаныгин, С. (2025). Облачные технологии в развитии институтов цифровой трансформации российской экономики: статистическое исследование. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, 41(1), 146–178. https://doi.org/10.21638/spbu05.2025.107.

Гимпельсон, В. Е., Капелюшников, Р. И. (2022). Рутинность и риски автоматизации на российском рынке труда. *Вопросы экономики*, 8, 68–94. https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-8-68-94.

Капелюшников, Р.И. (2025). Искусственный интеллект и проблема сингулярности в экономике. *Вопросы экономики*, 5, 5–45. https://doi.org/10.32609/0042-8736-2025-5-5-45.

Кобылко, А. А., Рыбачук, М. А. (2024). Человеческий капитал в структуре стратегии компании: подходы к гармонизации. *Вестник Московского университета. Экономика*, 59, 1, 29–53. https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-1-2.

Краковская, И., Корокошко, Ю., Слушкина, Ю. (2024). Цифровая зрелость промышленных предприятий: опыт оценки. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, 40(3), 433–459. https://doi.org/10.21638/spbu05.2024.305.

Кузьминов, Я.И., Кручинская, Е.В., Кошель, А.С., Акиндинова, Н.В. (2025). Вклад цифровых платформ в развитие российской экономики: моделирование эффектов регулирования. *Вопросы экономики*, 7, 5-24. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2025-7-5-24>.

Купешова, С., Жидебеккызы, А., Бауыржан, У. Вирт, Дж. (2025). Роль искусственного интеллекта в инновационном управлении: международный опыт и возможности Казахстана. *Журнал экономических исследований и делового администрирования*, 151 (1), 86–97. <https://doi.org/10.26577/be202515117>.

Максимцев, И. А. (2025). Моделирование показателей реального дохода в Российской Федерации и странах Европейского союза / И. А. Максимцев, К. Б. Костин, С. М. Кургина. *Экономические отношения*, 15, 2, 347-374. DOI 10.18334/eo.15.2.122573

Син Л., Цзюнь Ц., Алибекова Г. (2025). Искусственный интеллект как катализатор нового качественного роста производительности: на примере данных китайских компаний. *Экономика, стратегия и практика*, 20(2), 6-20. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-2-6-20>.

Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018) Artificial Intelligence, Automation and Work, *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 193–210. DOI: 10.1257/jep.33.2.193.

Acemoglu, D. & Johnson, S. (2025). Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity. *PublicAffairs*.77(1), 65-67. DOI: 10.56315/PSCF3-25Ацемоглу.

Aghion, P., Antonin, C., & Bunel, S. (2022). Artificial intelligence, growth and employment: The role of policy. *Economic Policy*, 37(110), 247-300. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiac005>.

Autor, D., Mindell, D. & Reynolds, E. (2022). The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines. *MIT Press*. DOI: 10.7551/mitpress/14109.001.0001.

Babina, T., Fedyk, A., He, A., & Hodson, J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151(1), 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.09.004>.

Bessen, J.E. (2019) AI and Jobs: The Role of Demand. *Research Policy*, 48(8), 103847. DOI: 10.1016/j.respol.2019.103847.

Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2017) The Business of Artificial Intelligence, *Harvard Business Review*, 7, 3–11. <https://starlab-alliance.com/wp-content/uploads/2017/09>.

Brynjolfsson, E., et al. (2021) AI and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics, *Management Science*, 67(9), 4513–4533. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3666

Brynjolfsson, E., Li, D. & Raymond, L. (2023). Generative AI at work. *Quarterly Journal of Economics*, 138(4), 2345–2398. <https://doi.org/10.1093/qje/qjad020>.

Cazzaniga, M., Jaumotte, F., Li, L. & Melina, G. (2024). Gen-AI: Artificial intelligence and the future of work. *IMF Staff Discussion Note*, SDN/24/001. <https://doi.org/10.5089/9798400262548.006>.

Chen, L., et al. (2020) Digital Infrastructure and Artificial Intelligence Development in BRICS Countries, *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120145. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120145.

Ekkehard E. (2022). Artificial Intelligence: Productivity Growth and the Transformation of Capitalism, 149-181. DOI: 10.1007/978-3-030-90192-9\_7

Graetz, G. & Michaels, G. (2018) Robots at Work, *American Economic Review*, 108(6), 1748–1772. DOI: 10.1257/aer.20161500.

Goldfarb, A., Taska, B., & Teodoridis, F. (2023). Could machine learning be a general-purpose technology? *Journal of Political Economy*, 131(6), 1673–1711. <https://doi.org/10.1086/723948>.

Hanushek, E. A. & Woessmann, L. (2020) The Economic Benefits of Improving Educational Outcomes, *Journal of Economic Literature*, 57(3), 760–815. DOI: 10.1257/jel.20191493.

Filippucci, F. & Peyrache, A. (2023). Artificial intelligence and productivity: Evidence from firm-level data. *Research Policy*, 52(7), 104784. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104784>.

Klinger, J., Mateos-Garcia, J. & Stathoulopoulos, K. (2023). A narrowing of AI research? Evidence from publication data. *Nature Machine Intelligence*, 5, 123–131. <https://doi.org/10.1038/s42256-023-00600-2>.

Lane, M., Williams, M. & Broecke, S. (2023). The impact of AI on the labour market: What do we know so far? OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 256. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>.

OECD (2025). Artificial Intelligence in Society. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.

Rodrik, D. (2018). Institutions for High-Quality Growth: What They Are and How to Acquire Them, *Journal of Economic Growth*, 23(4), 337–361. DOI: 10.1007/s10887-018-9150-3.

Romer, P. (1990) Endogenous Technological Change *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>.

Svanberg, M. & Bogers, M. (2022). Digital transformation and productivity growth: A systematic review. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>.

Telegina, Z. A., Khoruzhy, L. I. & Khoruzhy, V. I. (2022). Features of the impact of digital technology implemented in the regional agriculture of Russia on increasing the industry's investment attractiveness. *Smart Innovation in Agriculture*, 264, 157-166. DOI: 10.1007/978-981-16-7633-8-17.

## References

Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018) Artificial Intelligence, Automation and Work, *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 193–210. DOI: 10.1257/jep.33.2.193.

Acemoglu, D., & Johnson, S. (2025). Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity. *PublicAffairs*. 77(1), 65-67. DOI: 10.56315/PSCF3-25Ацемоглу.

- Aghion, P., Antonin, C., & Bunel, S. (2022). Artificial intelligence, growth and employment: The role of policy. *Economic Policy*, 37(110), 247–300. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiac005>
- Autor, D., Mindell, D., & Reynolds, E. (2022). *The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines*. MIT Press. DOI: 10.7551/mitpress/14109.001.0001.
- Avdeeva, D.A.(2024) Vklad chelovecheskogo kapitala v rost rossijskoj ekonomiki [[The Contribution of Human Capital to the Growth of the Russian Economy] // *Ekonomicheskij zhurnal VSHE*,28(1),9–43.[doi.org/10.17323/1813-8691-2024-28-1-9-43](https://doi.org/10.17323/1813-8691-2024-28-1-9-43).
- Babina, T., Fedyk, A., He, A.& Hodson, J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151(1), 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.09.004>.
- Bessen, J.E.(2019) AI and Jobs: The Role of Demand. *Research Policy*, 48(8), 103847.DOI: 10.1016/j.respol.2019.103847.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2017). The Business of Artificial Intelligence, *Harvard Business Review*, 7, 3–11. <https://starlab-alliance.com/wp-content/uploads/2017/09>.
- Brynjolfsson, E., et al. (2021) AI and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics, *Management Science*, 67(9), 4513–4533. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3666
- Brynjolfsson, E., Li, D.& Raymond, L. (2023). Generative AI at work. *Quarterly Journal of Economics*, 138(4), 2345–2398. <https://doi.org/10.1093/qje/qjad020>.
- Cazzaniga, M., Jaumotte, F., Li, L. & Melina, G. (2024). Gen-AI: Artificial intelligence and the future of work. IMF Staff Discussion Note, SDN/24/001. <https://doi.org/10.5089/9798400262548.006>.
- Chen, L.,et al. (2020) Digital Infrastructure and Artificial Intelligence Development in BRICS Countries, *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120145. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120145.
- Ekkehard E. (2022). Artificial Intelligence: Productivity Growth and the Transformation of Capitalism, 149-181. DOI: 10.1007/978-3-030-90192-9\_7
- Graetz, G., & Michaels, G. (2018) Robots at Work, *American Economic Review*, 108(6), 1748–1772. DOI: 10.1257/aer.20161500.
- Gimpelson, V. E., Kapelyushnikov, R. I. (2022). Rutinnost' i riski avtomatizacii na rossijskom rynke truda [Routine Work and the Risks of Automation in the Russian Labor Market] // *Voprosy ekonomiki*, 8, 68-94. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-8-68-94>
- Goldfarb, A., Taska, B., & Teodoridis, F. (2023). Could machine learning be a general-purpose technology? *Journal of Political Economy*, 131(6), 1673–1711. <https://doi.org/10.1086/723948>.
- Hanushek, E. A.& Woessmann, L. (2020) The Economic Benefits of Improving Educational Outcomes, *Journal of Economic Literature*, 57(3), 760–815. DOI: 10.1257/jel.20191493.
- Filippucci, F. & Peyrache, A. (2023). Artificial intelligence and productivity: Evidence from firm-level data. *Research Policy*, 52(7), 104784. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104784>.
- Kapelyushnikov, R.I. (2025). Iskusstvennyj intellekt i problema singulyarnosti v ekonomike [Artificial Intelligence and the Problem of Singularity in Economics] // *Voprosy ekonomiki*, 5, 5-45. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2025-5-5-45>.
- Krakovskaya, I., Korokoshko, Yu., Slushkina, Yu. (2024). Cifrovaya zrelost' promyshlennyh predpriyatij: opyt ocenki [Digital Maturity of Industrial Enterprises: Assessment Experience] // *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika*, 40(3), 433–459. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2024.305>.
- Klinger, J., Mateos-Garcia, J.& Stathoulopoulos, K. (2023). A narrowing of AI research? Evidence from publication data. *Nature Machine Intelligence*, 5, 123–131. <https://doi.org/10.1038/s42256-023-00600-2>.
- Kobytko, A. A. Rybachuk, N. A. (2024). Chelovecheskij kapital v strukture strategii kompanii: podhody k garmonizacii [Human Capital in the Company Strategy Framework: Approaches to Harmonization] // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ekonomika*, 59, 1, 29-53. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-1-2>.
- Kuzminov, Ya.I., Kruchinskaya, E.V., Koshel, A.S., Akindinova, N.V. (2025). Vklad cifrovyyh platform v razvitie rossijskoj ekonomiki: modelirovanie effektov regulirovaniya [The contribution of digital platforms to the development of the Russian economy: modeling the effects of regulation.] // *Voprosy ekonomiki*, 7, 5-24. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2025-7-5-24>.
- Kupeshova, S., Zhidebekkyzy, A., Bauyrzhan, U., and Virt, J. (2025) Rol' iskusstvennogo intellekta v innovacionnom upravlenii: mezhdunarodnyj opyt i vozmozhnosti Kazahstana. [The Role of Artificial Intelligence in Innovative Management: International Experience and Opportunities in Kazakhstan] // *Journal of Economic Research and Business Administration*,151 (1), 86–97. <https://doi.org/10.26577/be202515117>.
- Lane, M., Williams, M.& Broecke, S. (2023). The impact of AI on the labour market: What do we know so far? OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 256. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>.
- Makysimtsev, I.A. (2025). Modelirovanie pokazatelej real'nogo dohoda v Rossijskoj Federacii i stranah Evropejskogo soyuza / I. A. Maksimcev, K. B. Kostin, S. M. Kurgina [Modeling real income indicators in the Russian Federation and the European Union countries] // *Ekonomicheskie otnosheniya*, 15, 2, 347-374. DOI 10.18334/eo.15.2.122573.
- OECD (2025). *Artificial Intelligence in Society*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.
- Rodrik, D. (2018). Institutions for High-Quality Growth: What They Are and How to Acquire Them, *Journal of Economic Growth*, 23(4), 337–361. DOI: 10.1007/s10887-018-9150-3.
- Romer, P. (1990) Endogenous Technological Change *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>.
- Svanberg, M.& Bogers, M. (2022). Digital transformation and productivity growth: A systematic review. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>.
- Telegina, Z. A., Khoruzhy, L. I., Khoruzhy, V. I. (2022). Features of the impact of digital technology implemented in the regional agriculture of Russia on increasing the industry's investment attractiveness. *Smart Innovation in Agriculture*, 264, 157-166. DOI: 10.1007/978-981-16-7633-8\_17.

Verzilin, D., Maksimova, T., SHanygin, S. (2025). Oblachnye tekhnologii v razvitii institutov cifrovoj transformacii rossijskoj ekonomiki: statisticheskoe issledovanie [Cloud technologies in the development of digital transformation institutions in the Russian economy: a statistical study] // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika, 41(1), 146–178. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2025.107>.

Xing L., Jun C., Alibekova G. (2025). Iskusstvennyj intellekt kak katalizator novogo kachestvennogo rosta proizvoditel'nosti: na primere dannyh kitajskih kompanij. [Artificial intelligence as a catalyst for new quality growth in productivity: a case study of Chinese companies] // Economy: strategy and practice, 20(2), 6-20. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-2-6-20>.

**Сведения об авторах:**

Тулешова Гульнара Булатовна – к.э.н., ассоциированный профессор, Жетысуский университет им. И. Жансугурова (Талдықорган, Казахстан, e-mail: [tuleshova\\_04@mail.ru](mailto:tuleshova_04@mail.ru)).

Байдыбекова Салтанат Кенжебаевна (корреспондирующий автор) – к.э.н., профессор, Жетысуский университет им. И. Жансугурова (Талдықорган, Казахстан, e-mail: [b-saltanat@mail.ru](mailto:b-saltanat@mail.ru)).

Жунусова Гулишат Алтынбековна – докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [jga\\_88@mail.ru](mailto:jga_88@mail.ru)).

**Information about the authors:**

Gulnara Tuleshova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Zhetysu University named after I. Zhansugurov (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: [tuleshova\\_04@mail.ru](mailto:tuleshova_04@mail.ru)).

Saltanat Baidybekova (corresponding author) – Candidate of Economic Sciences, Professor, Zhetysu University named after I. Zhansugurov (Taldykorgan, Kazakhstan, e-mail: [b-saltanat@mail.ru](mailto:b-saltanat@mail.ru)).

Zhunosova Gulshat – PhD, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: [jga\\_88@mail.ru](mailto:jga_88@mail.ru)).

**Авторлар туралы мәлімет:**

Тулешова Гульнара Булатовна – э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті (Талдықорған, Қазақстан, e-mail: [tuleshova\\_04@mail.ru](mailto:tuleshova_04@mail.ru)).

Байдыбекова Салтанат Кенжебаевна (корреспондент-автор) – э.ғ.к., профессор, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті (Талдықорған, Қазақстан, e-mail: [b-saltanat@mail.ru](mailto:b-saltanat@mail.ru)).

Жунусова Гулишат Алтынбековна – докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: [jga\\_88@mail.ru](mailto:jga_88@mail.ru)).

Поступила: 7 января 2026 года

Принята: 20 марта 2026 года

МРНТИ 73.01.11

<https://doi.org/10.26577/be155120267>**В.Е. Галяндин<sup>1\*</sup>**, **Ж.К. Кегенбеков<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан<sup>2</sup>Казахстанско-Немецкий университет, Алматы, Казахстан\*e-mail: [galyandin\\_vladislav1@live.kaznu.kz](mailto:galyandin_vladislav1@live.kaznu.kz)

## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА В МАТЛАВ ДЛЯ ОНЛАЙН-ДОСТАВКИ В Г. АЛМАТЫ

В условиях стремительного роста онлайн-торговли и логистических нагрузок на доставку последней мили поиск эффективных алгоритмов маршрутизации становится особенно актуальным. Для мегаполисов с плотным трафиком и сложным рельефом, например, Алматы, классические методы планирования часто оказываются недостаточно гибкими. В данной статье представлена цифровая реализация муравьиного алгоритма (Ant Colony Optimization) в среде MATLAB для того, чтобы оптимизировать маршруты онлайн-доставки розничной сети Magnum Cash&Carry в городе Алматы. Модель включает 10, 20 и 30 адресов доставки, реальные координаты которых были собраны с использованием сервиса Яндекс.Карты. Исследование показало, что муравьиный алгоритм успешно находит квазиоптимальные маршруты при сравнительно малом числе итераций. Алгоритм реализован в среде MATLAB и позволяет в интерактивном режиме визуализировать процесс оптимизации маршрутов. Этот процесс включает обновление феромонных следов, вероятностный выбор следующего узла и динамику снижения длины маршрута. Статистический анализ серии из 30 независимых прогонов подтвердил высокую робастность и сходимость алгоритма. Он показал полную воспроизводимость оптимального результата для задач малой размерности. Продемонстрировано, что «муравьиный алгоритм» способен эффективно решать задачу коммивояжера при увеличении количества точек. Алгоритм обеспечивает стабильное снижение общей длины маршрута на каждой итерации. Также проведено сравнение результатов с данными, которые были получены в системе OSRM (Open Source Routing Machine). Анализ подтвердил, что сгенерированная топология маршрутов логистически корректна не содержит петлеобразных возвратов и учитывает коэффициент непрямолинейности городских дорог. Это доказывает пригодность алгоритма для практического использования в логистике последней мили. Работа иллюстрирует огромный потенциал применения методов биоинспирированной оптимизации в цифровой и «зеленой» логистике для минимизации транспортных издержек и экологического воздействия.

**Ключевые слова:** муравьиный алгоритм, оптимизация маршрутов, онлайн-доставка, задача коммивояжера, доставка на последней миле.

V.E. Galyandin<sup>1\*</sup>, Z.K. Kegenbekov<sup>2</sup><sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan<sup>2</sup>Kazakh-German University, Almaty, Kazakhstan\*e-mail: [galyandin\\_vladislav1@live.kaznu.kz](mailto:galyandin_vladislav1@live.kaznu.kz)

### Digital Model of Ant Algorithm in MATLAB for Online Delivery in Almaty City

In the context of the rapid growth of e-commerce and increasing logistical pressure on last-mile delivery, the search for effective routing algorithms is becoming particularly relevant. In megacities with dense traffic and complex terrain, such as Almaty, classical planning methods often prove to be insufficiently flexible. This article presents a digital implementation of the Ant Colony Optimization (ACO) algorithm in the MATLAB environment to optimize online delivery routes for the Magnum Cash&Carry retail chain in the city of Almaty. The model includes 10, 20, and 30 delivery addresses whose real coordinates were collected using the Yandex Maps service. The study demonstrates that the ant colony algorithm successfully identifies quasi-optimal routes with a relatively small number of iterations. The algorithm is implemented in MATLAB and allows interactive visualization of the route optimization process. This process includes pheromone trail updates, probabilistic selection of the next node, and the dynamics of route length reduction. A statistical analysis based on a series of 30 independent runs confirmed the high robustness and convergence of the algorithm. The results showed complete reproducibility of the optimal solution for small-scale problems. It is demonstrated that the ant colony algorithm can effectively solve the traveling salesman problem as the number of points increases. The algorithm

ensures a stable reduction in the total route length at each iteration. Additionally, the obtained results were compared with those generated by the OSRM (Open Source Routing Machine) system. The analysis confirmed that the generated route topology is logistically consistent, contains no looped returns, and accounts for the road detour factor typical of urban street networks. This confirms the suitability of the algorithm for practical application in last-mile logistics. The study illustrates the significant potential of bio-inspired optimization methods in digital and «green» logistics for minimizing transportation costs and environmental impact.

**Keywords:** Ant colony algorithm, route optimization, online delivery, traveling salesman problem, last mile delivery.

В.Е. Галяндин<sup>1\*</sup>, Ж.К. Кегенбеков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Қазақ-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: galyandin\_vladislav1@live.kaznu.kz

### Алматы қаласында онлайн жеткізу үшін MATLAB-тағы құмырсқа алгоритмінің цифрлық моделі

Электрондық сауданың қарқынды өсуі және соңғы милядағы жеткізілімге түсетін логистикалық жүктеменің артуы жағдайында тиімді маршруттау алгоритмдерін іздеу ерекше өзектілікке ие болып отыр. Көлік қозғалысы тығыз және рельефі күрделі мегаполистерде, мысалы, Алматы қаласында, жоспарлаудың классикалық әдістері көбіне жеткілікті икемді болмайды. Осы мақалада Алматы қаласындағы Magnum Cash&Carry бөлшек сауда желісінің онлайн-жеткізу маршруттарын оңтайландыру мақсатында Ant Colony Optimization (муравьиный алгоритм) алгоритмінің MATLAB ортасындағы цифрлық жүзеге асырылуы ұсынылады. Модельге Яндекс.Карталар сервисінің көмегімен жиналған нақты координаттары бар 10, 20 және 30 жеткізу мекенжайы енгізілді. Зерттеу нәтижелері муравьиный алгоритмнің салыстырмалы түрде аз итерациялар санында квазиоптималды маршруттарды таба алатынын көрсетті. Алгоритм MATLAB ортасында жүзеге асырылған және маршруттарды оңтайландыру процесін интерактивті түрде визуализациялауға мүмкіндік береді. Бұл процесс феромондық іздердің жаңартылуын, келесі түйінді ықтималдық арқылы таңдауды және маршрут ұзындығының біртіндеп қысқару динамикасын қамтиды. 30 тәуелсіз іске қосудан тұратын серияға жүргізілген статистикалық талдау алгоритмнің жоғары робасттылығын және жинақталуын растады. Нәтижелер шағын өлшемді есептер үшін оптималды шешімнің толық қайта жаңғыртылуын көрсетті. Муравьиный алгоритм нүктелер саны артқан жағдайда коммивояжер есебін тиімді шешуге қабілетті екендігі дәлелденді. Әр итерацияда маршруттың жалпы ұзындығының тұрақты түрде қысқаруы қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар алынған нәтижелер OSRM (Open Source Routing Machine) жүйесінде алынған деректермен салыстырылды. Талдау нәтижелері құрылған маршрут топологиясының логистикалық тұрғыдан дұрыс екенін, ілмек тәрізді қайтулардың жоқтығын және қалалық жолдардың тұзусызықтылықтан ауытқу коэффициентін ескеретінін көрсетті. Бұл алгоритмнің соңғы миля логистикасында практикалық қолдануға жарамды екенін дәлелдейді. Жұмыс көлік шығындарын және қоршаған ортаға түсетін әсерді азайту мақсатында цифрлық және «жасыл» логистикада биоинспириленген оңтайландыру әдістерін қолданудың үлкен әлеуетін көрсетеді.

**Түйін сөздер:** құмырсқалар колониясының алгоритмі, бағытты оңтайландыру, онлайн жеткізу, саяхатшы сатушы мәселесі, соңғы милядағы жеткізу.

## Введение

По данным совместного исследования Strategy& (часть сети PwC) и Ассоциации «Цифровой Казахстан», рынок розничной электронной коммерции в стране в 2023 году продемонстрировал стремительный рост. Общий объем выручки в секторе достиг 2,4 трлн тенге, что на 79% больше по сравнению с предыдущим годом. Такой взрывной рост онлайн-торговли напрямую отразился на логистической отрасли. Например, спрос на услуги курьерской доставки и «последней мили» показал экспоненциальный

рост, а количество заказов только в III квартале 2023 года увеличилось на 59%. Это делает задачу оптимизации маршрутов доставки из теоретической проблемы в критически важный фактор для рентабельности и конкурентоспособности бизнеса, особенно в таких крупных логистических хабах, как Алматы.

Эффективная логистика доставки является ключевым фактором в сфере электронной коммерции, особенно на этапе последней мили. Одной из перспективных технологий в решении задачи маршрутизации является муравьиный алгоритм – метод, вдохновлённый поведением

реальных муравьёв в природе при поиске кратчайшего пути к источнику пищи.

Данная статья направлена на создание и апробацию цифровой модели АСО в MATLAB для построения маршрутов доставки товаров в розничной сети Magnum Cash&Carry, действующей в городе Алматы.

Рост числа доставок в мегаполисах, таких как Алматы, усугубляет экологические проблемы, включая увеличение выбросов CO<sub>2</sub> и шумовое загрязнение. Оптимизация маршрутов с помощью интеллектуальных алгоритмов является одним из ключевых инструментов «зеленой логистики». Сокращение общего пробега не только экономит затраты, но и способствует снижению углеродного следа, что становится важным элементом корпоративной социальной ответственности

Одной из перспективных технологий, применяемых для решения задач маршрутизации транспортных средств, является муравьиный алгоритм (Ant Colony Optimization, ACO) – эвристический метод, основанный на моделировании коллективного поведения колоний муравьёв при поиске кратчайших путей к источникам пищи.

Благодаря способности алгоритма к обучению, самоорганизации и нахождению близких к оптимальному решений в условиях комбинаторной сложности, АСО успешно используется в различных задачах логистики, включая планирование маршрутов, распределение ресурсов и динамическое управление потоками.

Особую актуальность данная задача приобретает для города Алматы – крупнейшего мегаполиса и финансового центра Казахстана. В регионе наблюдается активный переход от классической модели интернет-магазинов к формату Q-commerce (быстрая коммерция). Здесь ключевым конкурентным преимуществом становится скорость доставки (до 30–60 минут), особенно в сегменте e-grocery (доставка продуктов питания).

Однако транспортная сеть города характеризуется высокой плотностью застройки, интенсивностью транспортных потоков и специфическим предгорным рельефом. Всё это делает простые эвристические методы планирования неэффективными. В условиях, когда логистика «последней мили» сталкивается с необходимостью автоматизации учета локальных дорожных условий, требуется применение адаптивных алгоритмов.

Таким образом, объектом исследования является доставка «последней мили» в транспортной системе г. Алматы.

Целью настоящего исследования является адаптация и практическая апробация цифровой модели муравьиного алгоритма для оптимизации маршрутов доставки в условиях реальной городской среды г. Алматы (на примере сети Magnum Cash&Carry). В рамках работы проводится построение модели в среде MATLAB с использованием реальных геоданных, осуществляется верификация результатов через систему OSRM, а также проводится оценка потенциала интеграции метода в бизнес-процессы городской логистики.

### Обзор литературы

Современная онлайн-торговля стремительно развивается, предоставляя потребителям удобство оформления заказов и расширяя географию обслуживания. Однако за виртуальным удобством скрываются серьезные логистические вызовы, особенно на этапе доставки «последней мили» – наиболее затратного и сложного участка цепи поставок. Высокие требования к срокам доставки, индивидуализированный характер заказов и сложная транспортная ситуация в городах делают задачу оптимизации маршрутов одной из ключевых для электронной коммерции.

В условиях мегаполисов, где срочная доставка становится критически важным конкурентным преимуществом, ритейлеры вынуждены внедрять инновационные подходы. В числе таких решений – не только дроны и автономные транспортные средства, но и алгоритмические методы оптимизации, включая эвристические и метаэвристические алгоритмы.

Задача оптимизации маршрутов в контексте доставки на последней миле схожа с задачей коммивояжера (Traveling Salesman Problem, TSP) – NP-полной задачей, решение которой требует экспоненциального времени при росте числа точек (Виноградов, 2018). При этом в условиях реальной логистики количество адресов может достигать сотен, что делает точные методы неэффективными. В таких случаях оправдано использование приближенных методов, в частности – алгоритмов, вдохновленных природой.

Одним из наиболее эффективных методов маршрутизации является муравьиный алгоритм (Ant Colony Optimization, ACO). Фундаментальные принципы данного алгоритма были заложены

ны в работах Марко Дориго (Dorigo & Stützle, 2018). Им было предложено использовать природные механизмы стигмергии – непрямого взаимодействия агентов через окружающую среду – для решения сложных комбинаторных задач. В современной науке данный метод продолжает активно развиваться и адаптироваться.

Например, в направлении работы со сложными средами авторы исследования (Che *et al.*, 2020) предложили гибридный подход, который объединяет АСО с алгоритмом роя частиц (PSO). Исследователи доказали, что такая комбинация позволяет эффективно избегать «ловушек» локальных экстремумов при планировании маршрутов в пространстве с препятствиями. Это критически важно для автономных систем.

В рамках «зеленой логистики» важен вклад других авторов (Ren *et al.*, 2023). Исследователи разработали усовершенствованную версию алгоритма для задач маршрутизации с разделенной доставкой (Split Delivery VRP). За счет внедрения механизмов имитации отжига и табу-поиска авторы смогли добиться минимизации не только транспортных издержек, но и углеродного следа. Это подтвердило эффективность биоинспирированных методов для устойчивого развития.

Также научным сообществом изучаются альтернативные вычислительные парадигмы. В частности, есть исследователи, которые демонстрируют растущий потенциал нейронных сетей для повышения точности аппроксимации решений задачи коммивояжера (Shi & Zhang, 2022).

Другие авторы предлагают использовать квантовые алгоритмы (QAOA), кодируя маршруты через кубиты. Это дает возможность значительно сократить пространство поиска в NP-трудных задачах по сравнению с классическими подходами (Ruan *et al.*, 2020).

Алгоритм АСО включает ряд ключевых параметров: интенсивность феромонного следа, эвристическую привлекательность (обратную расстоянию), коэффициент испарения и константы, влияющие на баланс между исследованием новых маршрутов и эксплуатацией уже известных. Благодаря этому механизму алгоритм демонстрирует высокую адаптивность, устойчивость к изменениям и способность находить квазиоптимальные решения в условиях ограниченного времени (Aggarwal, 2024).

В логистике АСО используется для построения маршрутов доставки с учетом временных окон, дорожной обстановки и других ограниче-

ний. Он особенно эффективен в задачах городской логистики, где классические методы либо не масштабируются, либо требуют чрезмерных вычислительных ресурсов.

Математически алгоритм оперирует следующими компонентами:

- матрицей расстояний между вершинами (городами, точками доставки);
- феромонной матрицей, обновляемой на каждой итерации;
- эвристической функцией (например, обратной расстоянию), отражающей привлекательность перехода;
- вероятностной моделью выбора следующего узла;
- параметрами испарения феромона и влияния эвристики.

Муравьиный алгоритм способен адаптироваться к изменяющимся условиям маршрута, избегать преждевременной сходимости к локальному минимуму и использовать накопленный опыт для усиления перспективных направлений. При этом важную роль играют параметры алгоритма –  $\alpha$  (вес феромона) и  $\beta$  (вес эвристики). Их баланс влияет на эффективность поиска: если  $\beta = 0$ , поведение становится полностью феромонозависимым; если  $\alpha = 0$ , алгоритм действует жадно, полагаясь только на расстояние.

В задачах маршрутизации АСО демонстрирует высокую эффективность при большом количестве точек и ограничениях времени. Он позволяет:

- минимизировать общую длину маршрута;
- учитывать временные окна доставки;
- снижать транспортные издержки;
- адаптироваться к городским условиям и изменяющейся дорожной ситуации.

Хотя муравьиный алгоритм доказал свою эффективность, для решения задачи коммивояжера (TSP) и более общей задачи маршрутизации транспорта (VRP) в научной литературе предложен и ряд других мощных метаэвристических методов. Понимание их сильных и слабых сторон позволяет лучше обосновать выбор АСО для задач логистики последней мили.

Генетические алгоритмы (Genetic Algorithms, GA), подобно АСО, являются биоинспирированными и основаны на принципах естественного отбора. GA оперируют популяцией «особей», где каждая особь представляет собой возможное решение (маршрут). С помощью операторов скрещивания (crossover) и мутации (mutation) алгоритм итерационно улучшает популяцию,

отбирая лучшие решения для следующего поколения.

Основное отличие от АСО заключается в механизме поиска. ГА осуществляют глобальный поиск путем комбинирования частей уже существующих хороших решений, в то время как АСО строит решения последовательно, шаг за шагом, основываясь на коллективной памяти (феромонах).

Исследования показывают, что АСО часто демонстрирует более быструю сходимости к качественным решениям на ранних этапах, тогда как ГА могут быть эффективнее в «перепрыгивании» через локальные оптимумы благодаря оператору мутации, но могут требовать больше времени для тонкой настройки решения.

Метод имитации отжига (Simulated Annealing, SA) – это алгоритм, основанный на физическом процессе отжига металлов. Он начинает поиск с некоторого случайного решения и на каждой итерации пытается найти лучшее решение в его окрестности. Ключевой особенностью SA является то, что он с определенной вероятностью может принять даже худшее решение, что позволяет ему избегать попадания в локальные минимумы.

Эта вероятность контролируется параметром «температуры», который постепенно снижается. В отличие от популяционного подхода АСО, SA работает только с одним решением в каждый момент времени, что делает его проще в реализации. Однако его эффективность сильно зависит от правильного подбора графика снижения температуры, а отсутствие «памяти» о пройденных путях, как у феромонов в АСО, делает его менее адаптивным к динамически изменяющимся условиям, что критично для логистики.

Поиск с запретами (Tabu Search, TS) – это метод, который улучшает локальный поиск путем использования «памяти». Алгоритм исследует окрестность текущего решения и переходит к лучшему соседнему, даже если оно хуже текущего. Чтобы избежать заикливания, недавно посещенные решения или сделанные «ходы» заносятся в специальный «список запретов» (tabu list) на определенное количество итераций. Это отличает его от АСО, где память (феромоны) носит вероятностный и долгосрочный характер, поощряя хорошие пути, а не запрещая плохие. TS часто показывает очень высокую производительность и находит решения, близкие к оптимальным, но может быть более сложным в настройке, так как требует тщательного подбора

размера списка запретов и критериев добавления в него.

Выбор муравьиного алгоритма для данной работы обусловлен его ключевым преимуществом – использованием механизма положительной обратной связи через феромоны. Это делает АСО особенно подходящим для распределенных и динамических задач, таких как логистика последней мили, где информация, полученная одним «агентом» (курьером), может эффективно использоваться другими для коллективного нахождения оптимального решения.

Таким образом, муравьиный алгоритм не только находит приближенные решения задачи коммивояжера, но и решает более сложные прикладные задачи логистики в реальном времени. Это делает его особенно ценным инструментом в логистике последней мили, где важно учитывать как эффективность, так и гибкость маршрутизации.

## Методология

Методологическая основа исследования заключается в разработке цифровой модели муравьиного алгоритма (Ant Colony Optimization, ACO) и её программной реализации в среде MATLAB для решения задачи маршрутизации последней мили – оптимизации доставки заказов по заданному числу адресов в городе Алматы.

Рассматривается задача нахождения оптимального кольцевого маршрута (аналог задачи коммивояжера), минимизирующего суммарное расстояние доставки товаров от распределительного центра к клиентам с последующим возвращением в начальную точку. Дополнительно вводятся ограничения по времени доставки и рабочим часам курьеров.

В основу модели положен классический муравьиный алгоритм с адаптацией под особенности задачи маршрутизации в условиях ограниченного временного окна и фиксированных координат точек доставки. Для этого:

Использованы реальные координаты 10, 20 и 30 адресов в Алматы.

Алгоритм реализован на языке программирования Python.

Реализована функция стоимости маршрута, основанная на длине пути между точками.

Параметры алгоритма: число итераций (MaxIt), количество муравьёв (nAnt), параметры феромона (alpha, beta, rho), константа обновления (Q).

Для верификации результатов использовалась OSRM – открытая платформа маршрутизации на основе геоданных.

Создана структура данных и алгоритмическая реализация АСО в несколько этапов:

1. Моделирование среды:

- С помощью функции CreateModel() формируется матрица расстояний между всеми точками.
- Разрабатывается функция CostFunction, вычисляющая длину маршрута.

2. Инициализация параметров алгоритма:

- Количество муравьёв ( $nAnt$ );
- Число итераций ( $MaxIt$ );
- Константа обновления феромона ( $Q$ );
- Начальный феромон ( $\tau_0$ );
- Весовые коэффициенты влияния феромона ( $\alpha$ ) и эвристики ( $\beta$ );
- Коэффициент испарения феромона ( $\rho$ ).

3. Основной цикл АСО:

- Инициализация случайных маршрутов для всех агентов (муравьёв);
- На каждой итерации каждый муравей строит маршрут на основе вероятностного выбора следующей точки (метод рулетки), учитывая уровень феромона и эвристическую привлекательность;
- После завершения маршрута происходит его оценка;
- Обновляется глобально лучшее решение;
- Проводится испарение феромонов и добавление новых феромонов вдоль пройденных маршрутов.

Ключевые параметры алгоритма ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\rho$ ) оказывают существенное влияние на его работу. Параметр испарения феромона ( $\rho$ ) был установлен на уровне 0.05. Более высокие значения (например, 0.2-0.3) могли бы привести к слишком быстрому «забыванию» хороших путей, а слишком низкие (например, 0.01) – к преждевременной стагнации алгоритма, когда колония застревает на одном из первых найденных субоптимальных маршрутов. Выбранные значения являются компромиссом, обеспечивающим баланс между исследованием новых путей (exploration) и использованием уже найденных (exploitation).

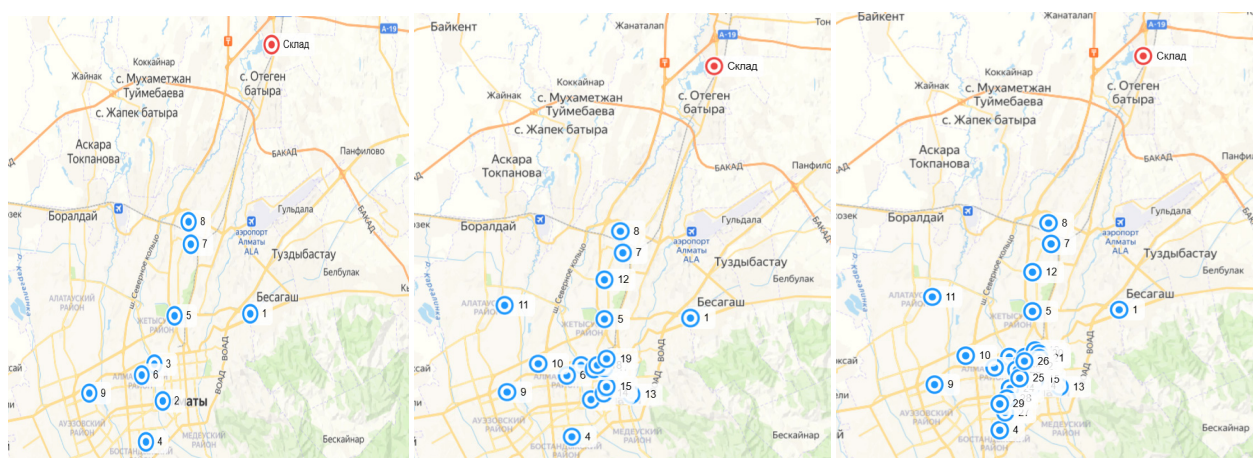
### Результаты и обсуждения

В рамках численного эксперимента муравьиный алгоритм был протестирован на трёх выборках с количеством адресов: 10, 20 и 30. В качестве исходных данных использовались координаты реальных точек доставки по городу Алматы, полученные с помощью Яндекс.Карт. Результаты моделирования представлены графически и таблично.

Координаты точек доставки, а также, предположительно, данные для формирования матрицы расстояний между ними, были извлечены из поисково-информационной картографической службы Яндекс.Карты (Конструктор). На рисунке 1 ниже представлен скриншот карты с обозначением некоторых адресов доставки, используемых для моделирования.

**Рисунок 1**

Адреса доставки в г. Алматы (а – 10 адресов, б – 20 адресов, в – 30 адресов)



*Примечание:* составлен авторами на основе на основе данных сервиса Яндекс.Карты (Яндекс Карты, 2025)

Выбранный массив из 30 точек представляет собой гетерогенную (разрозную) пространственную структуру, характерную для реальных логистических задач e-grocery в условиях мегаполиса.

Географически выбранные адреса охватывают ключевые логистические зоны Алматинской агломерации:

- Точка старта расположена в индустриальной зоне пригорода (с. Байсерке), что соответствует локации основного склада. Включение удаленной точки необходимо для проверки способности алгоритма оптимизировать смешанный маршрут, который состоит из магистрального участка (подъезд к городу) и плотного городского трафика.

- Основной массив точек сосредоточен в административном центре и деловых районах города (Алмалинский, Медеуский и Бостандыкский районы). Эта зона характеризуется высокой плотностью заказов (ритейл, офисы, жилые массивы) и наиболее сложным трафиком.

- Периферийные направления. Включают удаленные адреса в Турксибском и Алатауском районах, что добавляет в модель фактор географического разброса.

Реализация муравьиного алгоритма была выполнена в программной среде MATLAB, и полученные результаты представлены в виде графиков и табличных данных.

Работа кода, реализующего муравьиный алгоритм, позволила продемонстрировать его сходимость к оптимальным решениям для различного числа адресов доставки. На рисунке 2 (а, б, в) показана динамика оптимизации маршрутов для 10, 20 и 30 адресов соответственно. Графики отображают изменение наилучшей найденной стоимости маршрута (BestCost) в зависимости от количества пройденных итераций.

Программная реализация муравьиного алгоритма (ACO) в MATLAB включала следующие ключевые этапы. Сначала производилось определение проблемы: создавалась модель задачи (CreateModel) с данными о точках доставки (например, матрица расстояний model.D) и определялась функция стоимости маршрута (CostFunction на основе TourLength). Затем устанавливались параметры ACO: максимальное количество итераций (MaxIt=1000), число муравьев (nAnt=40), начальное значение феромона ( $\tau_0$ ), весовые коэффициенты феромона ( $\alpha=1$ ) и эвристики ( $\beta=1$ ), а также коэффициент испарения феромона ( $\rho=0.05$ ). На этапе

инициализации создавались матрица эвристической информации ( $\eta$ ), матрица феромонов ( $\tau$ ), и структура для хранения лучшего решения (BestSol).

Перед запуском основного итерационного процесса производится инициализация ряда важных структур данных. Формируется матрица эвристической информации  $\eta$ , где привлекательность каждого ребра обычно обратно пропорциональна его длине (расстоянию). Создается матрица феромонов  $\tau$ , все элементы которой изначально устанавливаются равными вычисленному  $\tau_0$ . Подготавливается массив BestCost для записи лучшей найденной стоимости маршрута на каждой итерации, что позволяет отслеживать прогресс оптимизации. Определяется структура «пустого» муравья (empty\_ant) и на ее основе создается начальная колония из nAnt муравьев. Наконец, инициализируется структура BestSol для хранения информации о лучшем найденном на данный момент решении, причем его начальная стоимость устанавливается равной бесконечности.

Основной итерационный цикл ACO состоял из:

- Каждый муравей последовательно выбирал следующий город, используя вероятностное правило, основанное на уровнях феромона и эвристической информации.

- Для каждого построенного маршрута вычислялась его общая стоимость.

- Если находился маршрут с меньшей стоимостью, он сохранялся как BestSol.

- Уровень феромона на ребрах, входящих в построенные муравьями маршруты, увеличивался, а затем на всех ребрах происходило испарение феромона (Tiwari, 2023).

На каждой итерации (в цикле от 1 до MaxIt) каждый из nAnt муравьев строит свой маршрут. Начиная со случайно выбранного стартового города, муравей последовательно выбирает следующий город для посещения.

Выбор осуществляется на основе вероятностной модели, которая учитывает как текущий уровень феромона на доступных ребрах (в степени  $\alpha$ ), так и эвристическую привлекательность этих ребер (в степени  $\beta$ ). Вероятности посещения уже пройденных городов обнуляются, а для оставшихся – нормализуются. Выбор конкретного следующего города производится с помощью механизма, имитирующего рулетку.

После того как муравей завершает построенное полное маршрута, вычисляется его общая

стоимость с помощью CostFunction. Если эта стоимость оказывается меньше, чем у лучшего решения, найденного до сих пор (BestSol.Cost), то BestSol обновляется данными текущего муравья. После завершения всеми муравьями построения маршрутов на текущей итерации, происходит обновление феромонных следов.

Для каждого муравья его маршрут (включая замыкающее ребро) используется для усиления феромона на соответствующих ребрах графа. Количество добавляемого феромона обратно пропорционально стоимости маршрута, таким образом, более короткие маршруты получают большее подкрепление.

Одновременно с отложением нового феромона происходит процесс его испарения на всех ребрах графа со скоростью, определяемой коэффициентом  $\rho$ . Этот механизм важен для «забывания» менее удачных путей и стимулирования исследования новых областей пространства решений.

Протоколирование и визуализация: Лучшая стоимость, найденная на текущей итерации, записывается, и информация о ходе итерации выводится на экран.

Также может вызываться функция PlotSolution для графического отображения текущего лучшего маршрута, что позволяет визуально контролировать процесс оптимизации.

По завершении всех запланированных итераций алгоритма строится итоговый график, иллюстрирующий изменение лучшей найденной

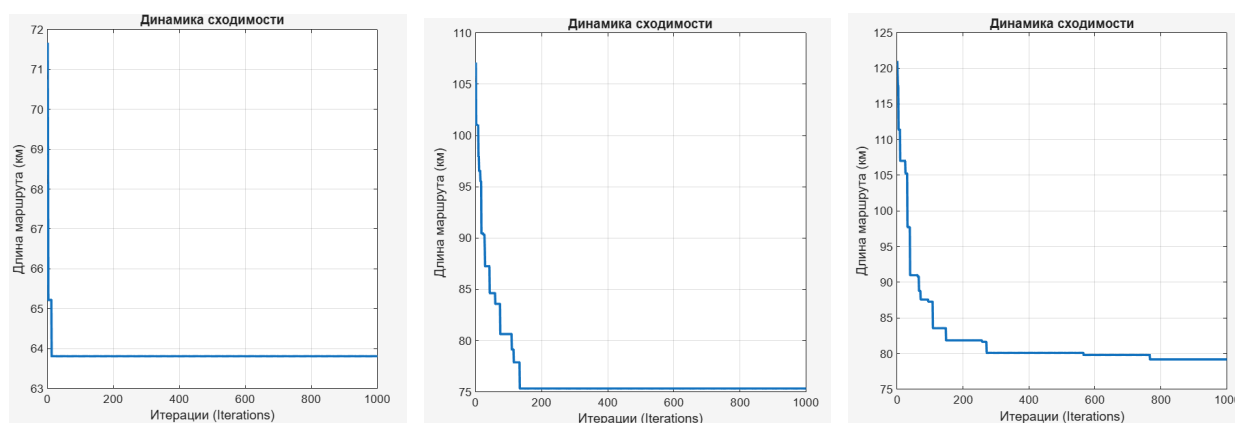
стоимости маршрута (BestCost) от итерации к итерации. Этот график позволяет оценить скорость сходимости алгоритма и достигнутое качество решения.

Данная последовательность шагов, повторяемая на протяжении множества итераций, позволяет муравьиной колонии постепенно находить все более качественные решения задачи коммивояжера. По завершении итераций для отображения результатов строился график зависимости лучшей найденной стоимости от номера итерации.

Результаты, полученные в ходе исследования, демонстрируют работоспособность и эффективность разработанной в MATLAB цифровой модели муравьиного алгоритма. Анализ графиков сходимости показывает, что алгоритм успешно находит оптимальные или близкие к оптимальным решения. Количество итераций, необходимых для стабилизации решения, закономерно возрастает с увеличением числа точек доставки: например, для лучших найденных маршрутов сходимость наступала на 14-й (10 адресов), 134-й (20 адресов) и 769-й (30 адресов) итерациях. Это соответствует теоретическим ожиданиям, так как сложность задачи коммивояжера экспоненциально растет с увеличением количества вершин графа. Это соответствует теоретическим ожиданиям, так как сложность задачи коммивояжера экспоненциально растет с увеличением количества вершин графа.

## Рисунок 2

Графики динамики оптимизации маршрутов (а – 10 адресов, б – 20 адресов, в – 30 адресов)



Примечание: составлен авторами результатов моделирования в MATLAB (MathWorks, 2025)

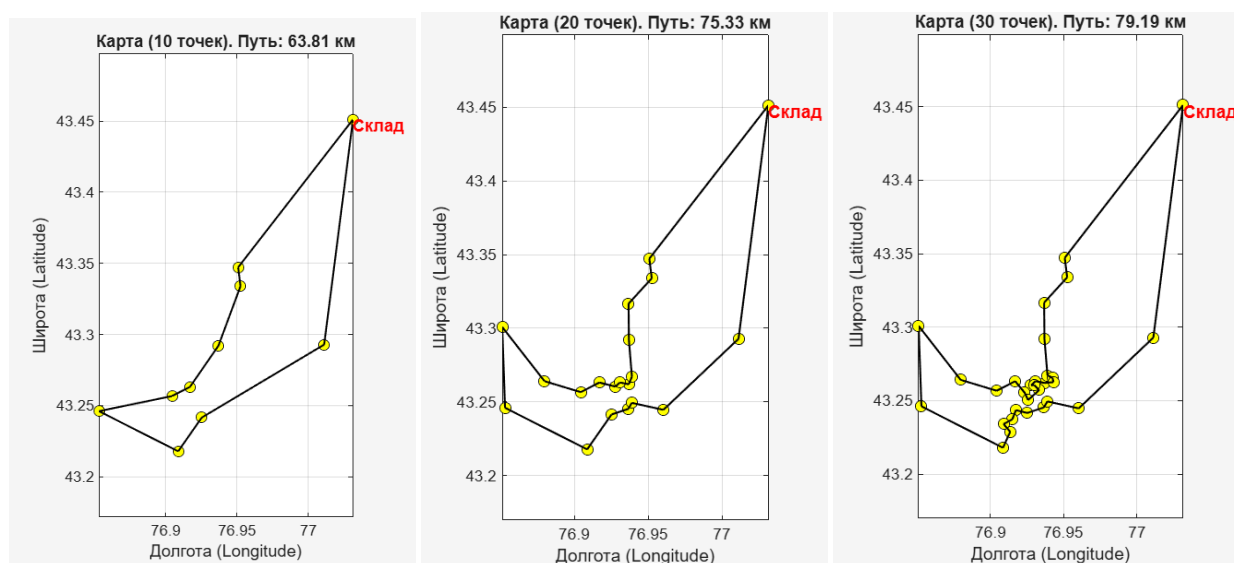
Графики демонстрируют характерную для муравьиного алгоритма динамику сходимости. На начальных итерациях (до 100-й для 20 адресов и до 150-й для 30 адресов) наблюдается резкое снижение стоимости маршрута, что соответствует этапу быстрого нахождения перспективных путей. Затем наступает фаза «тонкой настройки», когда улучшения становятся реже и менее значительными. Выход на плато после ~780 итераций для 30 адресов свидетельствует о том, что алгоритм сошелся к стабильному ре-

шению, и дальнейшие итерации не дают существенного улучшения.

На рисунке ниже представлена координатная сетка, где продемонстрирован кольцевой маршрут с указанием 10, 20 и 30 адресов (детализация показана на Рисунках 3а, 3б и 3в соответственно). Эти графики, построенные в географической системе координат (широта и долгота), отображают найденную оптимальную последовательность посещения точек с учетом их реального взаимного расположения.

### Рисунок 3

Графики маршрутов в ППП MATLAB (а – 10 адресов, б – 20 адресов, в – 30 адресов)



Примечание: составлен авторами основе результатов моделирования в MATLAB (MathWorks, 2025)

Для подтверждения устойчивости работы алгоритма и исключения фактора случайности был проведен дополнительный статистический анализ. Для каждой размерности задачи (10, 20 и 30 адресов) было выполнено 30 независимых прогонов алгоритма. Результаты представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, для задач малой и средней размерности (10 и 20 адресов) стандартное отклонение равно 0,00, что указывает на 100% повторяемость нахождения глобального оптимума. При увеличении размерности

до 30 адресов наблюдается незначительный разброс ( $\text{Std Dev} = 0,41$ ), при этом среднее значение (79,87 км) отклоняется от лучшего найденного (79,19 км) менее чем на 1%. Это подтверждает высокую робастность предложенного алгоритма.

Найденные оптимальные порядки следования муравьев (адресов) для различного числа точек представлены ниже в таблице. Стоит отметить, что длина одного градуса каждого меридиана составляет 111 км. Эти данные необходимы для динамики оптимизации.

**Таблица 1**

Статистический анализ эффективности алгоритма (на основе 30 прогонов)

Количество адресов	Лучшее решение (км)	Среднее решение (км)	Худшее решение (км)	Стд. отклонение (Std Dev)
10	63,81	63,81	63,81	0,00
20	75,33	75,33	75,33	0,00
30	79,19	79,87	80,73	0,41

*Примечание:* составлена авторами на основе результатов моделирования в MATLAB

**Таблица 2**

Данные с консоли ППП MATLAB

Муравьиный алгоритм			
Кол-во адресов	Кол-во итераций	Порядок адресов маршрута	Динамика оптимизации, км
10	14	1 → 2 → 3 → 5 → 10 → 7 → 4 → 6 → 8 → 9 → 1	83,916->63,81
20	134	1 → 9 → 8 → 13 → 6 → 20 → 18 → 19 → 17 → 4 → 7 → 11 → 12 → 10 → 5 → 3 → 15 → 16 → 14 → 2 → 1	120,058->75,33
30	769	1 → 2 → 14 → 16 → 15 → 3 → 25 → 29 → 30 → 28 → 5 → 10 → 12 → 11 → 7 → 4 → 24 → 26 → 23 → 27 → 17 → 19 → 18 → 22 → 21 → 20 → 6 → 13 → 8 → 9 → 1	139,882->79,19

*Примечание:* составлена авторами на основе результатов моделирования в MATLAB

В таблице 2 указаны количество адресов, количество итераций, потребовавшихся для нахождения оптимального маршрута, сам порядок адресов и динамика оптимизации, выраженная в километрах (с учетом предположения, что длина одного градуса каждого меридиана составляет 111 км, и что значения BestCost являются нормированными или условными единицами, которые были пересчитаны в км).

В дополнение к статистическому анализу была исследована чувствительность алгоритма к изменению ключевых управляющих параметров. Экспериментально установлено, что алгоритм демонстрирует высокую робастность (устойчивость) к вариациям настроек. В частности, тестирование с увеличенным коэффициентом испарения феромона ( $\rho$ ) с 0,05 до 0,5 показало, что итоговая длина маршрута изменяется незначительно (в пределах статистической погрешности), не улучшая при этом глобальный минимум (79,19 км), найденный при базовых параметрах. В связи с этим для обеспечения стабильной сходимости был сохранен стандартный набор параметров ( $\alpha=1$ ,  $\beta=1$ ,  $\rho=0,05$ ).

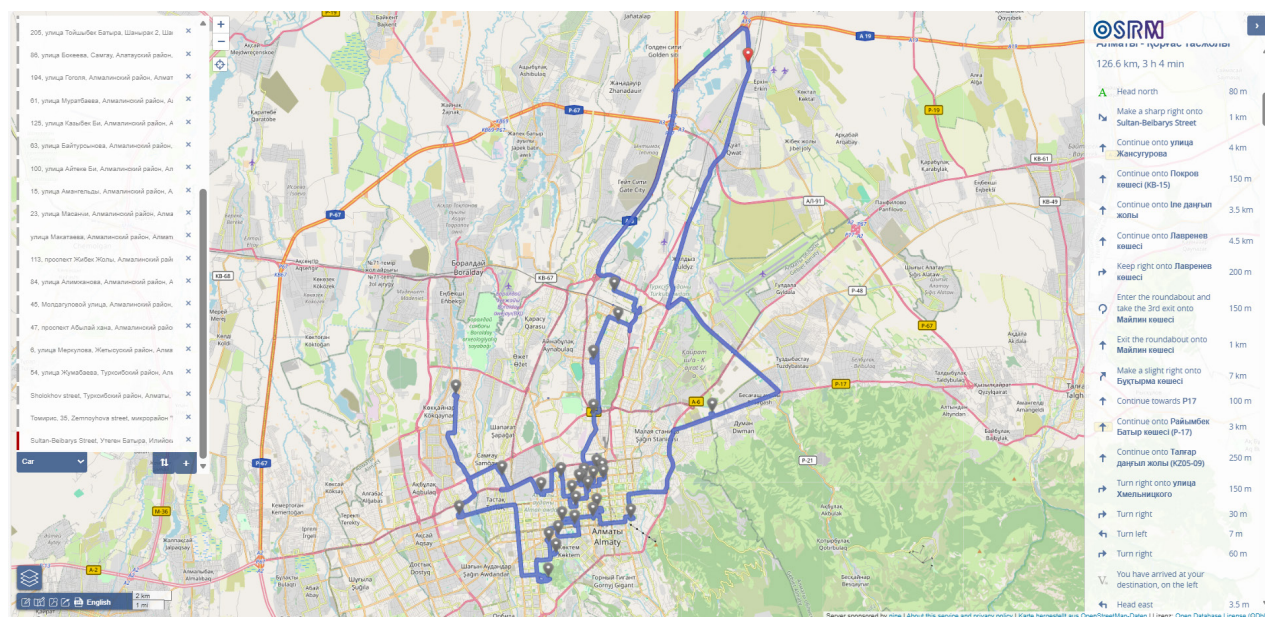
Для сравнения и последующего анализа были также построены маршруты с использованием интернет-сервиса OSRM (Open Source Routing Machine).

OSRM (Open Source Routing Machine) – это программное решение с открытым исходным кодом, предназначенное для построения маршрутов на основе географической информации. Система ориентирована на обеспечение высокой производительности при прокладке маршрутов по дорожным сетям и может использоваться как библиотека или в виде веб-сервиса. OSRM реализует разнообразные алгоритмы маршрутизации: от определения кратчайшего расстояния до расчёта самого быстрого маршрута. Также предусмотрена поддержка специфических режимов передвижения – например, маршруты для пешеходов или велосипедистов.

Пример маршрута для 30 адресов, построенного на основе оптимальной последовательности, найденной муравьиным алгоритмом, представлен на рисунке 4. Фактическая протяженность маршрута по дорогам составила 126,6 км. Различие между расчетной длиной (79,19 км) и фактической объясняется коэффициентом непрямолинейности (tortuosity) городской дорожной сети, который для данного случая составил  $k \approx 1.6$ . Тем не менее, визуальный анализ подтверждает, что топология маршрута является логичной, не содержит петлеобразных возвратов и эффективно покрывает заданную область.

**Рисунок 4**

Скриншот построенного маршрута в OSRM, 30 адресов с дистанцией маршрута 126,6 км



*Примечание:* составлен авторами на основе данных системы OSRM (Open Source Routing Machine, 2025).

Таким образом, ключевым достоинством муравьиного алгоритма (Ant Colony Optimization, ACO) является его способность к поиску глобального экстремума: при неограниченном числе итераций вероятность обнаружения глобально оптимального решения стремится к единице. Это обусловлено стохастической природой алгоритма и механизмом положительной обратной связи, реализуемым посредством обновления феромонных следов.

**Заключение**

Результаты численного моделирования, выполненного в среде MATLAB, свидетельствуют о высокой эффективности разработанной модели при решении задачи коммивояжера. Проведенный статистический анализ (серия из 30 независимых прогонов) подтвердил высокую устойчивость алгоритма: для задач малой и средней размерности стандартное отклонение составило 0,00, что говорит о стопроцентной воспроизводимости оптимального результата.

В проведенном исследовании муравьиный алгоритм продемонстрировал способность находить качественные субоптимальные решения за приемлемое полиномиальное время. Это делает его предпочтительным инструментом для

логистики в условиях высокой комбинаторной сложности. Данное преимущество особенно заметно при увеличении размерности задачи, что делает муравьиный алгоритм перспективным инструментом в условиях высокой комбинаторной сложности. Анализ чувствительности также показал робастность модели: алгоритм сохраняет способность находить качественные решения даже при варьировании параметров испарения феромона, что снижает риски при его настройке.

В отличие от «жадных» алгоритмов, муравьиный алгоритм продемонстрировал уникальное сочетание быстрой сходимости и гибкости. Механизм феромонов имитирует коллективное обучение, что делает его особенно перспективным для динамических систем.

Важным выводом является правильная интерпретация результатов: муравьиный алгоритм определил оптимальную топологическую последовательность посещения адресов. Сравнение с системой OSRM показало, что, несмотря на различие в метриках (расстояние по прямой 79,19 км против 126,6 км по дорогам), найденный маршрут логистически корректен и не содержит петель. Это подчеркивает роль ACO как стратегического инструмента планирования, который должен работать в связке с навигационными системами для построения реальных маршрутов.

Таким образом, работа подтверждает, что внедрение методов биоинспирированной оптимизации в цифровую логистику является не просто академическим упражнением, а назревшей необходимостью, способной кардинально повысить эффективность цепей поставок.

## Благодарность, конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в отношении авторства и/или публикации данной статьи. Исследование проводилось без привлечения внешнего финансирования.

## Литература

- Виноградов, А. Б., & Юнеева, Д. Р. (2018). «Муравьиный алгоритм» как способ повышения эффективности доставки на последнюю милю» в розничной интернет-торговле. *Логистика и управление цепями поставок*, (4), 34-44.
- Гвоздев, Л. Р., & Медведева, Т. А. (2022). Визуализация решения задачи маршрутизации транспорта с временными окнами с помощью алгоритма муравьиных колоний. In *Актуальные проблемы науки и техники. 2022* (pp. 598-600).
- Калиберда, Е. А., Гуненков, М. Ю., Дюсеменов, Д. С., & Федотова, И. В. (2020). «Муравьиный» алгоритм в решении задачи коммивояжера. *Прикладная математика и фундаментальная информатика*, 7(2), 10-17.
- Конструктор карт «Яндекс». [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/map-constructor/> (дата обращения 05.12.2024).
- Костин, А. С., & Майоров, Н. Н. (2023). Исследование моделей и методов маршрутизации и практического выполнения автономного движения беспилотными транспортными системами для доставки грузов. *Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала СО Макарова*, 15(3), 524-536.
- Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (дата обращения 05.12.2024).
- Федина, А. А., Нурғалиев, А. И., & Скворцова, Д. А. (2022). Компьютерные исследования и моделирование. Компьютерные исследования и моделирование Учредители: Институт компьютерных исследований, Университет Иннополис, 14(1), 45-62.
- Шевчук, С. Н., Аксенов, К. А., Аксенова, О. П., Антонова, А. С., & Гончарова, Н. В. (2019). Построитель логистического маршрута на основе мультиагентного подхода и муравьиных алгоритмов (Поиск пути).
- Aggarwal, A., Ghosh, P., Sharma, K., Sharma, S., Raj, M., & Ali, M. M. (2024). Ant-Inspired Route Optimization for Last Mile Delivery. *2024 IEEE International Conference on Computing, Power and Communication Technologies (IC2PCT)*, 366-371.
- Che, G., Liu, L., & Yu, Z. (2020). An improved ant colony optimization algorithm based on particle swarm optimization algorithm for path planning of autonomous underwater vehicle. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(8), 3349–3354.
- Dorigo, M., & Stützle, T. (2018). Ant colony optimization: overview and recent advances. *Handbook of Metaheuristics*, 311–351.
- Giuffrida, N., Fajardo-Calderin, J., Masegosa, A. D., Werner, F., Steudter, M., & Pilla, F. (2022). Optimization and machine learning applied to last-mile logistics: A review. *Sustainability*, 14(9), 5329.
- Kannaa, K. D., & Durgalakshmi, S. (2022). E-Commerce and last mile delivery optimization. *Journal of physics: Conference series*, 2335(1), 012015.
- Liu, W. (2020). Route optimization for last-mile distribution of rural E-commerce logistics based on ant colony optimization. *IEEE Access*, 8, 12179-12187.
- Open Source Routing Machine. [Электронный ресурс]. – URL: <https://project-osrm.org/> (дата обращения 05.12.2024).
- Ranathunga, M. I. D., Wijayanayake, A. N., & Niwunhella, D. H. H. (2021). Solution approaches for combining first-mile pickup and last-mile delivery in an e-commerce logistic network: A systematic literature review. *2021 International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering (SCSE)*, 267-275.
- Ren, T., Luo, T., Jia, B., Yang, B., Wang, L., & Xing, L. (2023). Improved ant colony optimization for the vehicle routing problem with split pickup and split delivery. *Swarm and Evolutionary Computation*, 77, 101228.
- Ruan, Y., Marsh, S., Xue, X., Liu, Z., & Wang, J. (2020). The quantum approximate algorithm for solving traveling salesman problem. *Computers, Materials and Continua*, 63(3), 1237–1247.
- Shi, Y., & Zhang, Y. (2022). The neural network methods for solving Traveling Salesman Problem. *Procedia Computer Science*, 199, 681–686.
- Shuaibu, A. S., Mahmoud, A. S., & Sheltami, T. R. (2023). A review of last-mile delivery optimization: Strategies, technologies, drone integration, and future trends. *Drones*, 9(3), 158.
- Tiwari, K. V., & Sharma, S. K. (2023). An optimization model for vehicle routing problem in last-mile delivery. *Expert Systems with Applications*, 222, 119789.
- Zhang, Y., Liu, Y., Li, C., Liu, Y., & Zhou, J. (2022). The optimization of path planning for express delivery based on clone adaptive ant colony optimization. *Journal of Advanced Transportation*, 2022, 4825018.

## References

- Aggarwal, A., Ghosh, P., Sharma, K., Sharma, S., Raj, M., & Ali, M. M. (2024). Ant-Inspired Route Optimization for Last Mile Delivery. 2024 IEEE International Conference on Computing, Power and Communication Technologies (IC2PCT), 366-371.
- Che, G., Liu, L., & Yu, Z. (2020). An improved ant colony optimization algorithm based on particle swarm optimization algorithm for path planning of autonomous underwater vehicle. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(8), 3349–3354.
- Dorigo, M., & Stützle, T. (2018). Ant colony optimization: overview and recent advances. *Handbook of Metaheuristics*, 311–351.
- Fedina, A. A., Nurgaliev, A. I., & Skvortsova, D. A. (2022). Komp'yuternye issledovaniya i modelirovanie [Computer Research and Modeling of Logistics Processes]. *Komp'yuternye issledovaniya i modelirovanie [Computer Research and Modeling]*, 14(1), 45-62.
- Giuffrida, N., Fajardo-Calderin, J., Masegosa, A. D., Werner, F., Steudter, M., & Pilla, F. (2022). Optimization and machine learning applied to last-mile logistics: A review. *Sustainability*, 14(9), 5329.
- Gvozdev, L. R., & Medvedeva, T. A. (2022). Vizualizatsiya resheniya zadachi marshrutizatsii transporta s vremennymi oknami s pomoshch'yu algoritma murav'inykh koloniy [Visualization of the Vehicle Routing Problem with Time Windows Using Ant Colony Algorithm]. In *Aktual'nye problemy nauki i tekhniki. 2022 [Actual Problems of Science and Technology]* (pp. 598-600).
- Kaliberda, E. A., Gunenkov, M. Yu., Dyusekenov, D. S., & Fedotova, I. V. (2020). "Murav'inyy" algoritm v reshenii zadachi kommvoyazhera [Ant Algorithm for Solving the Traveling Salesman Problem]. *Prikladnaya matematika i fundamental'naya informatika [Applied Mathematics and Fundamental Informatics]*, 7(2), 10-17.
- Kannaa, K. D., & Durgalakshmi, S. (2022). E-Commerce and last mile delivery optimization. *Journal of physics: Conference series*, 2335(1), 012015.
- Kostin, A. S., & Mayorov, N. N. (2023). Issledovanie modeley i metodov marshrutizatsii i prakticheskogo vypolneniya avtonomnogo dvizheniya bespilotnymi transportnymi sistemami dlya dostavki gruzov [Study of Models and Methods of Routing and Practical Implementation of Autonomous Movement by Unmanned Transport Systems for Cargo Delivery]. *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova [Bulletin of Admiral S.O. Makarov State University of Maritime and Inland Shipping]*, 15(3), 524-536.
- Liu, W. (2020). Route optimization for last-mile distribution of rural E-commerce logistics based on ant colony optimization. *IEEE Access*, 8, 12179-12187.
- MATLAB. (2024). Technical Computing Software Package. Available at: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (accessed 05.12.2024).
- Open Source Routing Machine (OSRM). (2024). Project OSRM. Available at: <https://project-osrm.org/> (accessed 05.12.2024).
- Ranathunga, M. I. D., Wijayanayake, A. N., & Niwunhella, D. H. H. (2021). Solution approaches for combining first-mile pickup and last-mile delivery in an e-commerce logistic network: A systematic literature review. 2021 International Research Conference on Smart Computing and Systems Engineering (SCSE), 267-275.
- Ren, T., Luo, T., Jia, B., Yang, B., Wang, L., & Xing, L. (2023). Improved ant colony optimization for the vehicle routing problem with split pickup and split delivery. *Swarm and Evolutionary Computation*, 77, 101228.
- Ruan, Y., Marsh, S., Xue, X., Liu, Z., & Wang, J. (2020). The quantum approximate algorithm for solving traveling salesman problem. *Computers, Materials and Continua*, 63(3), 1237–1247.
- Shevchuk, S. N., Aksenov, K. A., Aksenova, O. P., Antonova, A. S., & Goncharova, N. V. (2019). Postroitel' logisticheskogo marshruta na osnove mul'tiagentnogo podkhoda i murav'inykh algoritmov (Poisk puti) [Logistics Route Builder Based on Multi-Agent Approach and Ant Algorithms (Pathfinding)]. *Programmnyaya inzheneriya*, 10(2), 55-64.
- Shi, Y., & Zhang, Y. (2022). The neural network methods for solving Traveling Salesman Problem. *Procedia Computer Science*, 199, 681–686.
- Shuaibu, A. S., Mahmoud, A. S., & Sheltami, T. R. (2023). A review of last-mile delivery optimization: Strategies, technologies, drone integration, and future trends. *Drones*, 9(3), 158.
- Tiwari, K. V., & Sharma, S. K. (2023). An optimization model for vehicle routing problem in last-mile delivery. *Expert Systems with Applications*, 222, 119789.
- Vinogradov, A. B., & Yuneeva, D. R. (2018). «Murav'inyy algoritm» kak sposob povysheniya effektivnosti dostavki na "posledney mile" v roznichnoy internet-torgovle [The Ant Algorithm as a Way to Improve Last-Mile Delivery Efficiency in E-Commerce]. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok [Logistics and Supply Chain Management]*, (4), 34-44.
- Yandex Map Constructor. (2024). Map Constructor. Available at: <https://yandex.ru/map-constructor/> (accessed 05.12.2024).
- Zhang, Y., Liu, Y., Li, C., Liu, Y., & Zhou, J. (2022). The optimization of path planning for express delivery based on clone adaptive ant colony optimization. *Journal of Advanced Transportation*, 2022, 4825018.

**Сведения об авторах:**

Владислав Галяндин – докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: [galyandin\\_vladislav1@live.kaznu.kz](mailto:galyandin_vladislav1@live.kaznu.kz)).

Жандос Кегенбеков – к.т.н., ассоциированный профессор, Казахстанско-немецкий университет (Алматы, Казахстан, e-mail: [kegenbekov@dku.kz](mailto:kegenbekov@dku.kz)).

**Information about authors:**

Vladislav Galyandin – PhD candidate, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: galyandin\_vladislav1@live.kaznu.kz).

Zhandos Kegenbekov – PhD, Associate Professor, Kazakh-German University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: kegenbekov@dku.kz).

**Авторлар туралы мәлімет:**

Владислав Галяндин – PhD, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ (Алматы, Қазақстан, e-mail: galyandin\_vladislav1@live.kaznu.kz).

Жандос Кегенбеков – PhD, Қазақ-Неміс университетінің доценті (Алматы, Қазақстан, e-mail: kegenbekov@dku.kz).

Поступила: 5 ноября 2025 год

Принята: 20 марта 2026 год

**Т.К. Рахимжанова<sup>1\*</sup>**, **А.Т. Тлеубаева<sup>1</sup>**,  
**С.Р. Есімжанова<sup>2</sup>**, **Н. Юзбашоғлу<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

<sup>2</sup>К. Сағадиев атындағы Халықаралық бизнес университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>3</sup>Ақдениз университеті, Анталия, Түркия

\*e-mail: toty.kasenovna@gmail.com

## ҚАЗАҚСТАН ТУРИЗМІНДЕ ESG-ҚАҒИДАТТАРЫН ЕНГІЗУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТЕТІКТЕРІ

Бүгінгі таңда ESG мәселелері жаһандық деңгейдегі күн тәртібінің маңызды сұрағы болып отырғанына байланысты тұрақты даму қағидаларын туризм саласына енгізу оны трансформациялаудың маңызды бағыттарының бірі болмақ. Қазақстан үшін бұл үдеріс экономиканы институционалдық әртараптандырумен, өңірлік бәсекеге қабілеттілікті және инвестициялық тартымдылықты арттырумен тікелей байланысты. Елімізде стратегиялық құжаттар мен нормативтік-құқықтық негіздің қалыптасқанына қарамастан, туризм саласына ESG қағидаларын енгізу шектеулі сипатқа ие және экономикалық қатысушылар үшін қосымша қаржылық, адами, техникалық ресурстарды қажет етеді.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстанның туризм саласына ESG қағидастарын енгізудің экономикалық тетіктерін анықтау және ғылыми тұрғыдан негіздеу, сондай-ақ туристік кәсіпорындар үшін ESG енгізуді қосымша қаржылық жүктеме ретінде қабылдауды төмендету жолдарын айқындау және олардың туризм секторының тұрақты дамуындағы, инвестициялық тартымдылығын арттырудағы рөлін талдау.

Зерттеу нәтижелері ESG-қағидастарын салалық деңгейде енгізудегі негізгі шектеуші факторлар мемлекет тарапынан енгізілген реттеуші талаптар мен экономикалық ынталандырулар арасындағы теңгерімсіздікпен байланысты екенін көрсетеді. Мақсатты қаржылық құралдар жеткіліксіз болған жағдайда мемлекет тарапынан күшейтілген нормативтік талаптар шағын және орта бизнес субъектілері үшін қосымша қаржылық шығынның артуына әкеледі. Осыған байланысты жеңілдетілген қаржыландыру тетіктерін, ESG сертификаттау құралдарын, тәуекелдерді бөлу механизмдерін және жасыл қаржылық құралдарын енгізу инвестициялық кедергілерді төмендетуге, тұрақты инвестициялардың экономикалық тиімділігін арттыруға ықпал ететіні негізделеді.

Зерттеудің ғылыми маңыздылығы – ESG-қағидастарын туризм саласына енгізу мәселесін экономикалық ынталандыру жүйесі ретінде институционалдық және статистикалық, экономикалық тұрғыдан кешенді талдаумен байланысты. Зерттеу туризм саласында ESG-трансформациясын қамтамасыз ететін экономикалық тетіктердің рөлін айқындап, туристік сектордың тұрақты дамуы мен инвестициялық тартымдылығын арттырудың теориялық негіздерін нақтылайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы – ұсынылған тетіктердің тұрақты туризмді дамытуға бағытталған мемлекеттік саясатты жүзеге асыруда, туристік инфрақұрылымды жаңғырту бағдарламаларын жетілдіруде және Қазақстанның туристік индустриясына инвестициялар тартуға бағытталған экономикалық құралдарды қалыптастыруда қолданылуы мүмкіндігімен анықталады.

**Түйін сөздер:** ESG қағидастары, тұрақты туризм, экономикалық тетіктер, мемлекеттік реттеу, инвестициялық тартымдылық.

T.K. Rakhimzhanova<sup>1\*</sup>, A.T. Tleubayeva<sup>1</sup>,  
S.R. Yessimzhanova<sup>2</sup>, N. Yuzbasioglu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

<sup>2</sup>K. Sagadiyev University of International Business, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>Akdeniz University, Antalya, Turkey

\*e-mail: toty.kasenovna@gmail.com

### Economic mechanisms for implementing ESG-principles in Kazakhstan's tourism industry

With the ESG agenda's global spread, the implementation of sustainable development principles is becoming a significant direction for the tourism industry's transformation. This process is particularly valuable for Kazakhstan, for its economic and institutional diversification of an economy, attracting

documents and regulatory framework, the implementation of ESG principles in the nation's tourism sector remains to be limited and requires additional financial, human, and technical resources for economic actors.

The aim of the study is to identify and scientifically substantiate the economic mechanisms for introducing ESG principles into Kazakhstan's tourism sector, as well as identifying ways to reduce the perception of ESG implementation as an additional financial burden for tourism enterprises and analysing their role in the sustainable development of the tourism sector and in increasing its investment attractiveness.

The study's findings indicate that the main constraints to the implementation of ESG principles at the industry level are the imbalance between regulatory requirements and economic incentives introduced by the government. In the absence of targeted financial instruments, tightening regulatory requirements by the government will lead to additional financial costs for small and medium-sized enterprises. Therefore, it is reasonable to suggest that the introduction of simplified financing mechanisms, ESG certification instruments, risk-sharing mechanisms, and "green" financial instruments will help reduce investment barriers and improve the economic efficiency of sustainable investments.

The scientific significance of this study lies in its comprehensive analysis of the implementation of ESG principles in the tourism industry as a system of economic incentives, from both institutional and statistical-economic perspectives. The study identifies the role of economic mechanisms that support ESG transformation in the tourism sector and clarifies the theoretical foundations for sustainable development and enhancing the investment attractiveness of the tourism sector. The practical significance of this study lies in the potential use of the proposed mechanisms in implementing public policy aimed at developing sustainable tourism, improving tourism infrastructure modernization programs, and developing economic instruments aimed at attracting investment in Kazakhstan's tourism industry.

**Keywords:** ESG principles, sustainable tourism, economic mechanisms, government regulation, investment attractiveness.

Т.К. Рахимжанова<sup>1\*</sup>, А.Т. Тлеубаева<sup>1</sup>,  
С.Р. Есимжанова<sup>2</sup>, Н. Юзбашиоглу<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Международный университет бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Университет Акдениз, Анталья, Турция

\*e-mail: toty.kasenovna@gmail.com

### Экономические механизмы внедрения ESG-принципов в туризме Казахстана

С глобальным распространением повестки дня ESG внедрение принципов устойчивого развития становится важным направлением трансформации туристической индустрии. Этот процесс особенно ценен для Казахстана с точки зрения диверсификации экономики и институтов, привлечения инвестиций и повышения региональной конкурентоспособности. Однако, несмотря на принятие стратегических документов и создание нормативно-правовой базы, внедрение принципов ESG в туристическом секторе страны остается ограниченным и требует дополнительных финансовых, людских и технических ресурсов от экономических субъектов.

Цель исследования – выявить и научно обосновать экономические механизмы внедрения принципов ESG в туристическую отрасль Казахстана, а также определить пути снижения восприятия внедрения ESG как дополнительной финансовой нагрузки для туристических предприятий и проанализировать их роль в устойчивом развитии туристического сектора и повышении его инвестиционной привлекательности.

Результаты исследования показывают, что основными ограничивающими факторами внедрения принципов ESG на отраслевом уровне являются дисбаланс между нормативными требованиями и экономическими стимулами, вводимыми государством. В отсутствие целевых финансовых инструментов ужесточение нормативных требований со стороны государства приведет к дополнительным финансовым затратам для малых и средних предприятий. В этой связи оправдано, что внедрение упрощенных механизмов финансирования, инструментов ESG-сертификации, механизмов распределения рисков и «зеленых» финансовых инструментов будет способствовать снижению инвестиционных барьеров и повышению экономической эффективности устойчивых инвестиций.

Научная значимость исследования связана с всесторонним анализом вопроса внедрения принципов ESG в туристическую отрасль как системы экономических стимулов, как с институциональной, так и со статистически-экономической точки зрения. В исследовании определяется роль экономических механизмов, обеспечивающих ESG-трансформацию в туристическом секторе, и уточняются теоретические основы устойчивого развития и повышения инвестиционной привлекательности туристического сектора. Практическая значимость исследования определя-

ется возможностью использования предложенных механизмов при реализации государственной политики, направленной на развитие устойчивого туризма, совершенствование программ модернизации туристической инфраструктуры и формирование экономических инструментов, направленных на привлечение инвестиций в туристическую отрасль Казахстана.

**Ключевые слова:** принципы ESG, устойчивый туризм, экономические механизмы, государственное регулирование, инвестиционная привлекательность.

## Кіріспе

Әлемдік экономикалық өзгерістер мен тұрақтылық мәселелеріне деген қызығушылықтың күшеюі ESG (экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару) тұжырымдамасының мазмұнын арттырды. Алғашқыда жауапты бизнеске арналған ерікті ұстанымдар жиынтығы ретінде қалыптасқан ESG бүгінде корпоративтік басқару сапасын және әлеуметтік-экономикалық салдарын кешенді түрде бағалауға мүмкіндік беретін жүйелі құрылымға айналып отыр. ESG теориясы экологиялық және әлеуметтік тәуекелдермен ғана шектелмей, экономикалық тиімділікті басқарушылық факторымен үйлестіру арқылы кәсіпорынның ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған. Қазіргі таңда ESG стратегиялық басқару құралы, инвесторлар, қоғам мен мемлекет тарапынан сенімді нығайтудың тетігі, экономикалық тұрақты даму моделінің ажырамас бөлігіне айналды (Субхонбердиев & Камынина, 2024).

Туризм саласы үшін ESG критерийлері ерекше маңызға ие, себебі туризм қоршаған ортаға тікелей әсер етеді, жергілікті қауымдастықтарға әлеуметтік ықпалы зор, сондай-ақ инвестициялық сенімділікті күшейту, саланың тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін шешуші рөл атқарады.

Қазақстанда мемлекеттік климаттық саясаты іске асыру, «жасыл» қаржы нарығын дамыту және экономиканы құрылымдық әртараптандыру жағдайында ESG күн тәртібінің маңызы тұрақты түрде артып келеді. Тұрақты даму бойынша қабылданған мемлекеттік стратегиялар мен бағдарламаларда, соның ішінде туризм саласын дамыту бойынша маңызды институционалдық құжаттарда ESG-қағидаттары ұзақ мерзімді экономикалық өсімді және инвестициялық тартымдылықты күшейту құралы ретінде айқындалады. Дегенмен, ESG-қағидаттарын салалық енгізуді іске асыру бүгінде едәуір күрделірек сипатқа ие болып отыр. Мұны бірнеше құрылымдық себептермен түсіндіруге болады.

Біріншіден, мемлекет тарапынан ESG стандарттарына сәйкес туризм саласы үшін қар-

жылық емес есептілікті міндеттеу талаптары қалыптаспағандықтан ESG қағидаттарын іске асыруға институционалдық ынталандыру жеткіліксіз болып отыр.

Екіншіден, ESG-қағидаттарын енгізу туризм кәсіпорындары үшін қосымша қаржылық шығындар, ұйымдастырушылық, басқарушылық қиындықтар ретінде қабылданып отыр (Орлова, 2023), ал оның ұзақ мерзімді экономикалық тиімділігі айқындалмаған. Нәтижесінде ESG-қағидаттары туристік кәсіпорындар үшін экономикалық тиімділік көзі ретінде емес, сыртқы талап ретінде қабылданады, бұл оның салалық деңгейді кеңінен және жүйелі түрде енгізілуін шектейді (Mouly Potluri *et al.*, 2021).

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде ESG критерийлерін тиімді институционалдық тетіктермен ұтымды енгізу компаниялардың қаржылық тұрақтылығын күшейтіп, инвестициялық тәуекелдердің төмендеуіне ықпал ететін фактор ретінде атап көрсетіледі (Eccles *et al.*, 2014; Friede *et al.*, 2015). Сонымен қатар қазақстандық туристік саланы зерттеушілердің ғылыми зерттеулерінде ESG көбіне экологиялық және әлеуметтік өлшемдер тұрғысынан қарастырылады (Насыров, 2023; Kuul, *et al.*, 2024), ал олардың экономикалық тиімділігіне толық талдау жүргізген, ESG қағидаттарын экономикалық ынталандыру жүйесі ретінде талдауға арналған зерттеулер жеткіліксіз. Әсіресе реттеуші міндеттемелер мен қолжетімді экономикалық құралдар арасындағы сәйкессіздік туризм кәсіпорындарының инвестициялық мінез-құлқына қалай әсер ететіндігі қамтылмаған. Аталған жағдай Қазақстандық туристік салаға ESG қағидаттарын енгізудің институционалдық-экономикалық логикасын ашуға бағытталған арнайы зерттеудің қажеттілігін анықтайды.

Алайда, артықшылықты қаржыландыру, тәуекелдерді әртараптандыру механизмдері мен институционалдық қолдау құралдары ұштастырылған жағдайда ESG қағидаттарын енгізу туризм саласында тәуекелдерді неғұрлым тиімді әрі кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде саланы қаржыландыру тетіктері арқылы тұрақты даму жобаларына инвестициялар-

дың дербес актив класы ретінде қалыптасуына ықпал етіп, туризм саласының инвестициялық тартымдылығы мен бәсеке қабілеттілігінің артуына жағдай жасайды (OECD, 2018).

Зерттеудің мақсаты–Қазақстанның туризм саласына ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктерін анықтау және ғылыми тұрғыдан негіздеу, сондай-ақ туристік кәсіпорындар үшін ESG енгізуді қосымша қаржылық жүктеме ретінде қабылдауды төмендету жолдарын айқындау және олардың туризм секторының тұрақты дамуына, инвестициялық тартымдылығын арттырудағы рөлін талдау.

Зерттеу объектісі–Қазақстанның туристік саласында тұрақты даму мен инвестициялық тартымдылықты арттыруға бағытталған даму жағдайында ESG қағидаттарын енгізу үдерісі.

Осы мақсатқа сәйкес зерттеу барысында келесі зерттеу сұрақтары қойылды:

1. Қазақстанның туризм саласына ESG қағидаттарын енгізуді шектейтін қандай институционалдық факторлар бар?

2. Қазақстанның туризм саласында ESG қағидаттарын енгізу жағдайында туристік кәсіпорындар үшін қандай қосымша шығындар қалыптасады?

3. Қазақстан жағдайында ESG қағидаттарын енгізуде туындайтын қосымша шығындық жүктемені төмендетуге қандай экономикалық тетіктер ықпал ете алады?

Зерттеу гипотезасы: Қазақстанның туризм саласында ESG қағидаттарын енгізу туристік кәсіпорындар үшін көбінесе қосымша шығындық жүктеме ретінде қабылданады. Алайда тиісті институционалдық және экономикалық қолдау тетіктері болған жағдайда ESG қағидаттарын енгізудің бастапқы шығындарын төмендетуге және оларды саланың тұрақты дамуын қолдайтын факторға айналдыруға болады.

Зерттеудің теориялық негізі экономика және мемлекеттік саясат тұжырымдамасына сүйенеді. Бұл тәсіл мемлекетті тек реттеуші орган ретінде ғана емес, сонымен қатар экономикалық субъектілердің мінез-құлқына әсер ететін ынталандырулар мен шектеулер жүйесін құрайтын негізгі институт ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, ESG қағидаттары жай ғана реттеу талаптарының жиынтығы емес, экономикалық ынталандырулар мен институционалды шектеулер арқылы қалыптасқан экономикалық институт ретінде қарастырылады.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін зерттеу барысында келесі міндеттер қойылды:

- туризм саласында ESG қағидаттарын енгізуді шектейтін институционалды факторларды талдау;

- мемлекеттік қолдау құралдарының туристік кәсіпорындардың ESG қағидаттарын енгізуге ықпалын бағалау;

- туризм секторына ESG қағидаттарын енгізу барысында қалыптасатын негізгі шығындар құрылымын анықтау;

- ESG қағидаттарын енгізудің бастапқы шығындық жүктемесін төмендетуге мүмкіндік беретін экономикалық тетіктерді айқындау.

### Әдебиеттерге шолу

ESG-қағидаттарын енгізу мәселесіне арналған зерттеулер теориялық талдау, тұрақты даму және корпоративтік тұрақтылық тұжырымдамалары, құрылымдық экономика, инвестициялық тәуекелдерді зерттеу, сондай-ақ тұрақты туризм индустриясына бағытталған салалық зерттеулермен тоғысқан кешенді академиялық өрісте қалыптасады. Қазіргі ғылыми әдебиет ESG-ді құқықтық және реттеушілік талаптар жиынтығынан экономикалық және инвестициялық құрал ретінде қарастыруға көшу үрдісін айқын көрсетеді. Сонымен қатар, бұл трансформацияның нақты ауқымы мен әсер ету тетіктері жеткілікті деңгейде жүйеленген эмпирикалық талдауды қажет етеді, ал аталған тәсілдің даму дәрежесі елдердің экономикалық даму деңгейіне және жекелеген салалардың құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты айтарлықтай өзгеріп отырады.

Академиялық әдебиеттердегі пікірталастардың бірі ESG тәжірибелерінің компаниялардың қаржылық нәтижелерімен өзара байланысын айқындауға бағытталған. Friede, Busch және Bassen (2015) жүргізген ауқымды мета-талдау 2000-нан астам эмпирикалық зерттеуді жинақтай отырып, ESG көрсеткіштері мен корпоративтік қаржылық көрсеткіштер арасындағы оң және тұрақты байланыс бар екендігін дәлелдейді. Авторлардың тұжырымдауынша, ESG критерийлерінің негізгі әсері қысқа мерзімді табыстың өсуімен емес, тәуекелдің төмендеуімен, капитал құнының азаюымен және ұзақ мерзімді корпоративтік тұрақтылықтың нығаюымен байланысты (Friede *et al.*, 2015). Бұл қорытындылар инвестициялық циклдері ұзақ, капитал сыйымдылығы жоғары салалар, соның ішінде туризм индустриясы үшін де ерекше өзектілікке ие.

Bansal (2005) тұрақты дамуды ресурстық тұрғыға негізделген тәсіл арқылы талдай отырып, ұқсас тұжырым ұсынды. Автор ESG-ге қатысты бастамаларды кәсіпорынның материалдық емес ресурстардың құрамдас бөлігі ретінде қарастырады және оларды жүйелі әрі ұзақ мерзімді түрде іске асыру тұрақты бәсекелік артықшылықты қалыптастыруға мүмкіндік беретінін атап көрсетеді (Bansal, 2005). Осыған байланысты ESG қазіргі таңда тек ерікті сипаттағы шаралар жиынтығы емес, корпоративтік стратегиялық даму моделінің ажырамас элементі ретінде қабылдануда.

Сонымен қатар Eccles бастаған бірқатар зерттеушілер ESG-ні енгізудің оң экономикалық әсері өздігінен және автоматты түрде қалыптаспайтынын атап көрсетеді. Бұл әсердің жүзеге асуы белгісіздікті төмендететін және тәуекелдерді мемлекет пен бизнес субъектілері арасында қайта бөлуге мүмкіндік беретін тиісті институционалдық ортаның болуына тәуелді (Eccles *et al.*, 2014). Мұндай институционалдық жағдайлар қалыптаспаған кезде шағын және орта кәсіпкерлік субъектілері үшін қосымша қаржылық жүктеменің артуына алып келуі мүмкін.

Тұрақты даму алғышарттарын қалыптастырудағы мемлекеттің рөліне арналған зерттеулер де ауқымды сипатқа ие. Институционалдық экономика шеңберінде мемлекет экономикалық процестерге тек реттеуші ретінде емес, сонымен қатар оларды белсенді түрде қалыптастыратын және бағыттайтын актор ретінде қарастырылады: ол нормативтік шектеулерді енгізумен қатар экономикалық ынталандыру құралдарын да қолданады. Mazzucato (2013) стратегиялық маңызы бар салаларда мемлекеттік инвестициялар мен тәуекелдерді бірлесіп бөлу тетіктері инвестицияларды тартудың шешуші шарты болып табылатынын айқындайды. Автордың пікірінше, мұндай тетіктер ұзақ қайтарымдылық кезеңімен сипатталатын салалар үшін аса өзекті болып табылады және жоғары тәуекел жағдайында инвестициялық белсенділікті қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады (Mazzucato, 2013)

Аталмыш тұжырымдаманы Rodrik (2008) егжей-тегжейлі қарастырып, өндірістік және инвестициялық саясаттың тиімділігі мемлекеттің араласу деңгейіне емес, қолданылатын саяси құралдардың сапасымен айқындалатынын дәлелдейді. Автордың пікірінше, жеңілдетілген қаржыландыру тетіктері, мемлекеттік кепілдіктер және институционалдық қолдау шаралары кең ауқымды, ұзақ мерзімді стратегиялық мақсат-

тарды нақты инвестициялық шешімдерге айналдырудың негізгі механизмдері болып табылады (Rodrik, 2008).

Инвестициялық тәуекелдер мәселесін талдауда Stiglitz (2010) жаһандық қаржы жүйесінің құрылымын талдау арқылы маңызды теориялық үлес қосады. Автордың пайымдауынша, тиісті реттеушілік негіздер және тәуекелдерді бөлу тетіктері болмаған жағдайда қаржылық интеграция тұрақсыздықты төмендетудің орнына оны күшейтуі мүмкін (Stiglitz, 2010). ESG тұрғысында бұл жеке инвесторлардың тұрақты жобаларға тек институционалдық «сақтандыру» механизмдері қалыптасқан жағдайда ғана басымдық беретінен білдіреді.

Халықаралық әдебиетте ESG институционалдық және беделдік тәуекелдерді төмендетуге ықпал ететін маңызды фактор ретінде қарастырылады. Дамушы нарықтардағы инвестициялық ағындарды талдауға арналған зерттеулер институционалдық сапасы мен реттеуші ортаның болжамдылығы шетелдік тікелей инвестиция көлеміне елеулі әсер ететінін көрсетеді (Globberman & Shapiro, 2002). Осы тұрғыда ESG қағидаттары инвесторлар үшін сенімділікті арттыратын механизм ретінде қызмет етеді.

Bekaert, Harvey және Lundblad (2007) жүргізген зерттеу институционалдық тәуекелдердің төмендеуі дамушы экономикаларда тәуекел премиясының қысқаруына және капитал құнының тікелей төмендеуіне әкелетінін көрсетеді. (Bekaert *et al.*, 2007). Осылайша, қоғамдық ESG құралдары тек экологиялық немесе әлеуметтік саясат элементі ретінде ғана емес, сонымен қатар инвестициялық тәуекелдерді басқаруға және капитал тарту шарттарын жақсартуға бағытталған кешенді инвестициялық стратегияның құрамдас бөлігі ретінде қарастырылуы мүмкін.

Тұрақты туризмді дамыту мәселелері дербес ғылыми зерттеу бағыты ретінде қалыптасқан. Bramwell мен Lane (2011) туризм саласының институционалдық үйлестіру сапасына жоғары дәрежеде тәуелді екенін атап өтеді, себебі туризмнің тұрақты дамуы бизнес құрылымдарының, мемлекеттік органдардың және жергілікті қауымдастықтардың өзара келісілген әрекетіне негізделеді (Bramwell & Lane, 2011). Мұндай үйлестірілген экономикалық ынталандырулардың жеткіліксіздігі тұрақты даму тәжірибелерін жүйесіз, фрагменттелген деңгейде енгізуге әкеледі.

Н.А. Горбунованың пікірінше (2024), «жасыл» шығындарды азайту мемлекеттік органдардың, ғылым саласының өкілдерінің және аза-

маттық қоғамның белсенді әрекетін қажет етеді (Горбунова, 2024).

Қазақстандық зерттеушілердің еңбектерін талдау нәтижелері туристік салада бірқатар құрылымдық шектеулердің сақталып отырғанын растайды. Mouli Potluri әріптестерімен бірге (2021) тұрақты даму қағидаларының туристік кәсіпорындардың күнделікті қызметіне жеткілікті деңгейде интеграцияланбағандығын, сондай-ақ оларды іске асыруды қолдайтын экономикалық ынталандыру тетіктерінің шектеулі екендігін атап көрсетеді. Авторлардың пікірінше, бұл жағдай стратегиялық және бағдарламалық құжаттарда белгіленбеген мақсаттар мен саланың нақты институционалдық және экономикалық ахуалы арасындағы алшақтықтың одан әрі тереңдеуіне алып келеді (Mouli Potluri *et al.*, 2021).

Осылайша, қазіргі ғылыми зерттеулер бірқатар ұқсас тұжырымдамаларға тоғысып отыр: Біріншіден, ESG қағидаттары тиісті басқару стандарттарымен және институционалдық тетіктермен ұштасқанда экономикалық әрі инвестициялық тұрғыдан тиімді нәтиже бере алады. Екіншіден, туризм саласында қалыптасқан нарықтық механизмдер ESG тәжірибелерін кеңінен енгізуге жеткілікті ынталандыруды қамтамасыз етпейді. Үшіншіден, қоғамдық экономикалық құралдар көбінесе өнеркәсіптік саясат немесе инновациялық даму тұрғысында қарастырылғанымен, дамушы елдер жағдайында оларды туризм саласына қолдану мәселесі ғылыми әдебиеттерде салыстырмалы түрде жеткіліксіз зерттелген.

ESG, тұрақты туризм және инвестициялық тәуекелдер бойынша ғылыми зерттеулердің белгілі бір жүйесі қалыптасқанына қарамастан, ғылыми әдебиетте Қазақстанның туристік индустрияда ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктерін кешенді және жүйелі түрде талдайтын еңбектер жеткіліксіз. Атап айтқанда, ESG-ді қосымша шығын көзі ретінде қабылдаудан оны инвестициялық ресурсқа айналдыру үшін артықшылықты қаржыландыру, гранттық қолдау және тәуекелдерді бөлісу құралдарының рөлі теориялық тұрғыда әлі жеткілікті зерделенбеген.

#### Әдіснама

Зерттеу әдіснамасы Қазақстан Республикасының туризм саласына ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктерін анықтауға және

негіздеуге бағытталған. Бұл тетіктер туристік кәсіпорындар үшін ESG-ді қосымша шығын ретінде қабылдауды азайтуға және оның саланың тұрақты дамуының, инвестициялық тартымдылығының және ұзақ мерзімді бәсеке қабілеттілігінің факторы ретіндегі рөлін күшейтуге мүмкіндік береді.

Арнайы экономикалық құралдарды, оның ішінде жеңілдікті, және «жасыл» қаржыландыруды, мемлекеттік кепілдіктерді, энергия тиімділігін арттыруға бағытталған жаңғыртуларды субсидиялауды, жеңілдетілген ESG-индикаторларын және шағын бизнесті қолдау құралдарын енгізу–бизнес үшін ESG-ге байланысты шығындарды азайтып, ESG тәсілдерін шығын факторы деңгейінен туристік саланың инвестициялық тартымдылығы мен ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігін арттыру факторына айналдыруға мүмкіндік береді деп болжанады.

Зерттеу Қазақстанның туризм саласында ESG қағидаттарын енгізудің институционалдық және экономикалық жағдайларын сипаттайтын нормативтік-құқықтық, статистикалық және аналитикалық дереккөздерді қамтиды.

Зерттеудің сапалық дереккөздеріне төмендегілер жатады: Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі (Қазақстан Республикасы, 2021); «Жасыл» жобалардың ұлттық таксономиясы (Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2021); Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі көміртегі бейтараптығына қол жеткізу стратегиясы (Қазақстан Республикасы Президенті, 2023); Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы (Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2023); сондай-ақ тұрақты туризм мен ESG саласындағы халықаралық ұйымдардың аналитикалық материалдары (OECD, 2024; UN Tourism, 2024).

Зерттеудің сандық негізін Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросы ұсынған 2020–2024 жылдарға арналған ресми статистикалық деректері құрайды, оған туристік сұраныс, туризм саласындағы инвестициялық белсенділік және туризмнің экономикалық маңыздылығын сипаттайтын көрсеткіштер кіреді (ҚР ҰСБ, 2025).

Осы дереккөздерден алынған деректерді пайдалану зерттеу мәселені институционалдық және экономикалық деңгейде талдауға және ESG қағидаттарын енгізудің нормативтік шарттарын туризм секторының нақты даму динамикасымен салыстыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу бірнеше кезеңде жүргізілді.

Бірінші кезеңде ESG қағидаттарын енгізудің институционалдық шарттарын анықтау мақсатында Қазақстан Республикасындағы туризм, экологиялық реттеу және тұрақты даму салаларындағы нормативтік құқықтық базаға талдау жасалды.

Екінші кезеңде тұрақты туризм бойынша халықаралық зерттеулерге сүйене отырып, ESG тәсілдерін енгізу барысында туристік кәсіпорындарда пайда болатын қосымша шығындардың құрылымына талдау жүргізілді.

Үшінші кезеңде Қазақстанның туристік саласының динамикасына және оны жаңғыртудың инвестициялық қамтамасыз етілуіне статистикалық және экономикалық талдау жүргізілді.

Төртінші кезеңде алынған нәтижелерге интерпретация жасалып, туристік бизнестің ESG-ге байланысты шығындық жүктемесін төмендетуге бағытталған экономикалық тетіктер бойынша ұсыныстар тұжырымдалды.

Зерттеудің әдіснамалық негізін институционалдық, статистикалық және экономикалық талдау әдістері құрады.

Институционалдық талдау Қазақстан Республикасының туристік саласында ESG қағидаттарын енгізудің нормативтік құқықтық және стратегиялық шарттарын бағалау үшін қолданылады.

Статистикалық талдау туризмді дамыту көрсеткіштерінің динамикасын бағалау үшін пайдаланылады, оған орналастыру орындары қызметінің көлемі, туристік ағын және негізгі капиталға инвестициялар көрсеткіштері жатады.

Орташа жылдық өсім қарқынын бағалау үшін Compound Annual Growth Rate (CAGR) формуласы қолданылды (Damodaran, 2012).

$$CAGR = \left(\frac{X_t}{X_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1, \quad (1)$$

мұндағы:

$X_t$ —соңғы кезеңдегі көрсеткіштің мәні;

$X_0$ —базалық кезеңдегі көрсеткіштің мәні;

$t$ —уақыт аралығының ұзақтығы (жыл).

Экономикалық талдау статистикалық деректерді ESG модернизациясының инвестициялық қамтамасыз етілуі тұрғысынан интерпретациялау, сондай ақ туристік кәсіпорындардың ESG-ге байланысты шығындарының құрылымын және олардың бизнестің қаржылық тұрақтылығына әсерін бағалау мақсатында қолданылады.

Мақала аясында туристік саланың ESG-трансформациясының инвестициялық қамта-

масыз етілуін бағалау үшін анықталған CAGR көрсеткішінің негізінде авторлармен туристік өсімнің ESG-инвестициялық қамтамасыз етілу коэффициенті енгізілді (CAGR негізінде құрылған авторлық индикатор).

$$K_{ESG} = \frac{CAGR_H}{CAGR_K} \quad (2)$$

мұндағы:

$CAGR_H$ —«Орналастыру және тамақтандыру қызметтерін ұсыну» қызмет түрі бойынша негізгі капиталға инвестициялар;

$CAGR_K$ —Орналастыру орындары көрсеткен қызмет көлемі.

Егер коэффициент мәні 1-ден төмен болса, бұл инвестицияның нарыққа қарағанда баяу өсіп жатқандығын білдіреді, яғни инфрақұрылымдық, технологиялық және экологиялық жаңғырту туристік сұраныстың кеңею қарқынынан қалып отыр дегенді білдіреді.

Осы тәсілдің ғылыми жаңалығы мақала аясында аталған коэффициенттің Қазақстанның туристік саласының ESG-трансформациясының инвестициялық базасының жеткіліктілігін бағалауға арналған аналитикалық құрал ретінде қолдануында болады.

Зерттеудің шектеулері талдаудың жинақталған ресми статистикалық деректерге және нормативтік стратегиялық құжаттарға негізделуімен байланысты. Бұл туризмде ESG факторларын енгізуге қатысты салалық сипаттамалардағы макроэкономикалық қағидаттарын енгізудің макро деңгейдегі үрдістері мен институционалдық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді, бірақ жекелеген туристік кәсіпорындардың мінез-құлық ерекшеліктерін және өңірлер арасындағы айырмашылықтарды микро деңгейде қамтымайды.

## Нәтижелер мен талқылау

Институционалдық талдау Қазақстан Республикасында туризм индустриясында ESG қағидаттарын енгізудің жалпы негіздерінің аясында негізгі нормативтік-құқықтық және стратегиялық ортаның құрылғанын көрсетеді. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі шаруашылық субъектілерінің экологиялық жауапкершілігінің құқықтық негіздерін қалыптастырады, қоршаған ортаға әсерді бағалауды реттеу, табиғатты қорғау талаптары және экологиялық бақылау мәселелері кіреді.

Туризм саласы тұрғысынан алғанда, бұл құжат инфрақұрылымды экологияландырудың

міндетті институционалдық шарттарын белгілейтіндігімен және ESG-дің экологиялық компонентін іске асырудың бастапқы негізін қалыптастыратындығымен маңызды (Қазақстан Республикасы, 2021).

«Жасыл» жобалардың ұлттық таксономиясы тұрақты қаржыландыру құралдарын, оның ішінде «жасыл» облигациялар мен «жасыл» кредиттерді қолданудың негізін қалыптастырады, ал 2060 жылға дейін көміртегі бейтараптығына қол жеткізу стратегиясы төмен көміртекті дамудың ұзақ мерзімді бағдарларын айқындайды, бұл туризм саласы үшін де маңызды.

Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы, өз кезегінде, инфрақұрылымды дамыту, инвестициялық белсенділікті арттыру және аумақтардың тұрақты дамуын қамтамасыз ету арқылы ESG тәсілін интеграциялаудың белгілі бір алғышарттарын қамтиды (Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2021, Қазақстан Республикасы Президенті, 2023, Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2023).

Сонымен қатар жүргізілген талдау нәтижелері Қазақстанда туризм саласына ESG қағидаттарын енгізуге арналған арнайы экономикалық тетіктердің тұтас жүйесі әлі толық қалыптаспағанын көрсетеді. Басқаша айтқанда, нормативтік және стратегиялық база бар болғанымен, бір

жағынан мемлекеттің экологиялық, климаттық және қаржылық басымдылықтары мен екінші жағынан олардың туризм саласының нақты экономикалық қажеттіліктеріне тікелей бейімделуі арасында институционалдық алшақтық сақталып отыр. Бұл негізгі шектеу реттеуші ортаның жоқтығымен емес, салалық деңгейдегі қолданбалы экономикалық ынталандыру тетіктерінің жеткіліксіз дамығандығымен байланысты екенін білдіреді.

Статистикалық талдау 2020-2024 жылдары Қазақстанның туристік салысында тұрақты оң динамика байқалғанын көрсетті. COVID пандемиясы әсерінен 2020-2021 жылдары туристік нарық көрсеткіштері төмендегенімен, 2022 жылдан бастап саланың қарқынды дамуы басталды. Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес, орналастыру орындары көрсеткен қызмет көлемі 2020 жылғы 120 450,8 млн. теңгеден 2024 жылы 299 840,6 млн. теңгеге дейін өсті, ал қызмет көрсетілген келушілер саны 2020 жылғы 5 220,4 мыңнан 2024 жылы 9 119,3 мың адамға дейін артты (ҚР ҰСБ, 2025) (кесте 1).

Ал «орналастыру және тамақтану қызметтерін ұсыну» қызмет түрі бойынша негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 2020 жылғы 98 540 млн. теңгеден 2024 жылы 163 819 млн. теңгеге дейін өсті.

#### 1-кесте

Қазақстандағы туризмнің даму динамикасы және ESG-жаңғыртуының инвестициялық қамтамасыз етілуі, 2020-2024 жж.

Көрсеткіш	2020	2021	2022	2023	2024	CAGR,%
Орналастыру орындары көрсеткен қызмет көлемі, млн тг.	120 450,8	148 230,5	182 865,3	229 248,7	299 840,6	28,1
Қызмет көрсетілген келушілер саны, мың адам	5 220,4	6 015,7	7 335,2	8 139,3	9 119,3	11,5
«Орналастыру және тамақтандыру қызметтерін ұсыну» қызмет түрі бойынша негізгі капиталға инвестициялар, млн тг.	98 540	115 760	132 080	150 466	163 819	11,4

Ескерту: (ҚР ҰСБ) деректері негізінде авторлармен құрастырылған

2022-2024 жылдар бойынша CAGR көрсеткішін есептеу орналастыру орындарының қызмет көлемінің орташа жылдық өсу қарқыны 28,1%-ды, ал келушілердің санының өсу қарқыны 11,5%-ды құрағанын көрсетті (ҚР ҰСБ, 2025).

Сонымен қатар «орналастыру және тамақтану қызметтерін ұсыну» қызмет түрі бойынша негізгі капиталға салынған инвестиция көлемі 2022 жылғы 132 080 млн. теңгеден 2024 жылы 163 819 млн. теңгеге дейін артқанымен, олардың CAGR көрсеткіші небәрі 11,4%-ды құрады.

ESG-инвестициялық қамтамасыз етілу коэффициенті есептеу нәтижесінде оның мәні 0,41 болғаны анықталды. Бұл туристік нарықтың инфрақұрылымдық және экологиялық инвестициялар өсімінің туристік нарық өсімімен салыстырғанда баяу екенін көрсетеді.

Алынған деректер туризм нарығының өсуі оның материалдық базасына салынатын инвестициядан айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді. Бұл зерттеу тақырыбы үшін принциптік маңызға ие, өйткені экологиялық, әлеуметтік және басқару (ESG) ережелеріндегі өзгерістер сұранысты арттырып қана қоймайды, сонымен қатар энергия тиімділігіне, орналастыру объектілеріне, ресурстарды үнемдейтін инфрақұрылымға және басқару сапасын арттыруға бағытталған инвестицияны талап етеді.

Экономикалық талдауға сәйкес, «орналастыру және тамақтану қызметтері» санатына инвестициялар 2024 жылы елдің негізгі капиталға салынған инвестициялардың жалпы көлемінің тек 0,8%-ын құрады. Сонымен қатар, 2024 жылы жалпы экономика бойынша негізгі капиталға салынған инвестициялар көлемі 19,375 млрд. теңгені құрады (ҚР ҰСБ, 2025).

Шағын және орта кәсіпорындар басым туризм индустриясы үшін бұл құрылым олардың ESG-жаңғыртуды өз бетінше жүзеге асыру үшін қажетті ресурстарға қолжетімділіктің шектеулі екендігін білдіреді. Сондықтан туризм индустриясында ESG қағидаттарын енгізу арнайы жеңілдіктер мен «жасыл» кредиттер, кепілдік механизмдері, жаңғырту субсидиялары, сондай ақ мақсатты мемлекеттік қолдаудың басқа да нақты түрлері сияқты арнайы құралдарды қажет етеді (кесте 2).

Туризмнің қосалқы шотының деректері де бұл саланың экономикалық маңыздылығын растайды. 2023 жылы ішкі туризмге қатысты тұтыну 2 759,6 млрд. теңгені, ал ішкі туризмге жұмсалған шығындар 2 233,7 млрд. теңгені құрады, оның ішінде 1 172,3 млрд. тг. кіру туризміне тиесілі (ҚР ҰСБ, 2025). Бұл туризмнің қазірдің өзінде айтарлықтай экономикалық құн қалыптастырып отырғанын көрсетеді. Алайда бұл саланың болашақтағы дамуы тек сұраныстың артуымен ғана емес, сонымен қатар қаржылық, инфрақұрылымдық және басқару моделінің тұрақтылығын нығайтумен де байланысты болуы керек.

## 2-кесте

Қазақстанның туризм индустриясында ESG механизмдеріне қажеттілікті айқындайтын экономикалық индикаторлар

Индикатор	Көрсеткіш	Мақала үшін маңыздылығы
Орналастыру орындары көрсеткен қызметтер көлемінің CAGR, 2022-2024 жж.	28,1%	Нарық құндық тұрғыдан қарқынды кеңеюде
Қызмет көрсетілген келушілер санының CAGR, 2022-2024 жж.	11,5%	Инфрақұрылымға, ретусртарғаа және басқару сапасына түсетін жүктеме артуда
«Орналастыру және тамақтану» саласына инвестициялар CAGR, 2022-2024 жж.	11,4%	ESG-ге көшу капитал салымының жеткіліксіздігімен тежелуде
Негізгі капиталға инвестициялардың жалпы көлеміндегі «түру және тамақтану» саласының үлесі, 2024 жж.	0,8%	Мақсатты қаржыландырусыз ESGмодернизация фрагменттік сипатта болады.
Ел ішіндегі туризмге қатысты тұтыну, 2023ж.	2 759,6 млрд.тг.	Сала экономикалық тұрғыдан маңызды және тұрақты даму моделіне өтуді талап етеді
Ел ішіндегі туризмге қатысты шығыстар, 2023ж.	2 233,7 млрд.тг.	Сұранысты ұзақ уақыт мерзімді бөсекеге қабілеттілікке айналдыру үшін ESG-тетіктері қажет.
<i>Ескерту:</i> (ҚР ҰСБ, 2025), деректері негізінде авторлармен құрастырылған; CAGR көрсеткіші (Damoran, 2012) формуласы бойынша есептелген.		

Сонымен қатар жүргізілген талдау көрсеткендей, қолданыстағы институционалдық құралдар туризм секторының экономикалық қажеттіліктеріне тікелей бейімделмеген. Туризм

саласында ESG тәсілі негізінен жалпы экологиялық мәселелерге негізделген және туристік компаниялар үшін арнайы экономикалық ынталандыру жүйесімен толық қамтамасыз етілмеген.

Сондықтан ESG қағидаттарын енгізу бизнес үшін көбінесе қосымша қаржылық жүктеме ретінде қарастырады.

ESG қағидаттарын енгізудегі ең маңызды кедергілердің бірі–тұрақты басқару моделіне көшу кезінде туристік ұйымдарда туындайтын шығындардың құрылымы болып табылады.

Тұрақты туризмдегі халықаралық зерттеулерді талдау ESG шығындарының бірнеше негізгі санаттарын анықтауға мүмкіндік берді (3-кесте).

Халықаралық тәжірибеде қонақ үй инфрақұрылымын жаңғыртуға бағытталған инвестициялар орналастыру объектілерін жаңғырту құнының 5-20 % құрауы мүмкін (UN Tourism, 2024)

Қазақстандық шағын және орта бизнес үшін бұл шығындар олардың қаржылық жүктемесін айтарлықтай арттырып, бизнестің ESG тәсілдерін қабылдауға дайындығын төмендетуі мүмкін. Осыған орай, Қазақстанның туристік саласына ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктерін ұсынамыз (кесте 4).

### 3-кесте

Туристік кәсіпорындарындағы ESG шығындарының құрылымы

Шығындар санаты	Шығындардың мазмұны	Экономикалық маңыздылығы
Инфрақұрылымды экологиялық жаңғырту	Ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру, жылыту және кондиционерлеу жүйелерін жаңғырту, қайта жаңартылатын энергия көздерін енгізу	Елеулі бастапқы инвестицияны қажет етеді
Ресурстарды басқару	Су үнемдеу жүйелері, қалдықтарды қайта өңдеу, экологиялық жүктемені төмендету	Операциялық шығындарды арттырады
ESG-есептілік және мониторинг	Экологиялық аудит, есептілікті дайындау, ESG-деректерін жинау	Әкімшілік шығындарды арттырады
Персоналды оқыту	Тұрақты даму тәжірибелерін, экологиялық менеджментті оқыту	Қосымша ұйымдастырушылық шығындарды қажет етеді
Сертификаттау	Экологиялық сертификаттар алу	Беделді арттырады, бірақ қосымша шығынды қажет етеді

Ескерту: (OECD, 2024: ) және (UN Tourism, 2024) негізінде авторлармен құрастырылған

### 4-кесте

Қазақстанның туристік саласына ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктері

ESG енгізу мәселесі	Экономикалық көрінісі	Ұсынылған механизм	Күтілетін әсер
Экологиялық жаңғыртуға жоғары капитал шығындары	Ғимараттардың энергия тиімділігіне, суды үнемдеуге және қалдықтарды басқаруға елеулі инвестиция көлемі қажет	Жеңілдікті «жасыл» кредиттер және жасыл облигациялар	Туристік инфрақұрылымды жаңғырту үшін капитал құнының төмендеуі
ШОБ-тің инвестицияларға қолжетімділігінің шектеулі болуы	Шағын туристік кәсіпорындарда жеке капитал жеткіліксіз	ESG-жобаларға мемлекеттік кепілдіктер және аралас қаржыландыру арқылы қолдау	Инвестициялық тәуекелдердің төмендеуі және бизнестің қаржыландыруға қолжетімділіктің кеңеюі
ESG енгізу барысында шығындардың өсуі	Экологиялық мониторингке, аудитке, есептілікке жұмсалатын шығындар	ESG-жаңғыртулар үшін субсидиялар мен салықтық ынталандырулар	Туристік кәсіпорындарға түсетін операциялық шығындарының азаюы
ESG-есептіліктің әкімшілік күрделілігі	ESG-деректерді жинау және талдау қажеттілігі	Туристік кәсіпорындар үшін жеңілдетілген ESG-индикаторларын енгізу	ESG-ді енгізудегі әкімшілік кедергілердің азаюы

ESG енгізу мәселесі	Экономикалық көрінісі	Ұсынылған механизм	Күтілетін өсер
Мемлекеттік саясаттың жеткіліксіз үйлестірілуі	Экологиялық, инвестициялық және туристік саясаттың әлсіз интеграциясы	Туризмді дамыту мемлекеттік бағдарламаларына ESG-критерийлерін енгізу	Саланың инвестициялық тартымдылығының арттыруы
Туризм өсімінің инвестициялық қамтамасыз етілуінің жеткіліксіздігі	Инвестициялар нарыққа қарағанда баяу өсуде	Туристік инфрақұрылымды тұрақты жаңғыртудың мақсатты бағдарламалары	Туризмнің дамуының тұрақты моделін қалыптастыру

*Ескерту:* (OECD, 2024, p. 230), (European Commission, 2022) және (UN Tourism, 2024) негізінде авторлармен құрастырылған

Осылайша, ESG қағидаттарын енгізудегі негізгі экономикалық кедергілердің бірі тек экологиялық талаптардың орындалуы ғана емес, сонымен қатар бизнеске түсетін қосымша шығындарды өтеу тетіктерінің жеткіліксіздігі болып табылады.

ESG тәсілін шығын көзінен экономикалық даму факторына айналдыру үшін арнайы экономикалық құралдарды енгізу қажет.

Ең перспективалы экономикалық тетіктер қатарына мыналар жатады:

- туристік инфрақұрылымды жеңілдікті және «жасыл» кредиттеу, бұл экологиялық инвестициялар үшін капитал құнын төмендетуі мүмкін;
- энергия тиімділігіне арналған мемлекеттік субсидиялар арқылы қонақ үй инфрақұрылымын жаңғыртуға жұмсалатын шығындарының бір бөлігін өтеу;
- шағын және орта бизнеске арналған кепілдік бағдарламалары, бұл ESG қағидаттарын енгізу кезінде инвестициялық тәуекелдерді төмендетуге мүмкіндік береді;
- жеңілдетілген ESG-индикаторлар мен есептілік жүйелерін жетілдіру, бұл кәсіпорындардың әкімшілік шығындарын азайтуы мүмкін.

Аталған құралдар туризм секторының тұрақты дамуын ілгерілетумен қатар, ESG бастамаларының қаржылық жүктемесін азайтуға көмектеседі.

### Қорытынды

Зерттеудің мақсаты—Қазақстанның туризм секторында ESG қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктерін анықтау және негіздеу болып табылды. Бұл экономикалық тетіктер туристік компаниялардың ESG-ді қосымша қаржылық жүктеме ретінде қабылдауын төмендетуге және ESG-нің туризм секторының тұрақты дамуының, инвестициялық тартымдылығының

катализаторы ретіндегі рөлін арттыруға бағытталған.

Осы мақсатқа қол жеткізу үшін зерттеу жұмысында институционалдық, статистикалық және экономикалық талдау әдістері қолданылды.

Институционалдық талдау Қазақстанның туризм секторында ESG қағидаттарын енгізудің нормативтік құқықтық және стратегиялық шарттарын бағалауға мүмкіндік берді. Статистикалық талдау туризмнің даму динамикасын және саланың инвестициялық белсенділігін бағалау үшін Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректеріне негізделіп, жүргізілді (ҚР ҰСБ, 2025). Экономикалық талдау алынған деректерді түсіндіру, ESG жаңғыртуларының инвестициялық қамтамасыз етілу деңгейін бағалау және ESG қағидаттарын енгізу барысында туристік кәсіпорында туындайтын қосымша шығындардың құрылымын анықтау мақсатында пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері Қазақстанда тұрақты дамудың базалық институционалдық ортасы қалыптасқанын көрсетті, оның ішінде Қазақстанның Республикасының экологиялық кодексі, «жасыл» жобалардың Ұлттық таксономиясы, 2060 жылға дейін көміртектік бейтараптылыққа қол жеткізу стратегиясы және Қазақстанның туристік саясатын дамыту стратегиясы (Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2021, Қазақстан Республикасы Президенті, 2023, Қазақстан Республикасы Үкіметі, 2023).

Осыған қарамастан, жүргізілген талдау мемлекеттік саясаттың экологиялық және климаттық басымдылықтары мен олардың туристік бизнестің экономикалық бейімделуі арасында институционалдық алшақтық бар екенін көрсетті.

Статистикалық талдау Қазақстанның туризм секторы тұрақты өсімді көрсетіп отырғанын анықтады: 2022-2024 жылдары орналасуы орындары көрсеткен қызметтер көлемінің

орташа жылдық қарқыны 28,1% ды құрады, ал «орналастыру және тамақтану қызметтерін көрсету» санатындағы негізгі капиталға салынған инвестициялардың орташа жылдық өсу қарқыны тек 11,4%ды құрады. Туризм көрсеткіштері өсімінің ESG инвестициялық қамтамасыз етілу коэффициенті 0,41 құрады, бұл инвестициялардың өсуі қарқыны нарықтың кенею қарқынымен салыстырғанда баяу екенін көрсетеді (ҚР ҰСБ, 2025; Damodaran, 2012). Бұл туризм секторының инфрақұрылымдық және экологиялық базасының жаңғыртуға қарағанда жылдам қарқынмен дамып келе жатқанын көрсетеді.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері қазақстандық туристік кәсіпорындардың ESG қағидаттарын енгізудің негізгі кедергісінің бірі туристік кәсіпорындарындағы қосымша шығындардың құрылымы екенін анықтауға мүмкіндік берді. ESG шығындарының кең таралған түрлеріне инфрақұрылымды экологиялық жаңғыртуға инвестиция салу, ресурстарды басқару, экологиялық менеджмент және ESG есептіліктері мен сертификаттау жатады. ШОБ үшін мұндай шығындар қаржылық жүктемені арттырып, бизнеске ESG қағидаттарын енгізуге дайындық деңгейін баяулатуы мүмкін.

Осылайша, зерттеу нәтижелері Қазақстанның туризм саласындағы кәсіпорындар үшін ESG қағидаттарын енгізу қосымша қаржылық шығындар ретінде қарастырады деген ұсынылған гипотезаны растайды.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, мақалада Қазақстанның туризм секторы үшін ESG қағидаттарын енгізуге арналған экономикалық тетіктер жүйесін қалыптастыру қажеттілігі негізделді. Маңызды перспективалы экономикалық тектіктер қатарына мыналар жатады:

1. Туристік инфрақұрылымды жаңғыртуға арналған жеңілдікті және «жасыл» кредиттер беру.

2. Энергия тиімділігі бойынша мемлекеттік субсидиялар.

3. ШОБ арналған кепілдік механизмдері.

4. Туристік кәсіпорындар үшін жеңілдетілген ESG-индикаторлар мен есептілік стандарттарын енгізу.

Мұндай тұрақты қаржыландыру құралдары халықаралық тәжірибеде кеңінен қолданылады және экономика салаларын ESG-ге көшірудің негізгі факторының бірі ретінде қарастырылады (Euroean Commission, 2022; UN Tourism, 2024).

Зерттеудің практикалық маңыздылығы тұрақты туризмді дамытуға бағытталған мемлекеттік саясатты жүзеге асыруда, туристік инфрақұрылымды жаңғырту бағдарламаларын жетілдіруде және Қазақстанның туристік индустриясына инвестициялар тартуға бағытталған экономикалық құралдарды қалыптастыруда қолданылуы мүмкін.

Тұрақты туризмнің дамуына деген халықаралық қызығушылық артып отырған жағдайда ESG қағидаттарын енгізу Қазақстанның туристік секторының халықаралық нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторына айналуы мүмкін (UN Tourism, 2024).

Осылайша, Қазақстанның туризм саласында ESG қағидаттарын енгізу негізінен нормативтік реттеуге сүйенетін тәсілден экономикалық ынталандырулар мен қаржылық құралдар жүйесін қалыптастыруға көшу қажеттілігін талап етеді. Бұл саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етуге және оның ұзақ мерзімді инвестициялық тартымдылығы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

### Алғыс, мүдделер қақтығысы

Авторлар осы зерттеуді жүргізу барысында қандай-да бір қаржылық, институционалдық немесе жеке мүдделер қақтығысының жоқ екендігін мәлімдейді. Мақалада ұсынылған нәтижелер мен қорытындылар авторлардың ғылыми көзқарасын білдіреді және үшінші тараптың ықпалына тәуелді емес.

#### Авторлардың үлесі

Мақаланы дайындауға барлық авторлар тең дәрежеде ғылыми үлес қосты.

ЕСР:

- Тұжырымдама (Conceptualization): зерттеу тұжырымдамасын әзірледі.

- Теориялық негіз (Theory/Framework): мақаланың ғылыми құрылымын қалыптастырды.

- Жетекшілік (Supervision): Жобаны жалпы басқарды және бағыт берді.

ТА:

- Әдіснама (Methodology): Зерттеу дизайнын жасады.

- Жазу-бастапқы нұсқа (Writing-Original Draft): Қолжазбаның алғашқы нұсқасын дайындады.

РТК:

- Деректерді жинау (*Data Collection*): деректерді жинауға ат салысты.  
- Жазу–түзету және редакциялау (*Writing–Review & Editing*): мақаланы түзету және жетілдіру жұмыстарына үлес қосты.

РТК, ТАТ, ЮН:

- Талдау (*Formal Analysis*): Жиналған деректерді талдады.

- Интерпретация (*Interpretation*): Нәтижелерді түсіндірді.

ЮН:

- Ғылыми редакциялау (*Scientific editing*)–мақаланың ғылыми мазмұнын жетілдірді.

- Қорытынды (*Conclusion*): қорытынды бөлімін әзірледі.

Барлық авторлар:

- Валидация: Мақаланың соңғы нұсқасын бірлесіп оқып шықты, түзетулер енгізді және жариялауға мақұлдады.

## Әдебиеттер

Bansal, P. (2005). Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26(3), 197–218. <https://doi.org/10.1002/smj.441> Digital Object Identifier (DOI)

Bekaert, G., Harvey, C. R., & Lundblad, C. (2007). Liquidity and expected returns: Lessons from emerging markets. *The Review of Financial Studies*, 20(6), 1783–1831. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhm030>

Bramwell, B., & Lane, B. (2011). Critical research on the governance of tourism and sustainability. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4–5), 411–421. <https://doi.org/10.1080/09669582.2011.580586>

Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset* (3rd ed.). Wiley .

Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <http://www.jstor.org/stable/24550546>

Friede, G., Busch, T., & Basseem, A. (2015). ESG And Financial Performance: Aggregated Evidence From More

Kuur, O.V., Varavin, Ye.V. & Kozlova, M.V. (2024). ESG Transformation Factors of Kazakhstan’s Economy in the Context of Sustainable Development. *Economics: the strategy and practice*, 19(2), 20–40, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-2-20-40>

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Revised edition. London: Anthem Press. 266 p. [https://www.google.kz/books/edition/Entrepreneurial\\_State/Wro1DgAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Mariana+Mazzucato%22&printsec=frontcover](https://www.google.kz/books/edition/Entrepreneurial_State/Wro1DgAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Mariana+Mazzucato%22&printsec=frontcover)

Mouly Potluri R., Kilaru M., Akhmetzhanova A., Serikova M. (2025). Pragmatic Research On Problems And Prospects Of Kazakhstan Tourism. *Herald of the Kazakh-British Technical University*. 2025;22(2): 423–439. <https://doi.org/10.55452/1998-6688-2025-22-2-423-439>

North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

OECD. (2018). *OECD DAC Blended Finance Principles for Unlocking Commercial Finance for the Sustainable Development Goals*. OECD Publishing. [www.oecd.org/en/publications/oecd-dac-blended-finance-principles\\_dc66bd9c-en.html](http://www.oecd.org/en/publications/oecd-dac-blended-finance-principles_dc66bd9c-en.html)

OECD (2024), *OECD Tourism Trends and Policies 2024*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/80885d8b-en>

Rodrik, D. (2008). Normalizing industrial policy. *Commission on Growth and Development Working Paper No. 3*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28031>.

Stiglitz, J. E. (2010). Risk and Global Economic Architecture: Why Full Financial Integration May be

UN Tourism. (2024). *World Tourism Barometer and Statistical Annex, January 2024*. Madrid: UN Tourism. <https://www.unwto.org/tourism-data/world-tourism-barometer>

Беляева, Ж. С., Лопаткова, Я. А., & Стародубец, Н. В. (2025). Управление устойчивым развитием и ESG-трансформацией: учебное пособие. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/145328>

Горбунова, Н. А. (2024). ESG-принципы и зелёная экономика: проблемы и перспективы развития. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, (3-3), 360.

Қазақстан Республикасы. (2025). Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан Республикасының ресми статистикасы(n.d.). <https://stat.gov.kz/>

Қазақстан Республикасы Үкіметі. (2023). Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы №262 қаулысы—[www.adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000262](http://www.adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000262)

Қазақстан Республикасы Президенті. (2023). Қазақстан Республикасының көміртегі бейтараптығына қол жеткізуінің 2060 жылға дейінгі стратегиясын бекіту туралы Қазақстан Президентінің 2023 жылғы 2 ақпандағы №121 Жарлығы—[www.adilet.zan.kz/kaz/docs/U2300000121](http://www.adilet.zan.kz/kaz/docs/U2300000121)

Қазақстан Республикасы Үкіметі. (2021). «Жасыл» облигациялар мен «жасыл» кредиттер арқылы қаржыландыруға жататын «жасыл» жобалардың сыныптамасын (таксаномиясын) бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 31 желтоқсандағы №996 қаулысы—[www.adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000996](http://www.adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000996)

Қазақстан Республикасы. (2021). Қазақстан Республикасының Экология кодексі (2021, 2 қаңтар). (No. 400-VI ZRK) [Ecological Code (No. 400-VI ZRK)]. <https://www.gov.kz/memleket/entities/ardfm/documents/details/adilet/K2100000400>

Насыров Г.М. (2023). Туризм в системе устойчивого развития территорий и esg принципов / Г.М. Насыров Г.М. // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: материалы IV Международной научно-практической конференции (19-20 апреля 2023 г., г. Сибай).—Сибай: Сибайский институт (филиал) УУНТ, 2023.—С. 416-418.—2023. — URL: <https://search.rads-doi.org/project/10098/index> (дата обращения: 02.02.2026). — DOI: 10.61726/9146.2024.92.91.001

Субхонбердиев, А. Ш., Камынина, А. А. (2024). ESG-подход в туристической сфере. менеджер года–2024, 211. [www.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2024/12/JuRIDIChESKAJa-OTVETSTVENNOST-ZA-JeKOLOGIChESKIE-PRESTUPLENIJa.pdf#page=213](http://www.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2024/12/JuRIDIChESKAJa-OTVETSTVENNOST-ZA-JeKOLOGIChESKIE-PRESTUPLENIJa.pdf#page=213)

Орлова, А. П. (2023). Корпоративные стратегии в условиях реализации ESG-принципов / А. П. Орлова // Отходы и ресурсы.–2023. -Т.10.–№ s2.–URL: <https://resources.today/PDF/17FAOR223.pdf> DOI: 10.15862/17FAOR223

## References

Belyaeva, Zh. S., Lopatkova, Ya. A., & Starodubets, N. V. (2025). *Sustainable development and ESG transformation management: A study guide*. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/145328>

Bekaert, G., Harvey, C. R., & Lundblad, C. (2007). Liquidity and expected returns: Lessons from emerging markets. *The Review of Financial Studies*, 20(6), 1783–1831. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhm030>

Bramwell, B., & Lane, B. (2011). Critical research on the governance of tourism and sustainability. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4–5), 411–421. <https://doi.org/10.1080/09669582.2011.580586>

Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset* (3rd ed.). Wiley .

Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <http://www.jstor.org/stable/24550546>

Friede, G., Busch, T., & Bassem, A. (2015). ESG And Financial Performance: Aggregated Evidence From More Than 2000 Empirical Studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>

Gorbunova, N. A. (2024). *ESG principles and the green economy: Problems and development prospects*. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, (3–3), 360.

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Revised edition. London: Anthem Press. 266 p. [https://www.google.kz/books/edition/Entrepreneurial\\_State/Wro1DgAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Mariana+Mazzucato%22&printsec=frontcover](https://www.google.kz/books/edition/Entrepreneurial_State/Wro1DgAAQBAJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:%22Mariana+Mazzucato%22&printsec=frontcover)

Mouly Potluri R., Kilaru M., Akhmetzhanova A., Serikova M. (2025). Pragmatic Research On Problems And Prospects Of Kazakhstan Tourism. *Herald of the Kazakh-British Technical University*. 2025; 22(2):423-439. <https://doi.org/10.55452/1998-6688-2025-22-2-423-439>

Nasyrov, G. M. (2023). *Tourism in the system of sustainable territorial development and ESG principles*. In *Sustainable development of territories: Theory and practice: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference* (April 19–20, 2023, Sibay) (pp. 416–418). Sibay: Sibay Institute (branch) of Ufa University of Science and Technology. <https://search.rads-doi.org/project/10098/index>

North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

OECD. (2018). *OECD DAC Blended Finance Principles for Unlocking Commercial Finance for the Sustainable Development Goals*. OECD Publishing. [www.oecd.org/en/publications/oecd-dac-blended-finance-principles\\_dc66bd9c-en.html](http://www.oecd.org/en/publications/oecd-dac-blended-finance-principles_dc66bd9c-en.html)

OECD (2024). *OECD Tourism Trends and Policies 2024*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/80885d8b-en>

Orlova, A. P. (2023). *Corporate strategies under the implementation of ESG principles*. *Waste and Resources*.–2023–Т.10.–№s2.URL:<https://resources.today/PDF/17FAOR223.pdf>

Qazaqstan Respublikasy Ükimeti. (2023). Qazaqstan Respublikasynyñ turistik salasyn damytudyn 2023–2029 zhyldarğa arnalğan tuzhyrymdamasyn bekitu turaly (No. 262 qaulы) [Resolution No. 262 on the Approval of the Concept for the Development of the Tourism Sector of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000262>

Qazaqstan Respublikasynyñ Prezidenti. (2023). Qazaqstan Respublikasynyñ kömirtegi beitarattyqyna qol zhetkizudín 2060 zhylyğa deyingi strategiyasyn bekitu turaly (No. 121 Zharlyq) [On the Approval of the Strategy for Achieving Carbon Neutrality of the Republic of Kazakhstan by 2060 (Decree No. 121)]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U2300000121>

Qazaqstan Respublikasy Ükimeti. (2021). “Zhasyıl” obligatsiyalar men “zhasyıl” kreditter arqyly qarzhylandyruğa zhatatyn “zhasyıl” zhubalardyñ synptamasyn (taksonomiyasyn) bekitu turaly (No. 996 qaulы) [Decision No. 996 on the Approval of the Taxonomy for “Green” Projects Eligible for Financing through ‘Green’ Bonds and “Green” Loans]. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000996>

Qazaqstan Respublikasy Ükimeti. (2024). Rynok zelyonykh finansov v Kazakhstane. Astana [The green finance market in Kazakhstan. Astana].

Qazaqstan Respublikasy. (2021). *Ekologicheskiy kodeks Respubliki Kazakhstan* (No. 400-VI ZRK) [Ecological Code (No. 400-VI ZRK)]. <https://www.gov.kz/memleket/entities/ardfm/documents/details/adilet/K2100000400>

Rodrik, D. (2009). Industrial Policy: Don’t Ask Why, Ask How. *Middle East Development Journal*, 1(1), 1–29. <https://doi.org/10.1142/S1793812009000024>

Subkhonberdiev, A. Sh., Kamynina, A. A. (2024). *ESG approach in the tourism sector*. *Manager of the Year–2024*, 211. [www.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2024/12/JuRIDIChESKAJa-OTVETSTVENNOST-ZA-JeKOLOGIChESKIE-PRESTUPLENIJa.pdf#page=213](http://www.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2024/12/JuRIDIChESKAJa-OTVETSTVENNOST-ZA-JeKOLOGIChESKIE-PRESTUPLENIJa.pdf#page=213)

UN Tourism. (2024). *World Tourism Barometer and Statistical Annex, January 2024*. Madrid: UN Tourism. <https://www.unwto.org/tourism-data/world-tourism-barometer>

**Авторлар туралы мәлімет:**

Рахимжанова Тоты Касеновна – PhD докторанты (1-курс), Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Астана, Қазақстан, e-mail: toty.kasenovna@gmail.com).

Тлеубаева Айтөлкын Тлеубайқызы – PhD, туризм кафедрасының доцент м. а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Астана, Қазақстан, e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; tleubayeva\_at@enu.kz).

Есімжанова Сайра Рафихевна – э. г. д., К. Сагадиев атындағы Халықаралық бизнес университетінің менеджмент және бизнес кафедрасының профессоры (Алматы, Қазақстан, e-mail: saira\_sr@mail.ru).

Юзбашиев Недим – PhD, туризм факультетінің профессоры, Акдениз университеті (Анталья, Түркия, e-mail: Nedimyu@akdeniz.edu.tr).

**Information about Authors:**

Rakhimzhanova Toty Kasenovna – PhD Candidate (1st year), L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan, e-mail: toty.kasenovna@gmail.com).

Tleubayeva Aitolkyn Tleubaikyzu – PhD, Acting Associate Professor, Department of Tourism, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan, e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; tleubayeva\_at@enu.kz).

Yessimzhanova Saira Rafikhевна – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Management and Business of the K. Sagadiyev University of International Business (Almaty, Kazakhstan, e-mail: saira\_sr@mail.ru).

Yuzbashioglu Nedim – PhD, Professor, Faculty of Tourism, Akdeniz University (Antalya, Turkey, e-mail: Nedimyu@akdeniz.edu.tr).

**Сведения об авторах:**

Рахимжанова Тоты Касеновна – PhD докторант (1-курс) кафедры туризма, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан, e-mail: toty.kasenovna@gmail.com).

Тлеубаева Айтөлкын Тлеубайқызы – PhD, и. о. доцента кафедры туризма, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан, e-mail: aitolkyn.t@mail.ru; tleubayeva\_at@enu.kz).

Есімжанова Сайра Рафихевна – д. э. н., профессор кафедры менеджмента и бизнеса, Международный университет бизнеса им. К. Сагадиева (Алматы, Казахстан, e-mail: saira\_sr@mail.ru).

Юзбашиев Недим – PhD, профессор факультета туризма, Университет Акдениз (Анталья, Турция, e-mail: Nedimyu@akdeniz.edu.tr).

Келін түсті: 2 ақпан 2026 жыл  
Қабылданды: 20 наурыз 2026 жыл

IRSTI 06.56.25

<https://doi.org/10.26577/be155120269>**A.N. Aitymbetova**  , **D.A. Bekibayeva\*** 

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

\*e-mail: [bekibayeva.di@mail.ru](mailto:bekibayeva.di@mail.ru)

## FINANCING, INNOVATION, AND EXPORT UPGRADING IN KAZAKHSTANI SMES

Small and medium-sized enterprises (SMEs) in Kazakhstan play a key role in economic diversification and job creation, but their innovation and export potential are limited by insufficient access to long-term financial resources. This study aims to analyze the “financing → innovation → export” nexus and identify principles for tailoring a support portfolio that facilitates the transition from simple financing to developing competencies and improving the quality of export products. The empirical framework is built on panel data on SMEs in Kazakhstan for 2015–2024; fixed-effects models and the instrumental variable method (2SLS/IV) are used to account for endogeneity. The results show that attracting external financing statistically significantly increases innovation activity (including R&D intensity and the likelihood of innovation), with a significant portion of the impact of financing on exports mediated through innovation (approximately 40%). The impact varies depending on the type of instrument: grants and venture/co-financing are more associated with product innovation, while guarantees and concessional loans are primarily associated with the modernization of production processes. The greatest effectiveness is observed among medium-sized enterprises in tradable sectors and catching-up regions when combining financial measures with support for standards, certification, and management competencies. The practical implication is the development of recommendations for a modular program architecture that links financial instruments with competency development and a performance management system.

**Keywords:** financing, small business, innovation, export potential, development.

А.Н. Айтымбетова, Д.А. Бекибаева\*

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

\*e-mail: [bekibayeva.di@mail.ru](mailto:bekibayeva.di@mail.ru)

### Қазақстан шағын және орта бизнестегі қаржыландыру, инновациялар және экспортты жаңғырту

Қазақстандағы шағын және орта кәсіпорындар (ШОБ) экономиканы әртараптандыруда және жұмыс орындарын құруда маңызды рөл атқарады, бірақ олардың инновациялық және экспорттық әлеуеті ұзақ мерзімді қаржылық ресурстарға қолжеткізудің жеткіліксіздігімен шектеледі. Бұл зерттеу «қаржыландыру → инновация → экспорт» байланысын талдауға және қарапайым қаржыландырудан құзыреттіліктерді дамытуға және экспорттық өнімдердің сапасын жақсартуға көшуді жеңілдететін қолдау портфолиосын бейімдеу қағидаттарын анықтауға бағытталған. Эмпирикалық негіз 2015–2024 жылдарға арналған Қазақстандағы ШОБ бойынша панельдік деректерге негізделген; эндогенділікті есепке алу үшін бекітілген әсерлі модельдер және аспаптық айнымалы әдіс (2SLS/IV) қолданылады. Нәтижелер сыртқы қаржыландыруды тарту инновациялық белсенділікті статистикалық тұрғыдан айтарлықтай арттыратынын (ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың қарқындылығымен инновацияның ықтималдығын қоса алғанда), қаржыландырудың экспортқа әсерінің айтарлықтай бөлігі инновация арқылы жүзеге асырылатынын көрсетеді (шамамен 40%). Әсер құрал түріне байланысты өзгереді: гранттар мен венчурлық/бірлескен қаржыландыру өнім инновациясымен көбірек байланысты, ал кепілдіктермен жеңілдік несиелері негізінен өндірістік процестерді жаңғырту мен байланысты. Қаржылық шараларды стандарттарды, сертификаттауды және басқару құзыреттіліктерін қолдаумен біріктірген кезде сауда салаларындағы және қуып жететін аймақтардағы орта кәсіпорындар арасында ең жоғары тиімділік байқалады. Практикалық салдары – қаржы құралдарын құзыреттілікті дамыту мен және өнімділікті басқару жүйесімен байланыстыратын модульдік бағдарлама архитектурасы бойынша ұсыныстар әзірлеу.

**Түйін сөздер:** қаржыландыру, шағын бизнес, инновация, экспорттық әлеует, даму.

А.Н. Айтымбетова, Д.А. Бекибаева\*

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

\*e-mail: bekibayeva.di@mail.ru

### **Финансирование, инновации и модернизация экспорта в малых и средних предприятиях Казахстана**

Малые и средние предприятия (МСП) Казахстана играют ключевую роль в диверсификации экономики и создании рабочих мест, однако их инновационный и экспортный потенциал ограничен недостаточным доступом к долгосрочным финансовым ресурсам. Цель исследования состоит в том, чтобы проанализировать связку «финансирование → инновации → экспорт» и определить принципы настройки портфеля мер поддержки, которые обеспечивают переход от простого предоставления финансов к развитию компетенций и повышению качества экспортной продукции. Эмпирическая база построена на панельных данных по МСП Казахстана за 2015–2024 гг.; для учёта эндогенности применяются модели с фиксированными эффектами и метод инструментальных переменных (2SLS/IV). Результаты показывают, что привлечение внешнего финансирования статистически значимо усиливает инновационную активность (включая интенсивность НИОКР и вероятность внедрения инноваций), при этом значимая часть влияния финансирования на экспорт опосредуется через инновации (около 40%). Воздействие варьирует в зависимости от типа инструментов: гранты и венчурное/софинансирование в большей степени ассоциируются с продуктовыми инновациями, тогда как гарантии и льготные кредиты преимущественно связаны с модернизацией производственных процессов. Наибольшая эффективность наблюдается у средних предприятий в торгуемых секторах и в регионах-догоняющих при комбинации финансовых мер с поддержкой стандартов, сертификации и управленческих компетенций. Практический вывод заключается в разработке рекомендаций по модульной архитектуре программ, увязывающей финансовые инструменты с развитием компетенций и системой управления результативностью.

**Ключевые слова:** финансирование, малый бизнес, инновации, экспортный потенциал, развитие.

## **Introduction**

Small and medium-sized enterprises (SMEs) are an important source of economic diversification, employment, and strengthening regional resilience. However, in Kazakhstan, as in a number of other middle-income countries, SME expansion in innovation- and export-oriented niches is limited by persistent financial barriers. These barriers are particularly significant for projects based on intangible assets (R&D, design, implementation of standards, and certification): a lack of collateral, high risk, and information asymmetry lead to credit rationing and a shortage of long-term financing. International studies emphasize that financial constraints disproportionately affect SMEs and hinder their innovative development, and that effective innovation support requires a combination of instruments that take into account the risk and specific features of investments in intangible assets (Beck & Demirgüç-Kunt, 2006; Hall & Lerner, 2010; Kerr & Nanda, 2015).

In these circumstances, the question of how financial resources are transformed into innovative activity, and subsequently into expanded exports and improved quality of exported goods and services, is becoming increasingly important, both practi-

cally and theoretically. This is particularly relevant for Kazakhstan, as entrepreneurship support policies are built on a combination of credit and guarantee instruments, subsidies, grant and co-financing programs, as well as export measures and services to enhance companies' readiness to enter foreign markets. However, the mere presence of such instruments does not guarantee high performance: an analysis of the channels of influence and the conditions under which financial measures ensure maximum additionality and contribute to the development of the competencies necessary for export upgrades becomes crucial.

Despite the extensive international literature on SME finance, innovation, and export performance, several important gaps remain. First, most empirical studies consider these relationships separately: access to finance is commonly examined in connection with firm growth or innovation, whereas export performance is more often analyzed through productivity and trade-related factors. Far less attention has been given to the integrated finance–innovation–export mechanism at the firm level, particularly in emerging economies. Second, in the case of Kazakhstan, the available literature and policy reports mainly describe support instruments and aggregate

SME outcomes, but offer limited causal evidence at the micro level on how different forms of financing are transformed into innovation inputs and outputs, and to what extent innovation mediates export upgrading. Third, existing studies rarely differentiate between types of instruments, such as grants, guarantees, subsidized loans, and venture or co-investment mechanisms, and therefore do not show which of them are more strongly associated with product innovation, process modernization, or improvements in export quality. This study addresses these gaps by providing firm-level panel evidence for Kazakhstan, applying fixed-effects and instrumental variable methods to identify causal relationships, assessing the mediating role of innovation, and comparing heterogeneous effects across instruments, sectors, firm groups, and regional contexts.

The purpose of this study is to assess the “financing → innovation → export” relationship at the micro level for SMEs in Kazakhstan and to formulate principles for adjusting the portfolio of public instruments that enable access to financial resources to be converted into the development of technological and qualitative competencies (R&D, product and process improvements, implementation of standards and certification) and, accordingly, into increased export potential and improved export quality. Additionally, the study aims to analyze differences in effects across instrument types and enterprise groups (by size, age, sector, and regional context), as international studies document heterogeneous firm responses to various forms of financing and risk sharing (Hall & Lerner, 2010; Kerr & Nanda, 2015). In this respect, the novelty of the article lies in combining firm-level panel data for Kazakhstan with causal identification strategies to examine not only whether financing matters for SMEs, but also through which innovation channels, and under which combinations of instruments, firm characteristics, and regional conditions, financing contributes to export upgrading.

The methodological framework of the study is based on panel data on SMEs in Kazakhstan for 2015–2024 and incorporates several complementary empirical strategies. First, fixed-effects models are used to estimate the relationship between access to external financing and innovative inputs/outputs, accounting for firm-invariant characteristics and common shocks. Second, to reduce endogeneity risks (reverse causality, program selection), instrumental variable estimation (2SLS/IV) is employed, based on quasi-initial variation in the availability of support measures. Third, a mediation mechanism

is analyzed, allowing for the quantitative isolation of the share of financing’s impact on exports that is mediated through innovation activity. Finally, dynamic specifications of the event study format are used to describe the trajectories of key indicators around the moment of receiving the first support and/or the first innovation, enabling comparison of the “before” and “after” periods.

The article thus provides a cause-based analysis of the conditions under which financial support for SMEs is most effectively transformed into innovative activity and renewal of export activities, and formulates practical guidelines for a more modular, “competence-based” design of programs aimed not only at increasing the volume of lending, but also at sustainable growth in the quality and technological complexity of exported products. Compared with earlier descriptive and policy-oriented studies on SME support in Kazakhstan, this article makes a stronger empirical contribution by identifying causal effects, estimating the share of export outcomes mediated by innovation, and distinguishing between the roles of different financial instruments.

### Literature Review

Small and medium-sized enterprises (SMEs) constitute an important source of job creation and structural transformation. Persistent financial frictions, however, often constrain the extent to which they can contribute to productivity growth (Beck & Demirgüç-Kunt, 2006). Schumpeterian and endogenous growth theories emphasize that innovation by young and small firms is a key engine of creative destruction. At the same time, information asymmetries, weak collateral, and agency problems result in credit rationing and higher costs of external finance. These financial frictions fall especially heavily on SMEs and constrain their development (Schumpeter, 1947; Stiglitz & Weiss, 1981; Beck & Demirgüç-Kunt, 2006). Cross-country evidence shows that stronger and better supervised financial systems are associated with faster firm growth and higher aggregate total factor productivity. These relationships are particularly pronounced in economies where small firms account for a large share of enterprises (Levine, 2005). Dynamic approaches indicate that the growth impact of finance is context-dependent. Relaxing financial constraints yields the strongest effects when firms operate near the technological frontier. In these conditions, they can channel additional resources into innovation-driven upgrading (Aghion *et al.*, 2010).

While the theoretical literature consistently associates financial frictions with weaker innovation incentives in SMEs, more recent empirical studies show that this relationship is not linear and depends on the type of information problem, the capabilities of firms, and the institutional environment. Cross-country evidence also suggests that innovation and digital adoption can improve SMEs' access to finance by reducing information asymmetries and increasing transparency, pointing to a two-way relationship rather than a one-directional effect from finance to innovation alone. At the same time, recent research indicates that the easing of financing constraints does not automatically lead to stronger innovation outcomes unless firms possess sufficient absorptive and organizational capacity. This suggests that the finance–innovation nexus should be understood as conditional and heterogeneous rather than uniform across SMEs (Mushtaq, 2022).

SMEs require different forms of finance at different stages of the innovation cycle, but the empirical literature does not support the assumption that all instruments are equally effective. More recent studies point to heterogeneity in both input and output additionality: some support schemes encourage R&D expenditure and the introduction of new products, whereas others mainly promote equipment upgrading, collaboration, or organizational adaptation, depending on the nature of financial constraints and the type of support provided (Hall & Lerner, 2010; Kerr & Nanda, 2015). Research on European SMEs likewise shows that the effects of innovation support differ across sectors, countries, and policy mixes, and that combining instruments may be more effective than relying on a single source of assistance. At the same time, the literature increasingly emphasizes that non-financial support should not be regarded as a residual or secondary factor, since collaboration frameworks, advisory assistance, and institutional conditions can strongly influence innovation outcomes; in this respect, governance support, access to networks, and project selection may be no less important than capital itself (Hall & Lerner, 2010; Kerr & Nanda, 2015). Debt remains the main form of external finance for firms, yet its usefulness for innovative SMEs is often constrained by information asymmetries and insufficient collateral, which helps explain why guarantee schemes and other risk-sharing mechanisms may produce effects different from those of equity-type instruments (Stiglitz & Weiss, 1981; Levine, 2005). For the purposes of this study, this means that financial instruments should be examined not only in terms of availability, but

also by type and by the specific innovation channel through which they may influence export outcomes (Grabowski, 2020).

In Russia, the system of support instruments combines broad, economy-wide measures with more focused programmes for innovative SMEs. These include guarantee schemes operated by the SME Corporation and various instruments offered by development banks and co-investment funds. Export support is also provided by the Russian Export Center. In addition, mission-oriented platforms such as Skolkovo and the (formerly active) Russian Venture Company seek to attract early-stage equity and strengthen firms' non-financial capabilities (Simachev *et al.*, 2014; Gokhberg, 2023). Evaluation studies show mixed effectiveness: tools tend to deliver better outcomes when access is competitive and time-bound and when private-sector actors are involved in governance, and weaker results when allocation is largely bureaucratic or when monitoring and evaluation systems are underdeveloped (Simachev *et al.*, 2014).

In Kazakhstan, a comparable but more compact mix of instruments has been built around the Baiterek holding. Core components include DAMU's guarantee and interest-subsidy programmes, which ease collateral constraints; the Development Bank of Kazakhstan, which finances larger-scale and capital-intensive projects; KazakhExport's insurance products and export-credit lines; and innovation-focused measures implemented via QazInnovations and the AIFC to encourage venture capital activity and green/blended-finance flows (DAMU, 2024; Baiterek, 2024; AIFC, 2024). Experience also indicates that these financial tools work best when they are complemented by quality infrastructure, support with standards and certification, and management upgrading services, especially for younger enterprises and firms located outside the main metropolitan areas (DAMU, 2024; AIFC, 2024).

This international evidence is important for the Kazakhstani case because it shows that the effectiveness of support instruments cannot be judged solely by their formal availability. Recent empirical studies indicate, first, that innovation and export outcomes depend on the interaction between financial support and firm capabilities; second, that different types of innovation do not contribute equally to export performance; and third, that improved financing conditions may influence not only export entry, but also export quality and upgrading. In particular, evidence from developing and emerging-market firms suggests that process innovation may be especially

important for export performance under constrained institutional conditions, while finance-related improvements can have stronger effects on quality-intensive export outcomes among more productive firms. These findings support the article's focus on both mediation, understood as the finance–innovation–export link, and heterogeneity across instruments, sectors, and firm groups (Edeh, 2020).

Export upgrading is another channel through which finance and innovation shape development outcomes. In heterogeneous-firm trade models, only the more productive enterprises choose to export, and once they enter foreign markets, the pressure of stronger international competition encourages further innovation and movement up the quality ladder (Melitz, 2003). Product-space analyses likewise indicate that countries diversify their export structures by shifting into “nearby” products that rely on existing capabilities, and that appropriately designed financial instruments and support measures can accelerate the shift toward more complex, higher value-added exports (Hausmann *et al.*, 2014).

In Russia, specialised instruments focused on standards, certification, and design are linked to a higher probability of quality upgrading among participating firms, on the condition that they also have access to working capital and risk insurance (Simachev *et al.*, 2014; Gokhberg, 2023). In Kazakhstan, export-related guarantees, subsidised trade finance, and complementary non-financial support measures (standards, marketing, certification) provided by DAMU/KazakhExport and QazTrade are associated with better survival outcomes in newly entered export markets when they go hand in hand with firms' own capability investments – such as process engineering, compliance systems, and brand development – highlighting the complementarities between financial interventions and the build-up of intangible assets (DAMU, 2024; Baiterek, 2024; AIFC, 2024).

Within the finance–innovation–export nexus, the state can play a catalytic role if its interventions are designed to crowd in private investment, address coordination failures, and absorb non-diversifiable risks without weakening market incentives. The concept of “smart” industrial policy underscores the importance of strong horizontal institutions, including effective competition policy, reliable contract enforcement, functional insolvency frameworks, and well-developed capital markets. These should be complemented by vertical, time-limited instruments that address clearly identified externalities in specific sectors or activities (Rodrik, 2004).

Risk-sharing tools such as guarantees, co-investment funds, outcome-based grants, and export credit/insurance can alter the risk–return profile of innovative SME projects while preserving private-sector governance and incorporating built-in sunset clauses (Aghion *et al.*, 2010; Kerr & Nanda, 2015; Rodrik, 2004). Mission-oriented approaches additionally argue for public investment that helps shape and enlarge markets by setting a strategic course, permitting experimentation and learning, and embedding robust monitoring and evaluation mechanisms to avoid capture and ensure real additionality. Kazakhstan's blended- and green-finance pilot schemes at the AIFC illustrate both the potential of these instruments and the demanding governance standards they require (Gokhberg, 2023; AIFC, 2024).

Overall, the literature points to three conclusions that are directly relevant to the empirical design of this article. First, access to external finance can be expected to increase innovation inputs and outputs, although the strength of this effect is likely to differ across firms and institutional environments. Second, innovation should be considered not simply as a parallel outcome, but as a transmission channel through which financing influences export participation and export quality. Third, the effects of support are unlikely to be uniform: equity-type instruments are more often associated with product innovation, whereas credit- and guarantee-based tools may be more important for process upgrading and capability accumulation. These considerations underpin the article's use of firm-level panel models, instrumental-variable estimation, mediation analysis, and heterogeneity tests across instruments, sectors, firm size, age, and regional context.

## Methodology

Our empirical analysis relies on an unbalanced panel of Kazakhstani SMEs for 2015–2024, complemented by a smaller Russian subsample used exclusively to contrast the effects of different support instruments. The core dataset is assembled by linking several administrative and reporting sources at the firm level. The starting point is the business register, which serves as the reference frame for firm identifiers, sector codes, region, year of registration, and size category. This register is combined with annual financial statements that provide information on sales, total assets, leverage, fixed assets, and employment-related indicators; with administrative records from support programmes, including guaran-

tees and interest subsidies from DAMU, grants and co-investment or venture capital instruments from QazInnovations and, where available, the AIFC, as well as export credit and insurance products from KazakhExport; with customs and export records; and with information on innovation and certification activities, including R&D expenditure, product and process innovation, and the adoption of ISO, HAC-CP, and related standards. The linkage is carried out using anonymized firm-level identifiers harmonized across sources. Where direct matching of identifiers is incomplete, additional checks based on sector, region, and reporting year are used to confirm consistency. Observations with unresolved identifier conflicts, duplicate records, or non-overlapping reporting periods are excluded from the final analytical dataset.

The final analytical sample includes 7,500 firm-year observations for Kazakhstan, which correspond to approximately 1,350–1,600 unique SMEs, depending on the specification and the availability of data for particular variables. The panel is unbalanced, since firms enter and leave the sample over time, some enterprises appear only after registration or formalization, and not all administrative sources provide complete annual information for every firm. The dataset covers SMEs from all major regions of Kazakhstan and includes enterprises from manufacturing, tradable services, construction, and domestically oriented service activities. In terms of size structure, the sample broadly reflects the composition of the SME sector, with micro and small firms making up most observations, while medium-sized firms represent a smaller but economically more significant segment. As participation in support programmes and the completeness of reporting differ across firms, the panel should be regarded as broadly informative rather than fully representative of the entire population of Kazakhstani SMEs.

Empirical workflow and replication protocol:

1. Build the panel and align identifiers. Link the business register to financial statements, program participation data, innovation/certification records, and customs/export variables using anonymized firm IDs. Exclude observations with mismatched IDs, non-active firms, and panels with fewer than two consecutive yearly observations.

2. Specify core variables. Construct finance indicators (loan access; credit intensity; receipt of guarantees/subsidies; grants; VC/co-investment), innovation measures (R&D intensity; product and process innovation dummies; standards/certifications), and export outcomes (export participation;

export revenue; unit-value/quality z-score; alternative sophistication metrics).

3. Data pre-processing. Deflate monetary variables to constant prices; winsorize continuous indicators at the 1st and 99th percentiles; classify sectors according to NACE Rev.2; define firm size and age categories; and assign firms to regional types.

4. Baseline fixed-effects estimation. Estimate within-firm FE models for innovation and export outcomes, including firm fixed effects and sector×year fixed effects, with standard errors clustered at the firm level.

5. Causal identification via 2SLS/IV. Run 2SLS regressions using program eligibility thresholds and staggered changes in support intensity as instruments. Report first-stage diagnostics and over-identification tests.

6. Mechanism analysis (mediation). Evaluate the finance → innovation → export pathway using sequential regressions (with fixed effects and an IV-predicted finance index), compute the mediated share, and quantify uncertainty via clustered bootstrap.

7. Dynamic effects (event-study). Estimate lead-lag specifications around the first treatment (support and/or innovation) to check pre-trends and map post-treatment dynamics.

8. Robustness and sensitivity checks. Re-estimate models under alternative outcome definitions, matching procedures, sample cuts, and placebo scenarios; present a pre-defined set of robustness tables and figures.

9. Replication materials. Supply code files, model output logs, and a data dictionary; document R/Stata/Python package versions and random seeds

Let firms be indexed by  $i$ , sectors by  $s$ , regions by  $r$ , and years by  $t$ . The outcome variables comprise innovation inputs and outputs  $Innovi_{it}$  (such as  $R\&Dintensity_{it}$  and product/process innovation indicators) and export outcomes  $Export_{it}$  (export participation, export quality). Financial variables are denoted by  $Fin_{it}$  and capture loan access, the credit-to-assets ratio, and participation in support instruments. The vector  $X_{it}$  contains time-varying firm characteristics (log of sales, leverage, share of tangible assets, age). Firm-specific fixed effects are represented by  $\alpha_i$ , sector-by-year fixed effects by  $\delta_{s \times t}$ , and standard errors are clustered at the firm level.

To improve transparency, the analytical file is constructed through a staged filtering procedure. First, the initial register-based universe is limited to active SMEs observed at least once during the period 2015–2024. Second, firms without a valid

anonymized identifier or with inconsistencies across the core sources are excluded. Third, observations with missing values for the main financial variables, implausible balance-sheet relationships, or discontinuous reporting that prevents panel construction are removed from the baseline regressions, although they may still be included in auxiliary descriptive summaries when key classification variables are available. Fourth, firms with fewer than two usable yearly observations are omitted from fixed-effects estimation, since within-firm identification requires variation over time. As a result, the final panel reflects the intersection of administrative programme records, financial reporting, and innovation and export information rather than the full registry population.

Export-related indicators are constructed from customs records, which provide information on whether firms export, their destination countries, and unit values, as well as an export quality measure derived from standardized unit values and product-complexity metrics (sectoral z-scores based on HS-level classifications). Treatment (“receipt of support”) is assigned at the instrument–year level, and the initial control group consists of non-beneficiary firms located in the same sector–region–size strata.

The representativeness of the sample is assessed along three dimensions: firm size, sector, and region. The sample retains the predominance of micro and small enterprises that is typical of Kazakhstan’s SME structure, while medium-sized firms are somewhat overrepresented relative to their share in the population because they report more consistently and appear more frequently in support and export datasets. In sectoral terms, tradable manufacturing and better-documented service activities are represented more fully than informal or weakly reporting segments. Regionally, all major oblasts and the largest urban centres are included, although firms from metropolitan areas are more likely to have complete linked records. For this reason, the empirical estimates should be interpreted as applying most directly to the formal and reporting-intensive segment of Kazakhstani SMEs, especially those potentially connected to innovation, support programmes, and export activity.

In the baseline specification, we estimate within-firm (fixed-effects) models that relate innovation inputs and outcomes to firms’ access to external finance. This setup allows us to capture both the extensive margin – dummy variables indicating whether the firm obtained a loan, received a grant/

VC/co-investment, or benefited from a guarantee/interest subsidy – and the intensive margin, proxied by the ratio of credit to total assets. Each regression includes firm fixed effects, sector-by-year fixed effects, and a set of time-varying controls (log sales, leverage, the share of tangible assets in the balance sheet, and firm age). Standard errors are clustered at the firm level.

Fixed-effects models (FE). For innovation outcomes we estimate:

$$Innov_{it} = \beta Fin_{it} + \gamma \cdot X_{it} + a_i + \delta_{s,t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

For export outcomes:

$$Export_{it} = \theta Fin_{it} + \gamma \cdot X_{it} + a_i + \delta_{s,t} + u_{it} \quad (2)$$

When  $I Innov_{it}$  or  $Export_{it}$  is a binary variable (for instance, an indicator for a new-to-market product or exporter status), we estimate linear probability models with fixed effects to keep the specification transparent and comparable across regressions; the estimated coefficients are read as changes in probability in percentage points. For continuous outcomes (such as R&D intensity or the export quality z-score), coefficients are interpreted either as semi-elasticities or as level effects, depending on how the variables are scaled.

To address potential endogeneity (arising from reverse causality, selective participation in support programmes, and measurement error), we additionally estimate 2SLS/IV models. The instrumental variables draw on two sources of plausibly exogenous variation: programmatic eligibility thresholds (for example, cut-offs by firm size, sector, or risk scores) and the phased regional and temporal expansion of guarantee schemes and budget envelopes. Instrument relevance is assessed using Kleibergen–Paap rk F statistics, and the validity of over-identifying restrictions is evaluated with Hansen tests. Evidence on instrument strength and the plausibility of the exclusion restriction – including balance checks around thresholds and placebo tests for pre-treatment trends – is reported in an online appendix.

Instrumental-variable approach (2SLS). We treat  $Fin_{it}$  s endogenous because of potential feedback from outcomes to financing and non-random participation in support schemes. As instruments  $Z_{it}$ , we employ program eligibility cut-offs and the staggered introduction and scaling-up of support intensity across regions and years. The corresponding 2SLS system is:

First stage:

$$Fin_{it} + \pi Z_{it} = \rho \cdot X_{it} + a_i + \delta_{st} + v_{it} \quad (3)$$

Second stage:

$$Innov_{it} = \beta \widehat{Fin}_{it} + \gamma \cdot X_{it} + \alpha_i + \delta_{sxt} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

and analogously for export outcomes  $Export_{it}$ .

For the instruments, we report: first-stage strength using Kleibergen–Paap rk Wald F-statistics (with the usual rule-of-thumb  $F > 10$ ; Hansen J-test p-values in over-identified specifications; balance diagnostics around the eligibility cut-offs for pre-treatment covariates; and placebo regressions with leads of treatment and outcomes to probe the plausibility of the exclusion restriction.

We adopt two complementary approaches to quantify the finance  $\rightarrow$  innovation  $\rightarrow$  exports mechanism.

For the mediation analysis (finance  $\rightarrow$  innovation  $\rightarrow$  export), we measure the indirect effect through innovation using a sequence of regression equations:

$$Innov_{it} = aFinIndex_{it} + \gamma \cdot X_{it} + a_i + \delta_{st} + e_{it} \quad (5)$$

$$Export_{it} = bInnov_{it+l} + cFinIndex_{it} + \eta X_{it} + a_i + \delta_{st} + \xi_{it} \quad (6)$$

In this setup,  $l \in \{0, 1, 2\}$  reflects empirically plausible implementation and commercialization delays that are fixed in advance.  $FinIndex_{it}$  denotes a standardized summary measure of the different finance variables; in the causal specification it is constructed from IV-based predictions of these components to limit endogeneity concerns.

The indirect effect is given by the product  $a \times b$ , while the direct effect corresponds to  $c'$ . The proportion of the total effect that is mediated is calculated as the mediation share.

A methodological limitation is that the mediation analysis relies on composite and proxy-based measures. In particular, the finance index combines several dimensions of external support and financing intensity, while innovation is measured through proxies such as R&D expenditure, indicators of product and process innovation, and variables related to standards and certification. These measures are substantively meaningful, but they may contain measurement error, either because some components reflect reporting practices rather than underlying

ing capability, or because they only imperfectly capture latent constructs such as innovation quality or export upgrading. To minimize this risk, the index is standardized at the component level, estimated both with and without individual components, and re-specified using alternative single-variable measures. In addition, the mediation results are tested against alternative definitions of innovation and export quality, including both narrower and broader sets of proxies, in order to ensure that the main conclusions do not depend on a particular index construction.

t–2 to t+4 around two key milestones: the first observed innovation and the first instance of receiving program support. The specifications include firm fixed effects, sector  $\times$  year fixed effects, and a full set of leads and lags, which makes it possible to test for the presence of pre-treatment trends. We assess heterogeneity by interacting the finance variables with firm size (micro, small, medium), age brackets, sector clusters (export-oriented manufacturing and ICT versus construction and locally oriented services), regional type (large urban centres versus lagging regions), and broad categories of instruments (equity-like tools versus risk-mitigated credit).

In the event-study specification (dynamic effects), let  $E_i$  be the event year (the first year of receiving support or the first innovation). Define event time as  $k = t - E_i$ . We then estimate:

$$Y_{it} = \sum_{k \in K, k \neq -1} \beta_k \cdot 1[t - E_i = k] + \gamma \cdot X_{it} + a_i + \delta_{st} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Here  $Y_{it}$  denotes the innovation or export outcome,  $K$  is the set of event-time dummies (for example,  $k \in \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ , and  $k = -1$  is used as the reference period).

Interpretation. The coefficients  $\beta_k$  show how outcomes differ from the year just before the event.

Pre-trend test. We test the joint hypothesis  $H_0: \beta_{-2} = \beta_{-3} = \dots = 0$ . A lack of significant pre-event coefficients (flat pre-trends) is consistent with a causal interpretation.

Standard errors. Standard errors are clustered at the firm level; results are presented using coefficient plots with 95% confidence intervals.

As robustness checks, we implement propensity-score matching within sector–region–size–age cells; replace the main innovation variables with alternative proxies, including patent filings, software launches, major product redesigns, and narrower measures of certification-based capability upgrading; and use different indicators of export sophistication, including PRODY/EXPY metrics and

changes in the composition of destination markets. We also re-estimate the mediation models by substituting the composite finance index with its individual components and with reduced-form variants that exclude potentially noisy indicators. In addition, firms that simultaneously participate in several support schemes are excluded, and all specifications are re-estimated under alternative rules for outlier treatment and functional form. These checks are intended not only to assess sample sensitivity, but also to reduce the risk that the main findings are driven by measurement error in constructed indices or proxy variables.

Model checking and interpretation:

1. Fixed-effects framework. Identification comes from within-firm changes after netting out sector×year shocks; we examine how sensitive the estimates are to different sets of controls and alternative functional forms.

2. Instrumental-variables framework. We document first-stage strength and over-identification statistics and demonstrate, using placebo and lead specifications, that the results are not driven by differential pre-trends around eligibility rules or expansion episodes.

3. Multiple instruments and treatments. We check that the findings are robust when dropping firms that take part in several support schemes at the same time and when instruments are introduced separately.

4. Measurement sensitivity. We examine whether the main coefficients remain stable under alternative constructions of the finance index, narrower and broader sets of innovation proxies, and different indicators of export quality. We also compare mediation estimates derived from the composite index with those based on separate financial instruments in order to assess whether the indirect effects are sensitive to aggregation choices.

Robustness and sensitivity checks (reported in a unified way).

1. Alternative definitions of outcomes: substitute baseline innovation indicators with patents, software releases, or major product redesigns; replace export sophistication indicators with PRODY/EXPY and measures of shifts in destination markets.

2. Sample restrictions: drop firms that participate in several programs; remove observations with extreme leverage or other outliers; limit the sample to tradable industries; focus on balanced-panel subsets.

3. Matching and selection adjustment: apply propensity-score matching within sector–region–

size–age cells and compare fixed-effects estimates on the matched samples.

4. Placebo exercises: assign fictitious treatment to ineligible cohorts or years and estimate lead effects, which should be close to zero.

5. Robustness of inference: use firm-level clustered standard errors, wild cluster bootstrap when the number of clusters is small in subsamples, and Oster-style bounds to assess the impact of omitted variables.

6. Measurement-error robustness. The core mediation models are re-estimated using alternative versions of the finance index, leave-one-component-out specifications, separate regressions for specific instruments, and simplified proxies for innovation and export performance in order to verify that the mediated effects do not depend on a single operationalization of the underlying latent constructs.

The empirical analysis is implemented in R, Stata, and Python, with fully documented replication scripts and a comprehensive data dictionary. Access to confidential firm-level information remains with the original data holders, and the article reports only anonymized, aggregated results in tables and figures.

All estimation routines are embedded in a unified replication pipeline (from data cleaning and variable construction through baseline FE, 2SLS/IV, mediation analysis, event-study models, and robustness checks). We supply a data dictionary that specifies each variable, the coding schemes for sector/region/firm size, and the exact transformations used (price deflators, winsorization cut-offs). Random components (bootstrapping, matching) are executed with fixed seeds and fully logged. Because the underlying firm-level data are confidential, the original microdata remain with the data providers; the replication package works with anonymized identifiers and generates only aggregated tables and figures that comply with disclosure requirements.

## Results and Discussion

Before proceeding to the econometric results, it is useful to clarify the empirical coverage of the analytical sample. The final panel contains 7,500 firm-year observations and includes SMEs observed repeatedly over the period 2015–2024, covering the main firm-size groups, sectors, and regions of Kazakhstan. Because the panel is unbalanced, the number of firms observed in each year varies, reflecting firm entry and exit, the timing of registration, and

differences in reporting completeness across the linked administrative sources. The descriptive statistics presented below therefore refer to the effective estimation sample rather than to the entire SME population.

The section opens with descriptive statistics for the SME sample. Micro and small enterprises are most numerous, whereas medium-sized firms account for a disproportionately high share of sales,

value added, and exports (Table 1). Financing constraints are more common among younger firms and those engaged in innovation. Innovation activities and certification are highly concentrated and occur more frequently among exporters than among non-exporters (Table 2). Firms receiving support are typically larger, more often active in tradable sectors, and more likely to implement standards and certifications (Figures 1–2).

**Table 1**

*Sample composition and economic contribution by firm size*

Firm size	Share of firms (%)	Share of employment (%)	Share of value added (%)	Share of exports (%)	Mean age (years)	Mean employees
Micro*	58.0	32.0	18.0	7.0	7.2	9
Small	31.0	42.0	38.0	29.0	9.8	34
Medium	11.0	26.0	44.0	64.0	12.4	145
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—

\*Micro enterprises are defined as firms with fewer than 10 employees, small enterprises as those with 10–49 employees, and medium-sized enterprises as those with 50–249 employees. Shares sum to 100 within each column. The descriptive statistics are calculated for the effective analytical sample used in the panel estimations rather than for the full population register of SMEs. Because the panel is unbalanced, firm counts and shares are based on pooled firm-year observations unless stated otherwise.

*Note:* compiled by the author based on the analytical sample

Table 1 indicates a pronounced size-related capability gradient. Although micro and small firms account for 89% of all enterprises, medium-sized firms (11% of the sample) generate 44% of total value added and 64% of exports. This pattern im-

plies that policy impact will be greatest when high-potential small firms are supported in crossing key capability thresholds toward medium scale – above all in management, technology, and quality and compliance capacity.

**Table 2**

*Access-to-finance barriers and innovation metrics by exporter and non-exporter firms*

Indicator	Non-exporters	Exporters
Loan rejection or discouragement (% of firms)	27.4	18.1
Collateral-to-loan ratio (% of principal)	142	118
Interest premium over prime (percentage points)	5.1	3.6
R&D intensity (% of sales)	0.8	2.1
Firms with a new-to-market product (%)	9.7	26.8
Firms with process innovation (%)	18.2	37.4
Standards certification (any, % of firms)	21.5	58.6
Average number of certifications (count)	0.3	1.1
Observations (firms)	6.12	1.38

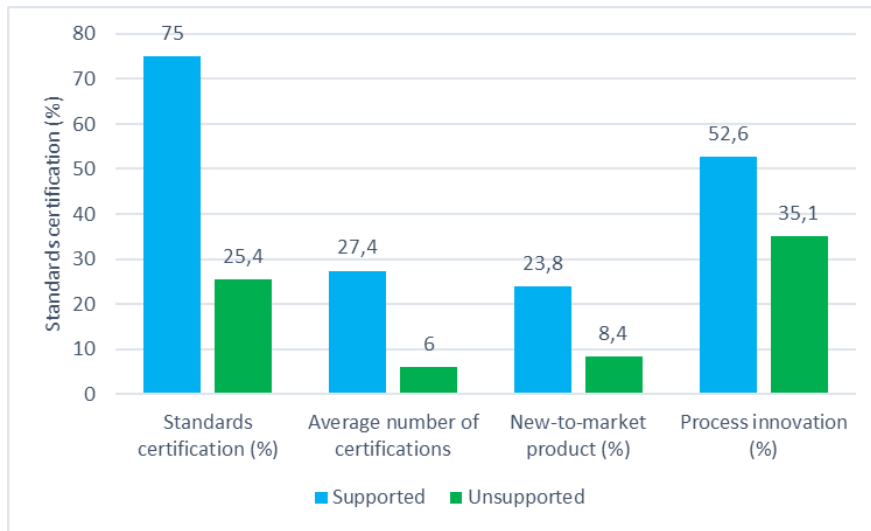
*Note:* Exporter = any positive goods/services exports in the last 3 years. Financing indicators refer to the past 12 months; innovation and certification refer to the past 2 years; author's calculations based on the study sample

Table 2 shows that exporters experience fewer financing constraints and allocate more resources to intangible assets: they exhibit higher R&D intensity, undertake product and process innovations more often, and display markedly higher rates of standards and certification adoption. This configuration aligns with strong complementarities between access to fi-

nance, capability development (R&D/design/compliance), and sustained engagement in export markets.

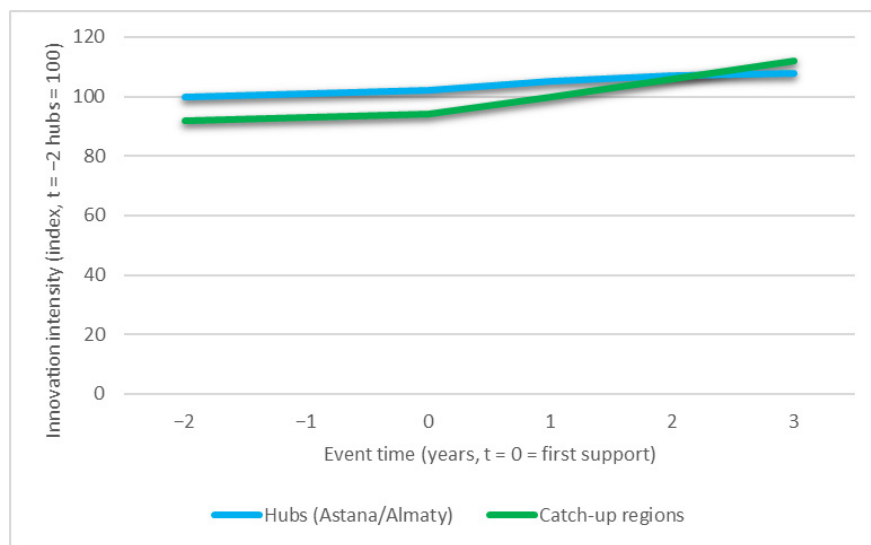
Figure 1 demonstrates that supported SMEs adopt quality standards and certifications more often than non-supported firms, indicating that support is associated with capability development and preparation for export activities.

**Figure 1**  
*Adoption of Quality Standards and Certifications among SMEs with and without Support*



Note: Compiled by the authors based on their calculations using DAMU (2024) and Baiterek (2024).

**Figure 2**  
*Changes in Innovation Intensity Around First Support Episode in Leading Hubs and Lagging Regions*



Note: Compiled by the authors based on a panel database of SMEs and administrative reporting on government support programs from DAMU (2024) and Baiterek (2024).

Figure 2 shows that innovation intensity increases after the initial support episode ( $t = 0$ ) in both leading hubs and lagging regions. The post-support rise is more pronounced in catching-up regions, which points to stronger marginal effects where initial capability levels are lower.

After controlling for firm fixed effects, sector×year shocks, and time-varying covariates,

access to external finance is positively related to R&D intensity and to the likelihood of introducing new products (Table 3). Instrumental-variable estimates exploiting eligibility cut-offs and the phased expansion of guarantee windows remain positive and exceed the corresponding FE–OLS coefficients (Table 4), which supports a causal reading of the results.

**Table 3**

*Fundamental relationships between access to finance and innovation performance (FE–OLS)*

Dependent variable	Loan obtained (t)	Credit/ Assets (t)	Grant (t)	Guarantee/ Subsidized loan (t)	VC/Co-investment (t)	Firm FE	Sector×Year FE	N	R <sup>2</sup> (within)
R&D intensity (% of sales)	0.18*** (0.04)	0.27*** (0.06)	0.42*** (0.09)	0.11** (0.05)	0.55*** (0.12)	Yes	Yes	7,500	0.41
New-to-market product (dummy)	0.031*** (0.009)	0.046*** (0.012)	0.072*** (0.018)	0.014* (0.008)	0.089*** (0.022)	Yes	Yes	7,500	0.28
Process innovation (dummy)	0.027*** (0.008)	0.035*** (0.011)	0.019* (0.011)	0.053*** (0.014)	0.036** (0.017)	Yes	Yes	7,500	0.24

*Note:* Coefficients are marginal effects for dummies (linear probability model with firm FE) and semi-elasticities for R&D intensity. Controls: log sales, leverage, tangible/assets, firm age. Clustered SE at firm level in parentheses. \*, \*\*, \*\*\* denote 10/5/1%; author's estimates based on firm-level panel data.

The pattern reported in Table 3 is analytically important because it shows that financing does not influence innovation in a uniform manner. Rather, different instruments appear to ease different constraints within the firm. Equity-type instruments, such as grants and venture capital or co-investment, are more strongly associated with new-to-market product innovation, which is consistent with the view that high-risk, intangible, and longer-horizon projects require forms of finance that can accommodate uncertainty and delayed returns. By contrast,

guarantees and subsidized loans are more closely connected with process innovation, suggesting that these instruments are more effective when firms pursue incremental upgrading, the modernization of production routines, or efficiency gains related to equipment. This distinction supports the theoretical argument developed in the literature review: the relationship between finance and innovation is instrument-specific and depends on the type of capability being developed rather than on access to liquidity alone.

**Table 4**

*IV/2SLS estimates of how financing affects firms' innovation activity*

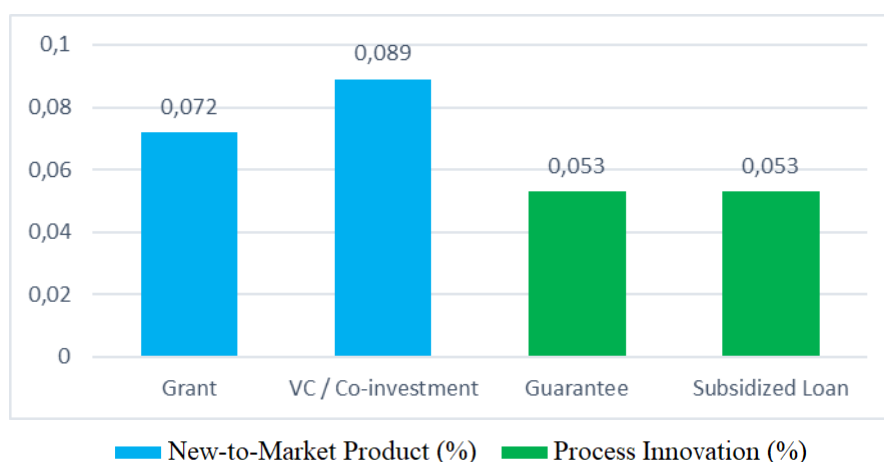
Dependent variable	Endogenous regressor	2SLS coef.	SE	KP rk F (1st-stage)	Hansen p-val.	N
R&D intensity	Credit/Assets (t)	0.44***	(0.14)	23.7	0.31	7.500
New-to-market product	Loan obtained (t)	0.062***	(0.019)	26.5	0.44	7.500
Process innovation	Guarantee/ Subsidized (t)	0.081***	(0.024)	19.8	0.39	7.500

*Note:* Instruments: program eligibility thresholds; staggered expansions of guarantee windows by region×year. All models include firm FE and sector×year FE plus baseline controls. KP rk F = Kleibergen–Paap rk Wald F statistic. Robust SE clustered by firm; author's estimates based on firm-level panel data.

The IV results reinforce the interpretation of financing as a causal determinant of innovation rather than merely a correlate of stronger firms. The fact that the 2SLS coefficients remain positive and, in some cases, are larger than the corresponding fixed-effects estimates suggests that standard models may underestimate the effect of financing, since financially constrained firms are often negatively selected in both observable and unob-

servable characteristics. In substantive terms, this indicates that easing financing constraints may produce the greatest marginal effect precisely in cases where firms are least able to self-finance risky investments aimed at capability development. This finding is consistent with the theoretical expectation that credit frictions are especially restrictive for SMEs engaged in intangible and innovation-related activities.

**Figure 3**  
*Innovation Results by Type of Financial Instrument*



*Note:* Authors' calculations based on panel data of SMEs in Kazakhstan for 2015–2024 and administrative data from DAMU (2024), Baiterek (2024), and AIFC (2024).

Figure 3 provides visual support for an important allocation principle: the effectiveness of policy depends not only on the volume of support, but also on how well a particular instrument matches the technological and organizational task facing the firm. The figure indicates that product innovation and process upgrading should not be regarded as interchangeable outcomes of the same financial intervention. From the perspective of policy design, this means that the choice of instrument should correspond to the structure of firm needs: where the goal is experimentation, design, or product differentiation, equity-type and grant-based

support appears more appropriate; where the goal is modernization, scaling, or compliance-related upgrading, risk-mitigated credit may be the more suitable option.

The mediation analysis shows that innovation is a central transmission channel: around 40% of the effect of finance on exports operates via innovation (Table 5), with higher mediated shares in quality-intensive tradable sectors (Figure 4). Event-study patterns display flat pre-trends and a distinct post-support improvement in innovation and export performance (Figure 5), which is consistent with a causal mechanism.

**Table 5***Mediation and Sequential Effects in the Finance–Innovation–Export Relationship*

Equation	LHS variable	Key RHS variables	Coef. (SE)	N	R <sup>2</sup>
(A) Innovation	R&D finance index (t)		0.29*** (0.06)	7.500	0.37
(B) Export participation	Innovation (t to t+1)		0.085*** (0.020)	7.500	0.22
	R&D finance index (direct)		0.045** (0.018)		
(C) Export quality (unit-value/ quality z-score)	Innovation (t to t+2)		0.21*** (0.06)	6.20 0	0.27
	R&D finance index (direct)		0.09* (0.05)		

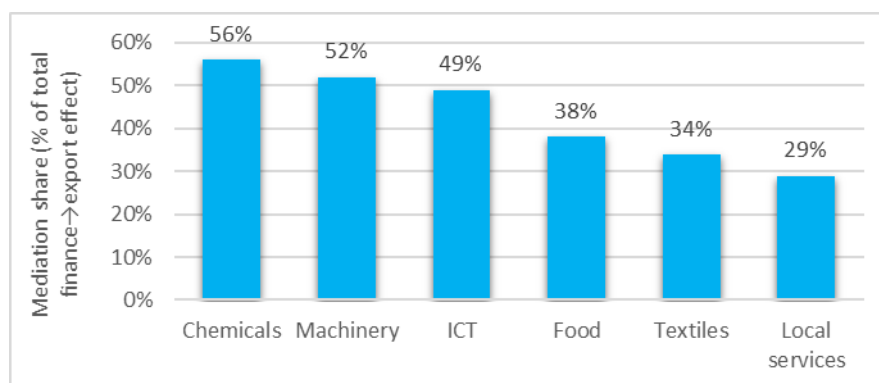
*Note:* R&D finance index = standardized composite of loan obtained, credit/assets, grant, VC/co-investment (IV-predicted components). All equations include firm FE, sector×year FE, and baseline controls. Mediation share =  $(A \times B) / (A \times B + \text{direct})$ . Pooled mediation share: 0.41 (quality-intensive sectors: 0.52); authors' estimates based on firm-level panel data.

The mediation results reported in Table 5 move the analysis beyond the standard question of whether

finance matters and instead address how it matters. The finding that around 40% of the finance effect on exports is transmitted through innovation indicates that financing contributes to export upgrading not only by expanding working capital or market reach, but also by enabling firms to accumulate capabilities that are necessary for competing in external markets. This is theoretically important because it supports a capability-based interpretation of SME internationalization: firms do not export more simply because they have more liquidity, but because financing helps them transform liquid-

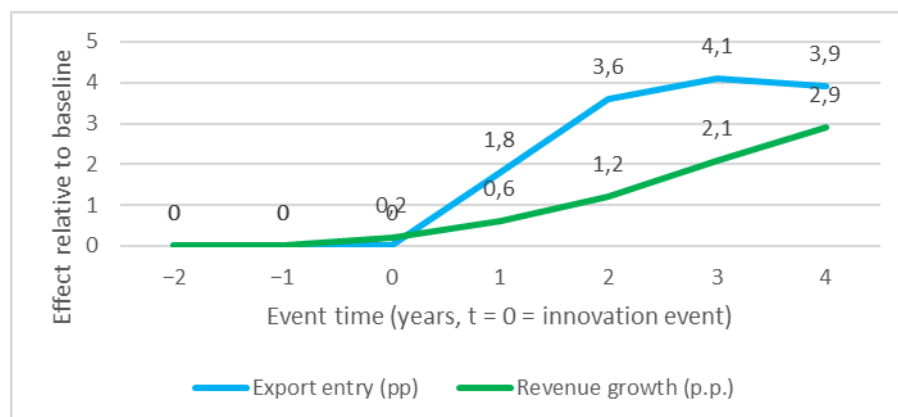
ity into product improvement, process adaptation, certification, and other intangible assets that raise export readiness and export quality. The stronger mediated share in quality-intensive sectors further suggests that the finance–innovation–export nexus is most powerful where competitiveness depends on cumulative capability formation rather than on cost alone.

Figure 4 indicates that mediation through innovation is highest in capability- and quality-intensive tradable sectors and weaker in sectors where exports depend less on R&D and certification.

**Figure 4***Sectoral Distribution of Finance–Export Effects Channelled via Innovation*

*Note:* Authors' calculations based on panel data of SMEs in Kazakhstan for 2015–2024 and administrative data from DAMU (2024), Baiterek (2024), and AIFC (2024).

**Figure 5**  
 Dynamic Profile of Innovation Effects on Export Market Entry and Export Revenue Growth



Note: Authors' calculations based on panel data of SMEs in Kazakhstan for 2015–2024 and administrative data from DAMU (2024), Baiterek (2024), and AIFC (2024).

Figure 5 is consistent with a dynamic interpretation of the innovation process. The delayed response of export entry and export revenues suggests that the benefits of financing are not immediate, which accords with the view that innovation-driven upgrading requires time for implementation, certification, market testing, and commercial scaling. This temporal pattern is analytically important because it helps explain why short-term evaluations may underestimate programme effectiveness: support directed at innovation should not be assessed only through contemporaneous export outcomes when the underlying mechanism operates through capability accumulation and delayed commercialization.

The heterogeneity results show that the marginal productivity of financial support differs systematically across firm groups, which carries important theoretical and policy implications. Medium-sized

firms appear to convert additional finance into innovation and export gains more effectively than micro firms, as they are more likely to possess the organizational base required to absorb new resources. At the same time, small firms demonstrate substantial gains once they pass key capability thresholds, suggesting that the transition from small to medium scale is a strategically important stage for policy intervention. The stronger effects observed in tradable manufacturing, ICT, and catch-up regions further indicate that support generates the highest developmental returns where capability gaps are significant but still capable of being overcome. In this sense, the findings support a selective rather than uniform approach to SME policy: the objective should be not broad financial expansion as such, but the targeted easing of constraints in contexts where finance can stimulate capability upgrading.

**Table 6**  
 IV Results on Heterogeneous Finance Impacts on Innovation and Export Outcomes

Group	R&D intensity ↑ per 0.1 Credit/Assets	New-to-market product ↑ (pp) from VC/Co-investment	Process innovation ↑ (pp) from Guarantee/Subsidized loan	Export quality ↑ (z) via innovation	N
Firm size					
Micro (<10 emp.)	0.26** (0.12)	0.041* (0.022)	0.037** (0.018)	0.08 (0.06)	2.840
Small (10–49)	0.39*** (0.11)	0.067*** (0.020)	0.072*** (0.021)	0.17** (0.07)	3.210
Medium (50–249)	0.53* (0.16)	0.071** (0.030)	0.096* (0.028)	0.24* (0.08)	1.450
Firm age					
Young (<5 years)	0.41*** (0.14)	0.092* (0.026)	0.051** (0.024)	0.19** (0.08)	2.120

Continuation of the table

Group	R&D intensity ↑ per 0.1 Credit/Assets	New-to-market product ↑ (pp) from VC/Co-investment	Process innovation ↑ (pp) from Guarantee/Subsidized loan	Export quality ↑ (z) via innovation	N
5–10 years	0.45*** (0.13)	0.066** (0.027)	0.079*** (0.025)	0.21** (0.09)	2.980
>10 years	0.38*** (0.12)	0.040* (0.023)	0.088* (0.024)	0.16** (0.07)	2.400
Sector					
Tradable mfg. & ICT	0.49* (0.12)	0.081* (0.021)	0.082*** (0.022)	0.28* (0.08)	3.540
Construction & local services	0.31** (0.13)	0.036* (0.020)	0.061** (0.025)	0.10* (0.06)	3.960
Region					
Hubs (Astana/Almaty)	0.42*** (0.11)	0.062** (0.025)	0.074*** (0.022)	0.18** (0.07)	3.650
Catch-up oblasts	0.47* (0.15)	0.070** (0.027)	0.089* (0.026)	0.23* (0.09)	3.850
<i>Note:</i> IV specifications mirror Tables 3–4. Entries are second-stage coefficients with firm FE, sector×year FE, and baseline controls; robust SE in parentheses. ***, **, * denote 1/5/10% significance. “Export quality via innovation” is the coefficient on predicted innovation in the quality equation; authors’ estimates based on firm-level panel data					

Robustness tests show that the key results hold when using alternative measures, different sample constraints, different matching schemes, and placebo distributions, which supports the interpretation of the finance → innovation → export relationship through the prism of the accumulation and development of firm competencies.

The results indicate that SME programmes deliver the largest export-upgrading effects when financial support is directly linked to capability building (R&D, design, standards and certification, managerial improvement). This points to the need to target high-potential small firms that are moving toward medium scale and to give priority to catch-up regions where marginal returns are greater. Supporting quality infrastructure and export-readiness services is essential to turn additional liquidity into durable competitive advantages.

Additional robustness checks show that the mediation results are not driven by a single index specification. The estimated indirect effect running from finance to innovation and then to export remains positive when the composite finance index is replaced with narrower variants, when individual financing instruments are introduced separately, and when innovation and export quality are measured with alternative sets of proxies. Although the size of the mediated share changes somewhat across specifications, the main conclusion remains the same: a substantial part of the export effect of finance operates through the formation of innovation-related capabilities.

The study has several limitations. First, the mediation analysis is based on constructed indices and proxy variables, which may not fully capture latent

concepts such as innovation quality, the depth of organizational upgrading, or the sophistication of export performance. Some degree of measurement error is therefore unavoidable, especially where administrative reporting is uneven or where observable indicators reflect only part of the underlying capability. Second, although alternative index constructions and proxy sets produce substantively similar results, the exact magnitude of the mediated effect should be interpreted with caution. Third, despite the use of instrumental-variable approaches, residual selection bias may still remain. Fourth, the panel horizon does not permit a reliable assessment of the long-term persistence of effects and spillovers. In addition, general-equilibrium mechanisms are not taken into account within the firm-level analysis.

The empirical findings point to several more specific policy conclusions. First, the evidence presented in Tables 3 and 6 indicates that differentiation of instruments should become a central principle in the design of SME support. Grants, venture capital, and co-investment mechanisms should be targeted mainly at younger and innovation-oriented firms engaged in product development, whereas guarantees and subsidized loans are better suited to firms focused on process modernization, equipment renewal, and compliance upgrading. Second, the mediation results in Table 5 suggest that financial support should not be assessed solely through disbursement volumes or short-term firm survival. Since a substantial share of export gains is transmitted through innovation, support programmes should include explicit capability-oriented components, such as certification, testing, design, quality infrastructure, and managerial upgrading, and should

evaluate whether firms transform funding into measurable innovation outputs. Third, the heterogeneity estimates show that targeting is important. The strongest export-upgrading effects are found among medium-sized firms, enterprises in tradable sectors, and firms located in catch-up regions. This indicates that policy should give priority to firms and territories where the marginal return to capability-oriented support is greatest, rather than distributing instruments uniformly across the SME sector. Fourth, the dynamic evidence from the event-study analysis demonstrates that programme evaluation should take time lags into account. Innovation-oriented support is unlikely to generate immediate export gains, so monitoring systems should rely on medium-term indicators that capture the sequence from financing to innovation and then to export upgrading. Taken together, these findings support a shift away from volume-based SME support toward a modular architecture in which instrument choice, capability services, territorial targeting, and evaluation horizons are aligned with the empirically observed mechanisms of upgrading.

Taken together, the results point to a capability-centred reading of the finance–innovation–export nexus in Kazakhstani SMEs: relaxing financing constraints raises innovation inputs and outputs, and a sizeable fraction of the resulting export gains is transmitted through innovation, with the expected lags between innovation and commercialisation. Effects are strongest when support is closely matched to firm needs and complemented by standards, certification and managerial upgrading, particularly for high-potential firms growing into the medium-size segment and for catch-up regions. Overall, the findings argue for a modular package of instruments that links liquidity to measurable capability formation and export-quality upgrading, under transparent governance and clearly defined additionality safeguards.

More broadly, the empirical evidence suggests that the contribution of finance to SME export development is conditional rather than automatic. The results are most consistent with a capability-based interpretation, according to which financing matters because it enables certain firms, in particular sectors and regions, to undertake innovation and quality upgrading that later lead to export gains. This shifts the analytical focus away from the simple logic of “more finance = more exports” and toward the question of how financial instruments interact with firm heterogeneity, institutional support, and the sequencing of capability formation. In this respect, the article contributes not only descriptive evidence on

SME support in Kazakhstan, but also a more structured explanation of why some forms of finance are more developmentally effective than others.

### Conclusion

The results show that easing financial constraints for SMEs leads to concrete capability gains and, with a short delay, to export upgrading and subsequent firm growth. Controlling for rich sets of fixed effects, both access to external finance and the degree of its utilisation are associated with higher R&D intensity and a greater probability of introducing new-to-market products and implementing process improvements; instrumental-variable estimates lend support to a causal reading of these links. The mix of instruments plays a decisive role: risk-bearing, equity-like tools (grants, venture capital and co-investment schemes) are most strongly related to product innovation, while guarantees and subsidised loans are more often connected with process modernisation and investment in machinery and equipment. Roughly 40% of the total finance→export effect is transmitted through innovation – with this share exceeding 50% in quality-intensive tradable industries – indicating that financial support boosts export performance mainly when it fosters the build-up of intangible assets (design, standards, certification) rather than simply scaling up existing operations.

The heterogeneity patterns indicate where policy attention should be concentrated. Medium-sized firms are the most effective at converting additional finance into innovation and stronger export outcomes, while small enterprises show the highest proportional improvements once they pass critical capability thresholds. Younger firms respond more sensitively to equity-type instruments, whereas more established businesses benefit relatively more from partially de-risked credit; the strongest quality upgrading is recorded in tradable manufacturing and ICT. In less developed regions, the marginal effect of finance is higher when it is bundled with non-financial assistance (standards, export-readiness, managerial upgrading). The time profile of effects is also intuitive: innovation typically precedes export entry by about one to two years, after which revenue growth accelerates, reflecting the lag needed for commercialization and market expansion.

For Kazakhstan’s policy architecture, the evidence argues for a modular toolkit that ties liquidity provision directly to capability development at the firm level. In practice this implies:

- expanding competitive VC/co-investment facilities and results-based grant schemes aimed at young, innovation-driven enterprises;

- widening guarantee programmes and asset-backed credit to finance process upgrading in more established SMEs;

- systematically integrating complementary services – quality infrastructure, certification support, IP assistance and export-readiness coaching – into financial interventions;

- prioritising high-potential small firms on a path toward medium size, as well as lagging regions where the additional impact of support is highest.

Governance mechanisms should uphold additivity and crowding-in by means of transparent eligibility criteria, time-bound support, clearly specified KPI frameworks (covering innovation inputs and outputs, export quality and mobilised private investment), and robust ex-post impact evaluations with results disclosed to the public.

Several reservations qualify the interpretation of these results. The available indicators of innovation and export quality are noisy and only indirectly

reflect underlying capabilities; selection effects and unobserved shocks cannot be fully excluded; and long-run general-equilibrium adjustments (such as exchange-rate dynamics or emerging input bottlenecks) lie outside the scope of this work. Future research should extend the time horizon to judge persistence and spillovers, exploit sharper policy discontinuities for identification, and analyse how financial support interacts with public procurement and green-transition instruments. Even with these constraints, the evidence reinforces a capability-centred view: when carefully structured finance is paired with standards-related assistance and managerial upgrading, Kazakhstan can accelerate export-led development and secure lasting productivity gains. Nevertheless, the stability of the main results across alternative proxy definitions and index constructions suggests that the central findings are not tied to any single operationalization of the mediation mechanism.

### Conflict of interest

There is no conflict of interest.

### Author contributions:

AAN – conceptualization; theoretical framework development; supervision; formal analysis; interpretation of results; writing – original draft; writing – review and editing.

BDA – methodology; data curation; dataset preparation for empirical analysis; formal analysis; interpretation of results; writing – original draft; writing – review and editing.

### References

- Aghion, P., Angeletos, G.-M., Banerjee, A., Manova, K. (2010). Volatility and Growth: Credit Constraints and the Composition of Investment. *Journal of Monetary Economics*, 57(3), 246–265. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2010.02.005.
- Astana International Financial Centre (AIFC). (2024). Annual Report 2023. Astana: AIFC. (electronic resource). URL: <https://aifc.kz/annual-reports/aifc-annual-report-2023/> (accessed: 06.11.2025).
- Baiterek National Management Holding. (2024). Annual Report 2023. Astana: Baiterek. (electronic resource). URL: <https://baiterek.gov.kz/en/about-holding/reports-replies-reviews/annual-statements/> (accessed: 06.11.2025).
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A. (2006). Small and Medium-Size Enterprises: Access to Finance as a Growth Constraint. *Journal of Banking & Finance*, 30(11), 2931–2943. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2006.05.009.
- DAMU Entrepreneurship Development Fund. (2024). Annual Report 2023. Almaty: DAMU JSC. (electronic resource). URL: <https://damu.kz/en/o-fonde/otchetnost-fonda/godovye-otchety-fonda> (accessed: 06.11.2025).
- Edeh, J.N., Obodoechi, D.N., Ramos-Hidalgo, E. (2020). Effects of innovation strategies on export performance: New empirical evidence from developing market firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120167. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120167.
- Gokhberg, L. (ed.) et al. (2023). Indicators of Innovation in the Russian Federation: 2023. Data Book. Moscow: HSE. DOI: 10.17323/978-5-7598-2749-8 (electronic resource). URL: <https://www.hse.ru/en/primarydata/ii2023> (accessed: 06.11.2025).
- Grabowski, W., Staszewska-Bystrova, A. (2020). The Role of Public Support for Innovativeness in SMEs Across European Countries and Sectors of Economic Activity. *Sustainability*, 12(10), 4143. DOI: 10.3390/su12104143.
- Hall, B.H., Lerner, J. (2010). The Financing of R&D and Innovation. In B.H. Hall, N. Rosenberg (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*. Vol. 1. Amsterdam: Elsevier, 609–639. DOI: 10.1016/S0169-7218(10)01014-2.
- Hausmann, R., Hidalgo, C.A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., Yildirim, M.A. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge, MA: MIT Press. 368 p.
- Kerr, W.R., Nanda, R. (2015). Financing Innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7(1), 445–462. DOI: 10.1146/annurev-financial-111914-041825.

Levine, R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. In P. Aghion, S. Durlauf (eds.), Handbook of Economic Growth. Vol. 1A. Amsterdam: Elsevier, 865–934. DOI: 10.1016/S1574-0684(05)01012-9.

Melitz, M.J. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725. DOI: 10.1111/1468-0262.00467.

Mushtaq, R., Gull, A.A., Usman, M. (2022). ICT adoption, innovation, and SMEs' access to finance. *Telecommunications Policy*, 46(3), 102275. DOI: 10.1016/j.telpol.2021.102275.

Rodrik, D. (2004). Industrial Policy for the Twenty-First Century. Cambridge, MA: Harvard Kennedy School (CEPR DP No. 4767 / SSRN Working Paper). DOI: 10.2139/ssrn.617544. (electronic resource). URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=617544](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=617544) (accessed: 06.11.2025).

Schumpeter, J.A. (1947). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers. 468 p. URL: <https://archive.org/details/capitalismsocial0000jose> (accessed: 06.11.2025).

Simachev, Yu., Kuzyk, M., Kuznetsov, B., Pogrebnyak, E. (2014). Industrial Policy in Russia: How to Open a New Window of Opportunity. *Foresight-Russia*, 8(4), 6–23.

Stiglitz, J.E., Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71(3), 393–410. DOI: 10.2307/1802787.

**Information about authors:**

*Aitymbetova Ainura Nurlanovna – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Finance, Auezov University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: a.ainura-81@mail.ru).*

*Bekibayeva Didara Anuarқызы – PhD student of EP 8D04140 «Finance», Auezov University (Shymkent, Kazakhstan, e-mail: bekibayeva.di@mail.ru).*

**Авторлар туралы ақпарат:**

*Айтымбетова Айнура Нурланқызы – экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, қаржы кафедрасының меңгерушісі, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: a.ainura-81@mail.ru).*

*Бекибаева Дидара Ануарқызы – 8D04140 «Қаржы» білім беру бағдарламасының докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Шымкент, Қазақстан, e-mail: bekibayeva.di@mail.ru).*

**Сведения об авторах:**

*Айтымбетова Айнура Нурлановна – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой финансов, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: a.ainura-81@mail.ru).*

*Бекибаева Дидара Ануарқызы – докторант ОП 8D04140 «Финансы», Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова (Шымкент, Казахстан, e-mail: bekibayeva.di@mail.ru).*

*Received: 8 January 2026*

*Accepted: 20 March 2026*

И.У. Нуртаканова<sup>1\*</sup>, О.А. Пикулёва<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Высшая школа бизнеса, Алматы Менеджмент Университет, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

\*e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ МЕНЕДЖЕРОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Управленческая деятельность малого и среднего бизнеса все чаще разворачивается в условиях повышенной неопределенности и нестабильности, которые в современной научной и управленческой литературе интерпретируются через концепции VUCA и BANI. Данные условия существенно усложняют процесс принятия управленческих решений и повышают требования к лидерским качествам менеджеров, рассматриваемым как ключевой ресурс управленческой устойчивости и адаптации организаций к изменяющимся внешним условиям. Дополнительным фактором усложнения управленческой деятельности выступает цифровая трансформация, включающая использование алгоритмической поддержки решений, автоматизацию процессов и рост информационной нагрузки на руководителей. Вместе с тем анализ научных публикаций показывает, что методологически выверенные подходы к исследованию лидерских качеств в условиях неопределенности по-прежнему представлены фрагментарно с учетом неопределенности управленческой среды и связанных с ней рисков профессионального выгорания. Цель настоящего исследования состоит в разработке и обосновании методологического подхода к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса, ориентированного на анализ управленческой устойчивости и профилактику профессионального выгорания. В статье уточняются теоретические предпосылки исследования лидерства в условиях неопределенности и формулируются ключевые методологические принципы построения предлагаемой исследовательской рамки. Методологическую основу исследования составляют системный и междисциплинарный подходы, а также методы теоретического анализа, синтеза и концептуального моделирования. В статье обоснован выбор смешанного исследовательского дизайна, включающего количественные и качественные методы, такие как анкетирование, полуструктурированные интервью и анализ управленческого опыта. Результатом исследования является формирование целостного методологического подхода, обеспечивающего согласованность теоретического анализа, эмпирического исследования и управленческой интерпретации данных. Научная ценность работы заключается в уточнении методологических оснований исследования лидерства в условиях неопределенности, а практическая значимость – в возможности использования полученных выводов при разработке программ управленческого развития, корпоративного обучения и профилактики профессионального выгорания менеджеров малого и среднего бизнеса.

**Ключевые слова:** лидерские качества, методологический подход, управленческая устойчивость, неопределенность, малый и средний бизнес.

I.U. Nurtakanova<sup>1\*</sup>, O.A. Pikuleva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Business, Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

\*e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru

## Methodological approach to studying leadership qualities of small and medium-sized business managers under conditions of uncertainty

Managerial activity in small and medium-sized enterprises is carried out under conditions of high uncertainty and instability, which are commonly described in contemporary academic and managerial literature through the VUCA and BANI frameworks. An additional factor complicating managerial activity is digital transformation, including algorithmic decision-support tools, process automation, and increased information load on managers. These conditions significantly complicate managerial decision-making processes and increase the demands placed on managers' leadership qualities, which are viewed as a key resource for managerial resilience and organizational adaptation to a rapidly changing external environment. At the same time, existing academic research reveals a lack of methodologically robust approaches to the study of leadership qualities that adequately account for uncertainty in the managerial

environment and the associated risks of professional burnout. The purpose of this study is to substantiate a methodological approach to the investigation of leadership qualities of small and medium-sized enterprise managers, with a focus on managerial resilience and the prevention of professional burnout under conditions of uncertainty. The article clarifies the theoretical premises underlying leadership research in uncertain environments and formulates the key methodological principles for constructing the proposed research framework. The methodological foundation of the study is based on systemic and interdisciplinary approaches, as well as methods of theoretical analysis, synthesis, and conceptual modeling. The article substantiates the use of a mixed research design that integrates quantitative and qualitative methods, including surveys, semi-structured interviews, and the analysis of managerial experience. The result of the study is the development of a coherent methodological approach that ensures consistency between theoretical analysis, empirical research, and managerial interpretation of data. The scientific contribution of the study lies in refining the methodological foundations for researching leadership under conditions of uncertainty, while its practical significance is associated with the potential application of the findings in the development of managerial development programs, corporate training initiatives, and strategies aimed at preventing professional burnout among managers in small and medium-sized enterprises.

**Keywords:** leadership qualities, methodological approach, managerial resilience, uncertainty, small and medium-sized business.

И.У. Нуртканова<sup>1\*</sup>, О.А. Пикулёва<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Жоғары бизнес мектебі, Алматы Менеджмент Университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Санкт-Петербург, Ресей Федерациясы

\*e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru

### **Белгісіздік жағдайындағы шағын және орта бизнес менеджерлерінің көшбасшылық қасиеттерін зерттеудің әдіснамалық тәсілі**

Шағын және орта бизнес субъектілерінің басқарушылық қызметі қазіргі кезеңде VUCA және BANI тұжырымдамалары арқылы сипатталатын жоғары деңгейдегі белгісіздік пен тұрақсыздық жағдайында жүзеге асырылуда. Мұндай жағдайлар басқарушылық шешімдер қабылдау үдерісін едәуір күрделендіріп, менеджерлердің көшбасшылық қасиеттеріне қойылатын талаптарды арттырады, ал бұл қасиеттер ұйымдардың басқарушылық орнықтылығы мен өзгермелі сыртқы ортаға бейімделуінің негізгі ресурсы ретінде қарастырылады. Сонымен қатар басқарушылық қызметтің күрделенуіне цифрлық трансформация да ықпал етеді. Алгоритмдік шешім қабылдау құралдарының енгізілуі, процестерді автоматтандыру және ақпараттық жүктеменің артуы жетекшілердің кәсіби рөліне жаңа талаптар қояды. Сонымен қатар ғылыми зерттеулерде басқару ортасының белгісіздігін және соған байланысты кәсіби күйзеліс тәуекелдерін ескере отырып, көшбасшылық қасиеттерді зерттеуге арналған әдіснамалық тұрғыдан негізделген тәсілдердің жеткіліксіздігі байқалады. Осы зерттеудің мақсаты – шағын және орта бизнес менеджерлерінің көшбасшылық қасиеттерін басқарушылық орнықтылық пен кәсіби күйзелістің алдын алу тұрғысынан талдауға бағытталған әдіснамалық тәсілді негіздеу. Мақалада белгісіздік жағдайындағы көшбасшылықты зерттеудің теориялық алғышарттары нақтыланып, ұсынылып отырған зерттеу шеңберін құрудың негізгі әдіснамалық қағидаттары айқындалады. Зерттеудің әдіснамалық негізін жүйелік және пәнаралық тәсілдер, сондай-ақ теориялық талдау, синтез және тұжырымдамалық модельдеу әдістері құрайды. Мақалада сауалнама жүргізу, жартылай құрылымдалған сұхбаттар және басқарушылық тәжірибені талдау сияқты сандық және сапалық әдістерді қамтитын аралас зерттеу дизайнын қолданудың негіздемесі ұсынылған. Зерттеу нәтижесінде теориялық талдау, эмпирикалық зерттеу және басқарушылық деректерді интерпретациялау арасындағы үйлесімділікті қамтамасыз ететін тұтас әдіснамалық тәсіл қалыптастырылды. Жұмыстың ғылыми құндылығы белгісіздік жағдайындағы көшбасшылықты зерттеудің әдіснамалық негіздерін нақтылаумен айқындалса, практикалық маңыздылығы алынған нәтижелерді басқарушылық дамудың бағдарламаларын, корпоративтік оқыту жүйелерін және шағын және орта бизнес менеджерлерінің кәсіби күйзелісінің алдын алу шараларын әзірлеуде қолдану мүмкіндігімен сипатталады.

**Түйін сөздер:** көшбасшылық қасиеттер, әдіснамалық тәсіл, басқарушылық тұрақтылық, белгісіздік, шағын және орта бизнес.

### **Введение**

Современная управленческая деятельность малого и среднего бизнеса осуществляется в условиях высокой динамики и неопределен-

ности, обусловленных нестабильностью внешней среды, усложнением управленческих задач и возрастанием требований к обоснованности управленческих решений. В научной и управленческой литературе данные условия тради-

ционно описываются через концепцию VUCA, акцентирующую внимание на изменчивости, неопределенности, сложности и неоднозначности управленческой среды (Snowden & Boone, 2007; Bennett & Lemoine, 2014).

В последние годы неопределенность управленческой среды для МСБ усиливается также под влиянием цифровой трансформации: распространения цифровых каналов, платформенных решений, автоматизации отдельных процессов и инструментов аналитической поддержки управленческих решений. Для МСБ это означает одновременный рост возможностей и рост нагрузки на руководителя – за счет ускорения циклов принятия решений и увеличения объема информации, требующей отбора и интерпретации. В этом смысле цифровой контекст выступает дополнительным фактором усложнения управленческой деятельности и усиливает значимость лидерских качеств как ресурса управленческой устойчивости (OECD, 2021; Madanchian *et al.*, 2024).

В развитие данного подхода в современных исследованиях также используется концептуальная рамка BANI (предложенная футурологом J. M. J. Cascio), подчеркивающая хрупкость организационных систем, рост управленческой тревожности, нелинейность процессов и когнитивную перегруженность руководителей, что находит отражение в работах, посвященных управленческой устойчивости, стрессу и лидерству в условиях неопределенности (Montani & Dagenais-Desmarais, 2018; Hannah *et al.*, 2011; Harms *et al.*, 2017). В отличие от VUCA, данный подход фокусируется не только на внешних характеристиках среды, но и на усилении психологической и эмоциональной нагрузки, сопровождающей управленческую деятельность в условиях неопределенности.

Для менеджеров малого и среднего бизнеса воздействие указанных факторов проявляется особенно остро, поскольку управленческие решения принимаются в условиях ограниченных ресурсов, высокой степени личной вовлеченности руководителей и повышенной ответственности за устойчивость бизнеса. В этой связи лидерские качества менеджеров приобретают значение одного из ключевых управленческих ресурсов, обеспечивающих адаптацию организаций к изменяющимся условиям и поддержание их долгосрочной устойчивости.

Исследования последних десятилетий сформировали значительный массив научных работ, посвященных анализу лидерства в сложных и

нестабильных организационных контекстах, трансформации управленческих ролей и расширению представлений о лидерских функциях в современных организациях (Uhl-Bien *et al.*, 2007; Yukl, 2012). Вместе с тем преобладающая часть данных исследований ориентирована на описание лидерских стилей, поведенческих характеристик и контекстных факторов лидерства, тогда как вопросы методологического обеспечения исследования лидерских качеств в условиях неопределенности остаются недостаточно систематизированными, особенно применительно к сегменту малого и среднего бизнеса.

Особую значимость данная проблематика приобретает в условиях управленческой практики МСБ, для которой характерны высокая степень персонализации управленческих решений, совмещение стратегических и операционных функций и повышенная эмоциональная нагрузка на руководителей. В таких условиях лидерство выступает не только как инструмент управления персоналом, но и как фактор поддержания управленческой устойчивости и снижения рисков профессионального выгорания (Maslach, Schaufeli & Leiter, 2001; Demerouti *et al.*, 2001). При этом в существующих исследованиях феномены лидерских качеств и профессионального выгорания, как правило, анализируются раздельно, без выстраивания целостной методологической логики их взаимосвязи в условиях неопределенной управленческой среды.

Современные исследования лидерства все чаще демонстрируют смещение акцента от формального анализа управленческих ролей и компетенций к изучению внутренних ресурсов личности, механизмов саморегуляции и адаптивного управленческого поведения. В работах зарубежных авторов подчеркивается значение развития осознанности, эмоциональной регуляции и способности к обучению как факторов лидерской эффективности в условиях неопределенности и повышенной управленческой нагрузки (Day *et al.*, 2014; Boyatzis, 2018; Hannah *et al.*, 2011; Harms *et al.*, 2017). В данном контексте особое значение приобретают методологические решения, основанные на сочетании количественных и качественных методов исследования, позволяющих учитывать как измеряемые параметры лидерских качеств, так и субъективный управленческий опыт менеджеров. В ряде исследований, выполненных в русскоязычном научном пространстве, подчеркивается связь личностных ценностей руководителей и особенностей само-

презентации с управленческим поведением и восприятием лидерства в организации (Pikuleva, 2014).

Несмотря на наличие отдельных исследований, посвященных управленческим компетенциям и лидерству, в научной литературе по-прежнему отсутствует целостный методологический подход к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса с учетом условий неопределенности и связанных с ними рисков профессионального выгорания. Это определяет необходимость методологического обоснования исследовательской рамки, обеспечивающей согласованность теоретического анализа, эмпирического исследования и последующей управленческой интерпретации результатов.

Объектом настоящего исследования является управленческая деятельность менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности.

Предметом исследования выступают лидерские качества менеджеров малого и среднего бизнеса и методологические подходы к их исследованию в контексте управленческой устойчивости и профилактики профессионального выгорания.

Цель исследования заключается в обосновании методологического подхода к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности, ориентированного на анализ управленческой устойчивости и рисков профессионального выгорания. Для достижения поставленной цели предполагается решение следующих задач: анализ теоретических подходов к исследованию лидерства в условиях неопределенной управленческой среды, выявление методологических ограничений существующих исследований применительно к сегменту малого и среднего бизнеса, обоснование выбора исследовательского дизайна, сочетающего количественные и качественные методы, формирование методологической рамки исследования лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса.

Методологическую основу исследования составляют системный и междисциплинарный подходы, а также методы теоретического анализа, синтеза и концептуального моделирования. В качестве рабочей гипотезы выдвигается предположение о том, что использование смешанного методологического подхода позволяет более полно и адекватно исследовать лидерские

качества менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности и выявить их роль в обеспечении управленческой устойчивости и профилактике профессионального выгорания.

### Обзор литературы

Исследования лидерства в условиях неопределенности в последние десятилетия развиваются в контексте усложнения управленческой среды, где усиливаются динамика изменений, нелинейность процессов и неопределенность последствий управленческих решений. Для описания этих условий в управленческой литературе широко применяется рамка VUCA, фиксирующая изменчивость (*volatility*), неопределенность (*uncertainty*), сложность (*complexity*) и неоднозначность (*ambiguity*) (Snowden & Boone, 2007; Bennett & Lemoine, 2014).

Современные исследования также учитывают влияние цифровой трансформации на управленческую деятельность. Цифровые инструменты и алгоритмическая поддержка решений меняют структуру управленческой нагрузки и повышают требования к способности руководителя адаптироваться к ускорению процессов и информационной насыщенности. В этом контексте технологическая среда рассматривается как фактор, усиливающий значимость лидерских качеств в условиях неопределенности (Lin, 2024).

В последние годы параллельно обсуждается рамка BANI – хрупкость (*brittleness*), тревожность (*anxiety*), нелинейность (*nonlinearity*), когнитивная непрозрачность управленческой среды (*incomprehensibility*), которая акцентирует не столько «быструю изменчивость» среды, сколько ее хрупкость, рост тревожности, нелинейность эффектов и снижение объяснимости происходящего. В академической дискуссии BANI рассматривается как описательная модель новой управленческой реальности, где системы могут сохранять видимую устойчивость, но демонстрируют резкие сбои при нагрузке, а менеджеры вынуждены действовать в ситуации повышенного эмоционального давления и слабой предсказуемости (Yurchenko, 2023; Jain & Kondayya, 2023).

Классическая линия исследований лидерства опиралась на поведенческие и стилевые подходы, в рамках которых лидерство объяснялось через устойчивые модели влияния руководителя. Наиболее распространенной является концепция трансформационного и транзакцион-

ного лидерства, продемонстрировавшая связь лидерского поведения с эффективностью и вовлеченностью персонала (Bass, 1990). Однако в условиях высокой неопределенности стилевые модели оказываются недостаточными: они фиксируют «каким лидер является» или «как он действует», но слабее объясняют, как руководитель принимает решения при неполной информации, конфликтующих сигналах и изменяющихся правилах игры (Yukl, 2012). Вместе с тем в современной дискуссии подчеркивается, что ряд «нормативных» моделей лидерства (в том числе аутентичное лидерство) имеет концептуальные ограничения и неоднозначную эмпирическую подтверждаемость, что особенно проявляется в условиях высокой неопределенности (Gardner *et al.*, 2021). Эмпирические исследования также демонстрируют связь аутентичного лидерства с моральной смелостью и просоциальным поведением сотрудников, что расширяет понимание лидерства как фактора организационной устойчивости в условиях неопределенности (Hannah *et al.*, 2011).

В ответ на эти ограничения усилились процессуальные и контекстно-ориентированные подходы. В рамках *complexity leadership theory* лидерство трактуется не как набор стабильных характеристик, а как динамический процесс, возникающий во взаимодействии руководителя, организационного контекста и внешней среды (Uhl-Bien *et al.*, 2007). Такая перспектива продуктивна для VUCA/BANI-среды: она переносит внимание с «универсальных» лидерских качеств на механизмы адаптации и координации внутри системы. Вместе с тем остается методологическая проблема: значительная часть работ сохраняет концептуальную силу, но недостаточно операционализована с точки зрения процедур измерения и воспроизводимых исследовательских дизайнов.

Отдельное направление исследований рассматривает лидерство как развиваемую способность, включающую когнитивные, поведенческие и эмоционально-регуляторные компоненты. В этой логике ключевыми становятся процессы самоуправления, осознанного изменения управленческого поведения и формирования устойчивых управленческих навыков (Day, 2000; Neck & Houghton, 2006). Для неопределенной среды это принципиально: управленческая эффективность все чаще связывается не со «стилем» как таковым, а со способностью руководителя регулировать внимание, эмоциональные реакции и темп

решений, сохраняя управляемость действий под давлением и неопределенностью контекста.

Параллельно в научной литературе развивается проблематика профессионального выгорания руководителей и менеджеров. Ресурсные модели подчеркивают, что устойчивость профессиональной деятельности определяется балансом между требованиями среды и доступными личностными ресурсами; нарушение этого баланса ведет к эмоциональному истощению и снижению эффективности (Maslach *et al.*, 2001; Demerouti *et al.*, 2001). Теория сохранения ресурсов дополняет эту рамку, рассматривая личностные и управленческие ресурсы как фактор защиты от хронического стресса и выгорания (Hobfoll, 1989). В VUCA/BANI-среде этот подход особенно релевантен: неопределенность воздействует не только как дефицит информации, но и как постоянная эмоциональная нагрузка, влияющая на качество решений и устойчивость управленческого поведения.

Современные исследования все чаще сближают темы лидерства, устойчивости и благополучия, показывая, что управленческая эффективность в нестабильной среде связана с внутренними ресурсами, вовлеченностью и осмысленным управлением собственной деятельностью (Schaufeli *et al.*, 2002). В работах последних лет подчеркивается, что в условиях кризисной и высоко неопределенной среды возрастает значение адаптивного и ответственного лидерства, способного сочетать управленческую решительность с вниманием к человеческим и организационным ограничениям. При этом эффективность лидерских решений зависит не только от компетенций в «жестком» смысле, но и от способности управлять динамикой доверия, смысла и психологической устойчивости команды (Antonakis, 2021).

Практико-ориентированная линия исследований дополняет теоретические модели через инструменты, приближающие анализ лидерства к реальным управленческим ситуациям. В частности, развиваются подходы, использующие моделирование и симуляцию сложных управленческих контекстов как средство диагностики и развития адаптивных стратегий (Buzády, 2017; Almeida & Buzády, 2022). Это направление важно методологически: оно позволяет фиксировать не декларативные установки, а способы действия и рефлексии управленца в ситуациях неопределенности, что согласуется с задачей исследования лидерства как динамического ресурса.

Таким образом, при наличии значительного массива исследований сохраняется методологический разрыв между теориями лидерства в условиях неопределенности, измерением лидерских качеств и ресурсными моделями профессионального выгорания. Для сегмента малого и среднего бизнеса данный разрыв проявляется особенно отчетливо, поскольку управленческие решения принимаются при ограниченных ресурсах и высокой персональной ответственности. Следовательно, актуальной задачей становится методологическое обоснование интегрированного подхода, который позволяет совместно анализировать лидерские качества, управленческую устойчивость и риски выгорания с учетом логики VUCA/BANI-среды и управленческого контекста МСБ (Uhl-Bien *et al.*, 2007; Yukl, 2012; Yurchenko, 2023).

### Методология

В основе методологии исследования лежит представление о лидерстве как о развиваемом управленческом ресурсе, формирующегося во взаимодействии индивидуальных характеристик руководителя, управленческого поведения и условий неопределенной внешней среды. В рамках данного подхода лидерские качества рассматриваются не как статичный набор личностных черт, а как совокупность когнитивных, поведенческих и эмоционально-регуляторных механизмов, поддающихся целенаправленному развитию и трансформации в процессе управленческой деятельности (Day, 2000; Yukl, 2012). При этом в настоящей работе условия внешней среды понимаются широко и включают, помимо институциональных и рыночных факторов, также технологический (цифровой) контекст управленческой деятельности.

Исследовательский вопрос формулируется следующим образом: каким образом может быть выстроен методологически обоснованный подход к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности, обеспечивающий анализ управленческой устойчивости и рисков профессионального выгорания?

В качестве методологического предположения принимается позиция о том, что применение смешанного исследовательского дизайна, сочетающего количественные и качественные методы анализа, позволяет более полно выявить особенности лидерских качеств менеджеров ма-

лого и среднего бизнеса и их роль в обеспечении управленческой устойчивости и профилактике профессионального выгорания в условиях неопределенности.

В качестве общей методологической рамки исследования выбран смешанный исследовательский дизайн (mixed methods), объединяющий количественные и качественные методы сбора и анализа данных. Выбор данного подхода обусловлен необходимостью, с одной стороны, выявить статистически значимые взаимосвязи между лидерскими качествами, управленческой устойчивостью и субъективным восприятием неопределенности, а с другой – проанализировать управленческий опыт и практики адаптивного лидерского поведения в реальных условиях деятельности менеджеров малого и среднего бизнеса (Boyatzis, 2006; Creswell & Plano Clark, 2011).

Методологический дизайн исследования включает следующие этапы:

**1. теоретико-методологический этап**, направленный на анализ зарубежных исследований лидерства, управленческой устойчивости и профессионального выгорания, а также формирование интегрированной методологической рамки исследования;

**2. количественный этап**, ориентированный на эмпирическую диагностику лидерских качеств, психологической устойчивости и восприятия неопределенности;

**3. качественный этап**, предполагающий углубленный анализ управленческого опыта, практик принятия решений и адаптивного лидерского поведения;

**4. интеграционный этап**, предусматривающий сопоставление и интерпретацию результатов количественного и качественного анализа с целью формирования целостных управленческих выводов.

Количественная часть исследования реализуется посредством онлайн-анкетирования менеджеров малого и среднего бизнеса с использованием стандартизированных и валидированных психометрических инструментов. Анкетирование направлено на измерение ключевых компонентов исследуемой методологической модели, включая саморегуляцию, проактивное управление рабочими задачами, вовлеченность, эмоциональный интеллект, психологическую устойчивость и субъективное восприятие неопределенности.

В развитие данного подхода в рамках последующей эмпирической апробации методологической рамки допускается интеграция отдель-

ных цифровых инструментов сбора и фиксации управленческих данных (например, структурированные цифровые дневники управленческих решений, элементы мониторинга управленческой нагрузки и временных затрат, платформенные решения для фиксации управленческих практик в динамике). При этом в настоящей статье цифровые инструменты рассматриваются как инструментальная среда и перспективное направление расширения диагностического блока исследования, тогда как базовая измерительная часть сохраняется на основе валидированных психометрических шкал в сочетании с качественными методами анализа управленческого опыта.

В исследовании используются следующие инструменты: Revised Self-Leadership Questionnaire (RSLQ); Job Crafting Scale; Flow State Scale-2 (FSS-2), адаптированная к управленческому контексту; Wong and Law Emotional Intelligence Scale (WLEIS), дополненная авторской шкалой управления эмоциональным состоянием других людей; Brief Resilience Scale (BRS); Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9); а также авторская шкала восприятия неопределенности, разработанная в логике BANI-подхода. Авторская шкала рассматривается как рабочий диагностический инструмент, подлежащий последующей статистической проверке и валидации в рамках следующего этапа исследования.

Выбор данных инструментов обусловлен их широкой апробацией в международных исследованиях лидерства и организационного поведения, а также их концептуальным соответствием задачам настоящего исследования (Maslach *et al.*, 2001; Demerouti *et al.*, 2001; Schaufeli *et al.*, 2002). Включение авторской шкалы восприятия неопределенности основано на логике BANI-подхода, рассматривающего современную управленческую среду как хрупкую, тревожную, нелинейную и непостижимую. Такой подход по-

зволяет сместить акцент с объективных характеристик среды на субъективное управленческое переживание неопределенности, что является принципиально важным при анализе управленческой устойчивости и рисков профессионального выгорания менеджеров малого и среднего бизнеса.

Целевая выборка количественного этапа включает менеджеров малого и среднего бизнеса с управленческим стажем не менее двух лет. Планируемый объем выборки составляет не менее 200 респондентов, что обеспечивает достаточную статистическую мощь для проверки выдвинутых гипотез.

Анализ количественных данных предполагает расчет показателей надежности шкал, применение методов описательной статистики, корреляционного и регрессионного анализа, а также факторного анализа для проверки структурной валидности используемых инструментов.

Качественная часть исследования направлена на углубленный анализ управленческого опыта и практик лидерского поведения в условиях неопределенности. В рамках данного этапа используются полуструктурированные глубинные интервью и фокус-групповые обсуждения. Качественные данные анализируются с применением тематического и контент-анализа (Braun & Clarke, 2006).

Интеграция количественных и качественных данных осуществляется на этапе интерпретации результатов и направлена на сопоставление статистических закономерностей с управленческим опытом респондентов, что позволяет обеспечить методологическую согласованность исследования и сформировать практико-ориентированные управленческие рекомендации (Hobfoll, 1989).

Для наглядного сопоставления задач исследования и используемых методов их реализации методологический инструментарий обобщен в таблице 1.

**Таблица 1**

*Соответствие методов задачам исследования*

Элемент исследования	Исследовательская задача	Используемые методы и инструменты	Аналитический результат
Диагностика лидерских качеств	Выявление ключевых компонентов лидерских качеств в условиях неопределенности	Анкетирование (RSLQ, WLEIS, BRS, UWES-9, Job Crafting Scale, FSS-2)	Определение устойчивых управленческих паттернов и индивидуальных различий

Продолжение таблицы

Элемент исследования	Исследовательская задача	Используемые методы и инструменты	Аналитический результат
Анализ восприятия неопределенности	Оценка субъективного восприятия нестабильной управленческой среды	Авторская шкала восприятия неопределенности (BANI-логика)	Выявление связи между восприятием неопределенности и лидерскими характеристиками
Анализ управленческого опыта	Изучение практик принятия решений и саморегуляции	Полуструктурированные глубинные интервью	Раскрытие механизмов адаптивного управленческого поведения
Анализ коллективных представлений	Выявление барьеров и условий развития лидерских качеств	Фокус-групповые обсуждения	Интерпретация групповых управленческих установок и контекстов
Интеграция данных	Формирование целостной методологической интерпретации	Смешанный анализ (mixed methods)	Обоснование управленческих выводов и практических рекомендаций
<i>Примечание:</i> составлено авторами на основе источников (Boyatzis, 2006; Braun & Clarke, 2006; Creswell & Plano Clark, 2011)			

Таким образом, предложенная методология обеспечивает комплексное исследование лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности, объединяя диагностический и интерпретационный уровни анализа и создавая эмпирическую основу для последующей апробации методологического подхода в управленческой практике.

### Результаты и обсуждение

Проведенный теоретико-методологический анализ свидетельствует о наличии устойчивых методологических ограничений в существующих подходах к изучению лидерства в условиях неопределенности, проявляющихся как на уровне теоретических моделей, так и на уровне исследовательских дизайнов. Анализ научных публикаций показывает, что значительная часть работ фокусируется либо на описании лидерских стилей и поведенческих характеристик руководителей либо на изучении отдельных психологических параметров, без учета целостной логики управленческой деятельности и специфики управленческого контекста малого и среднего бизнеса (Bass, 1990; Yukl, 2012). В результате лидерство нередко трактуется как абстрактная характеристика личности, слабо связанная с реальными процессами принятия управленческих решений и условиями функционирования организации.

В ходе анализа также уточнен характер неопределенности, с которой сталкиваются менеджеры малого и среднего бизнеса. Установлено, что ключевой управленческий вызов связан не

столько с дефицитом знаний или формальных управленческих компетенций, сколько с необходимостью принятия решений в условиях высокой вариативности, неполноты и противоречивости информации, а также повышенного эмоционального давления. Данные характеристики управленческой среды соотносятся с логикой VUCA- и BANI-подходов, в рамках которых неопределенность рассматривается как сочетание нестабильности, хрупкости, тревожности и нелинейности организационных процессов (Snowden & Boone, 2007; Bennett & Lemoine, 2014). Это указывает на ограниченность методологических подходов, ориентированных исключительно на измерение формальных компетенций, и требует смещения исследовательского фокуса в сторону анализа механизмов адаптации, саморегуляции и переработки управленческого опыта.

Дополнительно следует отметить, что цифровая трансформация управленческой среды влияет не только на доступность инструментов поддержки решений, но и на структуру управленческой нагрузки. Ускорение коммуникаций, рост объема входящей информации и необходимость постоянной фильтрации сигналов усиливают когнитивные и эмоциональные требования к руководителю и тем самым повышают значимость лидерских качеств как ресурса управленческой устойчивости. В данном смысле цифровая среда выступает не только фактором «упрощения» процессов, но и источником новых рисков перегрузки, которые важно учитывать в логике профилактики профессионального выгорания.

Одним из ключевых результатов исследования стало обоснование целесообразности рассмотрения лидерских качеств как многомерной системы управленческих ресурсов, включающей саморегуляцию, проактивное формирование рабочих задач, управление вниманием и эмоциональными состояниями, а также поддержание устойчивой вовлеченности в профессиональную деятельность (Day, 2000; Neck & Houghton, 2006). В отличие от традиционных стилевых моделей лидерства, данный подход позволяет анализировать лидерство как динамический и развиваемый процесс, встроенный

в конкретные управленческие ситуации и обусловленный условиями неопределенной внешней среды.

Обобщенная методологическая логика исследования представлена на рисунке 1, отражающей взаимосвязь условий неопределенности, лидерских качеств, управленческой устойчивости и профилактики профессионального выгорания. Схема демонстрирует место количественных и качественных методов в исследовательском дизайне и подчеркивает их взаимодополняющий характер, обеспечивающий целостность аналитической рамки.

**Рисунок 1**

*Методологическая логика исследования*



*Примечание:* составлено авторами на основе источников (Day, 2000; Boyatzis, 2006; Creswell & Plano Clark, 2011)

Обоснование смешанного исследовательского дизайна в рамках настоящего исследования является следствием выявленных ограничений одноуровневых методологических подходов. Количественные методы позволяют операционализировать ключевые компоненты лидерских качеств и выявить устойчивые взаимосвязи между ними, однако не раскрывают механизмов их реализации в конкретных управленческих ситуациях (Maslach *et al.*, 2001; Demerouti *et al.*, 2001). Качественные методы, в свою очередь, обеспечивают доступ к субъективным интерпретациям управленческого опыта, но без количественной опоры остаются ограниченными с точки зрения

обобщаемости результатов (Braun & Clarke, 2006). Интеграция количественных и качественных данных позволяет перейти от фиксации корреляционных связей к анализу механизмов формирования управленческой устойчивости.

Логика соотнесения диагностируемых компонентов лидерских качеств с управленческой устойчивостью и рисками профессионального выгорания представлена в таблице 2. Она демонстрирует, каким образом отдельные элементы лидерского поведения интерпретируются в контексте управленческих последствий и ограничений, а также обеспечивает связь между результатами диагностики и практикой управления.

**Таблица 2**

Логика методологического подхода исследования

Элемент исследования	Методологический фокус	Используемые инструменты	Управленческая интерпретация
Лидерские качества	Саморегуляция, проактивность	RSLQ, Job Crafting Scale	Управление собой и управленческими задачами
Управленческая устойчивость	Вовлеченность, резильентность	UWES-9, Brief Resilience Scale	Способность поддерживать эффективность в условиях неопределенности
Эмоциональный компонент	Эмоциональный интеллект	WLEIS, авторская шкала	Управление собственными эмоциями и эмоциональным состоянием команды
Неопределенность	Субъективное восприятие среды	Авторская шкала BANI	Интерпретация и переработка управленческих рисков
Профессиональное выгорание	Риск и профилактика	Индикаторы выгорания	Управленческие последствия и ограничения

*Примечание:* составлено авторами на основе источников (Day, 2000; Boyatzis, 2006; Yukl, 2012; Hobfoll, 1989; Schaufeli *et al.*, 2002; Bennett & Lemoine, 2014)

Особое значение в рамках исследования приобретает интеграция проблематики лидерства и профессионального выгорания. В ресурсных моделях выгорания подчеркивается, что устойчивость профессиональной деятельности определяется балансом между требованиями среды и доступными личностными и управленческими ресурсами (Hobfoll, 1989). Проведенный теоретико-методологический анализ позволяет рассматривать лидерские качества не как фактор риска или следствие выгорания, а как активный управленческий ресурс, способный снижать воспринимаемую неопределенность и перераспределять управленческую нагрузку. Такой подход расширяет интерпретационные возможности существующих моделей выгорания и усиливает их прикладную направленность (Schaufeli *et al.*, 2002).

Дополнительным результатом исследования стало обоснование включения в методологию инструментов, ориентированных на моделирование

управленческого опыта и развитие адаптивных стратегий лидерского поведения. Современные исследования указывают, что развитие лидерских качеств наиболее эффективно в условиях, приближенных к реальным управленческим ситуациям, требующим принятия решений, эмоциональной вовлеченности и последующей рефлексии их последствий (Buzády, 2017; Almeida & Buzády, 2022). Включение подобных инструментов в исследовательский дизайн усиливает прикладной потенциал методологии и создает основу для разработки программ управленческого развития.

Структурная роль предложенной методологической рамки в логике исследования представлена в таблице 3, отражающей согласованность теоретического анализа, эмпирического исследования и управленческой интерпретации результатов. Методологический подход при этом выполняет системообразующую функцию, обеспечивая целостность исследовательской логики.

**Таблица 3**

Структурная роль методологической рамки в логике исследования

Этап исследования	Функция методологической рамки
Теоретический анализ	Операционализация теоретических положений лидерства в условиях неопределенности
Методологическое проектирование	Формирование универсальной исследовательской рамки и выбор инструментов анализа
Эмпирическое исследование	Обеспечение согласованности количественных и качественных методов
Аналитическая интерпретация	Интеграция эмпирических данных и управленческого опыта
Практическая реализация	Основа для разработки прикладных решений и программ развития лидерства

*Примечание:* составлено авторами на основе источников (Creswell & Plano Clark, 2011; Yin, 2018; Boyatzis, 2006)

Таким образом, результаты исследования фиксируют переход от фрагментарных моделей анализа лидерства к целостной исследовательской рамке, в которой лидерские качества рассматриваются как интегрированный управленческий ресурс, формирующий управленческую устойчивость в условиях неопределенности. В отличие от исследований, ориентированных преимущественно на стилевые характеристики или отдельные психологические параметры, предложенный подход обеспечивает согласование теоретических положений, исследовательских процедур и управленческой интерпретации результатов, создавая основу для последующего эмпирического анализа и разработки практико-ориентированных решений в сфере развития лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса.

### **Заключение**

Целью настоящего исследования являлось обоснование методологического подхода к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности, ориентированного на анализ управленческой устойчивости и рисков профессионального выгорания. Для достижения поставленной цели был использован системный и междисциплинарный подход, а также смешанный исследовательский дизайн, сочетающий количественные и качественные методы анализа.

Предложенная методологическая рамка позволяет рассматривать лидерство как многомерный управленческий ресурс, проявляющийся не только в поведенческих характеристиках руководителя, но и в процессах саморегуляции, принятия управленческих решений, переработки управленческого опыта и взаимодействия с неопределенной управленческой средой. Показано, что исследование лидерских качеств в условиях VUCA- и BANI-среды требует выхода за рамки одноуровневых исследовательских моделей и использования методологических решений, обеспечивающих согласование теоретических конструкций, эмпирических процедур и управленческой интерпретации данных.

С учетом ускоряющейся цифровизации управленческой среды предложенный методологический подход позволяет учитывать не только структурные характеристики неопределенности, но и технологически опосредованные изменения управленческого контекста, влияю-

щие на когнитивную и эмоциональную нагрузку руководителей.

Ключевым результатом работы стало формирование методологической рамки, интегрирующей анализ лидерских качеств, управленческой устойчивости и профессионального выгорания в единую исследовательскую логику. В отличие от подходов, ориентированных преимущественно на стилевые или отдельные психологические аспекты лидерства, предложенный методологический подход позволяет осуществлять целостный анализ управленческой деятельности менеджеров малого и среднего бизнеса с учетом специфики условий неопределенности.

Предложенный методологический подход вносит вклад в развитие исследований лидерства и управленческого поведения, уточняя представления о роли лидерских качеств как ресурса устойчивости и адаптации организаций в условиях неопределенности. Практическая значимость результатов заключается в возможности их использования при разработке программ управленческого развития, корпоративного обучения и инструментов профилактики профессионального выгорания руководителей малого и среднего бизнеса.

Ограничением представленного исследования является его методологический характер и отсутствие эмпирической проверки в рамках данной публикации. Предложенная авторская шкала BANI и логика интеграции количественных и качественных методов требуют дальнейшей апробации и статистической валидации на репрезентативной выборке менеджеров МСБ. Кроме того, результаты последующего эмпирического этапа могут уточнить вес отдельных конструктов и выявить дополнительные модераторы управленческой устойчивости в условиях цифровой трансформации управленческой деятельности.

Предложенный методологический подход ориентирован на последующую эмпирическую проверку и апробацию в рамках исследований управленческой деятельности менеджеров малого и среднего бизнеса. Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической проверкой предложенного методологического подхода на расширенных выборках, уточнением взаимосвязей между отдельными компонентами лидерских качеств и управленческой устойчивости, а также адаптацией разработанной исследовательской рамки к различным отраслевым и региональным контекстам.

### Благодарность, конфликт интересов

Авторы выражают благодарность ТОО «EcoProf KZ» за организационную и информационную поддержку исследования.

Финансирование исследования и публикации статьи осуществлялось при поддержке ТОО «EcoProf KZ».

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, способного повлиять на результаты исследования и их интерпретацию.

При подготовке данной работы автор использовал DeepL Translator для перевода и языковой адаптации отдельных фрагментов текста, а также Zotero – для управления библиографическими данными и корректного оформления ссылок. После использования этого инструмента/сервиса автор просмотрел и отредактировал содержимое по мере необходимости и несет полную ответственность за содержание публикации.

### References

- Almeida, F., Buzady, Z. (2022). Development of soft skills competencies through the use of FLIGBY. *Technology, Pedagogy and Education*, 31(4), 417–430. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2022.2058600>
- Antonakis, J. (2021). *Leadership to defeat COVID-19*. *Group Processes & Intergroup Relations*, 24(2), 210–215. <https://doi.org/10.1177/1368430220981418>
- Bass, B. M. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, 18(3), 19–31. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(90\)90061-S](https://doi.org/10.1016/0090-2616(90)90061-S)
- Bennett, N., Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57(3), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.01.001>
- Boyatzis, R. E. (2006). An overview of intentional change from a complexity perspective. *Journal of Management Development*, 25(7), 607–623. <https://doi.org/10.1108/02621710610678445>
- Boyatzis, R. E. (2018). The behavioral level of emotional intelligence and its measurement. *Frontiers in Psychology*, 9, 1438. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01438>
- Braun, V., Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Buzády, Z. (2017). Flow, leadership and serious games – a pedagogical perspective. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 14(2/3), 204–217. <https://doi.org/10.1108/WJSTSD-05-2016-0035>
- Day, D. V. (2000). Leadership development: A review in context. *The Leadership Quarterly*, 11(4), 581–613. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(00\)00061-8](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(00)00061-8)
- Day, D. V., Fleenor, J. W., Atwater, L. E., Sturm, R. E., McKee, R. A. (2014). Advances in leader and leadership development: A review of 25 years of research and theory. *The Leadership Quarterly*, 25(1), 63–82. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2013.11.004>
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499–512. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499>
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). Sage Publications.
- Gardner, W. L., Karam, E. P., Alvesson, M., Einola, K. (2021). Authentic leadership theory: The case for and against. *The Leadership Quarterly*, 32(6), 101495. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2021.101495>
- Hannah, S. T., Avolio, B. J., Walumbwa, F. O. (2011). Relationships between authentic leadership, moral courage, and ethical and pro-social behaviors. *Business Ethics Quarterly*, 21(4), 555–578. <https://doi.org/10.5840/beq201121436>
- Harms, P. D., Credé, M., Tynan, M., Leon, M., Jeung, W. (2017). Leadership and stress: A meta-analytic review. *The Leadership Quarterly*, 28(1), 178–194. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2016.10.006>
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513–524. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.3.513>
- Jain, A., Kondraya, A. (2023). Leader development: How “leaders in the making” manage uncertainties. *IIMB Management Review*, 35(1), 82–89. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2023.03.001>
- Lin, Q. (2024). Digital leadership: A systematic literature review and future research agenda. *European Journal of Innovation Management*, 28(6), 2469–2493. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2023-0522>
- Madanchian, M., Taherdoost, H., Vincenti, M., Mohamed, N. (2024). Transforming leadership practices through artificial intelligence. *Procedia Computer Science*, 235, 2101–2111. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.199>
- Maslach, C., Schaufeli, W. B., Leiter, M. P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52, 397–422. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.397>
- Montani, F., Dagenais-Desmarais, V. (2018). Unravelling the relationship between role overload and organizational citizenship behaviour: A test of mediating and moderating effects. *European Management Journal*, 36(6), 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2018.03.001>
- Neck, C. P., Houghton, J. D. (2006). Two decades of self-leadership theory and research: Past developments, present trends, and future possibilities. *Journal of Managerial Psychology*, 21(4), 270–295. <https://doi.org/10.1108/02683940610663097>
- OECD. (2021). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dbd9256a-en>

- Pikuleva, O. A. (2014). Vzaimosvyaz lichnostnykh tsennostey i taktik samoprezentatsii rukovoditeley: gendernye aspekty [Relationship between personal values and self-presentation tactics of managers: Gender aspects]. *Tsennosti i smysly*, (2), 59–64.
- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V., Bakker, A. B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3, 71–92. <https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Snowden, D. J., Boone, M. E. (2007). A leader's framework for decision making. *Harvard Business Review*, 85(11), 68–76.
- Uhl-Bien, M., Marion, R., McKelvey, B. (2007). Complexity leadership theory: Shifting leadership from the industrial age to the knowledge era. *The Leadership Quarterly*, 18(4), 298–318. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2007.04.002>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.
- Yukl, G. (2012). *Leading in organizations* (8th ed.). Pearson Education.
- Yurchenko, N. A. (2023). Review of Jamais Cascio's article "Facing the age of chaos". *New Psychological Research*, (4), 8–17.

**Сведения об авторах:**

*Индира Уразбаевна Нуртаканова (корреспондирующий автор) – докторант DBA, Высшая школа бизнеса, Алматы Менеджмент Университет, Executive MBA (Алматы Казахстан, e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru).*

*Оксана Анатольевна Пикулёва – доктор психологических наук, профессор Высшей школы менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: Opikuleva@inbox.ru).*

**Information about authors:**

*Indira Nurtakanova (corresponding author) – DBA Doctoral Candidate, Graduate School of Business, Almaty Management University, Executive MBA (Almaty, Kazakhstan, e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru).*

*Oksana Pikuleva – Doctor of Psychological Sciences, Professor at the Graduate School of Management of St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: Opikuleva@inbox.ru).*

**Авторлар туралы мәлімет:**

*Индира Уразбаевна Нуртаканова (корреспондент-автор) – DBA докторанты, Жоғары бизнес мектебі, Алматы Менеджмент Университеті, Executive MBA (Алматы, Қазақстан, e-mail: i\_nurtakanova@mail.ru).*

*Оксана Анатольевна Пикулёва – психология ғылымдарының докторы, Санкт-Петербург мемлекеттік университетінің Жоғары менеджмент мектебінің профессоры (Санкт-Петербург, Ресей Федерациясы, e-mail: Opikuleva@inbox.ru).*

*Поступила: 29 января 2026 год*

*Принята: 20 марта 2026 год*

## АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН АҚПАРАТ

Авторлар болуы мүмкін:

- докторанттар, жетекшісімен соавторлықта;
- ғылыми дәрежесі бар тұлғалар;
- ғылыми-педагогикалық қызметпен айналысатын тұлғалар.

Магистранттармен бірлескен авторлықтағы мақалалар жариялауға жіберілмейді.

ҚазҰУ Хабаршысы. Экономика сериясында материалдарды жариялау Open Journal System, онлайн жіберу және рецензиялау жүйесі арқылы жүзеге асырылады.

Корреспонденция авторы журналға жариялау үшін ілеспе хат ұсынуға міндетті.

Авторларға қойылатын талаптар: Редакциялық коллегия журналдың ғылыми бағыттары бойынша бұрын жарияланбаған мақалаларды қабылдайды. Мақала журналдың функционал сайтына жүктеу арқылы ғана (Open Journal System) электронды форматта (doc, .docx, .rtf форматында) қабылданады. Шрифт кеглі – 12 (андатпа, түйін сөздер, әдебиеттер тізімі – 10, кесте мәтіні – 9-11), шрифт – Times New Roman, мәтін беттің ені бойынша тегістеу арқылы теріледі, аралығы – бір, абзац бойынша шегініс – 0,8 см, шеттері: үстіңгі және астыңғы – 2 см, сол және оң жақ – 2 см. Сурет, кесте, графика, диаграмма және т.б. мәтін ішінде нөмір және атаумен белгіленеді (мысалы, 1-сурет – Сурет атауы) және және ескерту түрінде дереккөз көрсетіледі (мысалы, Ескерту – ... дереккөзі негізінде автормен құрастырылған). Суреттердің, таблица, графика мен диаграммалардың саны мақала көлемінің 20% -нан (кейбір жағдайда 30%) артық болмауы керек. Мақала көлемі (атауы, авторлар бойынша ақпарат, андатпа, түйін сөздер, әдебиеттер тізімін қоспағанда) әлеуметтік және гуманитарлық бағытта 3 000 сөзден кем емес, 7 000 сөзден артық емес болуы шарт.

Мақаланы жариялау үшін ақы төлеу тәртібі мен күнын «Қазақ университеті» баспасы белгілейді және оны рецензенттер мен ғылыми редактор мақұлдағаннан кейін автор жасайды.

Мақала құрылымы: Бірінші бет: Бірінші жол – FTAXP нөмірі, мәтін беттің сол жақ шетімен тегістеледі, қаралау шрифт. Мақала автор(лар)ы – аты-жөнінің бірінші әріптері және тегі, жұмыс істейтін орны (аффилиация), қала, мемлекет, e-mail, ORCID ID – орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде жазылады. Авторлар туралы ақпарат қалыпты шрифтті кіші әріптермен жазылып, беттің ортасында тегістеледі.

Мақала атауы (Тақырып) мақаланың мәні мен мазмұнын көрсетіп, оқырманның назарын аудару керек. Тақырып қысқа әрі ақпараттық, жаргондар мен аббревиатурасыз жазылуы тиіс. Тақырыптың орташа ұзындығы 5-7 сөз (кей жағдайда 10-12 сөз). Мақаланың тақырыбы орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде берілуі керек. Тақырып қаралау шрифтті кіші әріптермен, беттің ортасымен тегістеледі. Андатпа көлемі – 150 сөзден кем емес, 300 сөзден артық емес орыс, қазақ, ағылшын тілдерінде жазылады.

Андатпа құрылымында келесі ақпарат міндетті түрде болуы керек: Зерттеу тақырыбы бойынша кіріспе сөз; Ғылыми зерттеудің мақсаты, негізгі бағыттары мен идеялары; Жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығы бойынша қысқа ақпарат; Зерттеу әдістемесі бойынша қысқа ақпарат; Ғылыми зерттеудің негізгі нәтижелері, талдау және тұжырымдама; Жүргізілген зерттеу жұмысының маңыздылығы (аталған жұмыстың ғылымның сәйкес саласына енгізген үлесі); Жұмыс қорытындысының практикалық маңыздылығы.

Түйін сөздер/сөз тіркестері – орыс, қазақ, ағылшын тілдерінде 3-5 сөз аралығында.

Кіріспе келесіде берілген негізгі элементтерден тұрады: Таңдалған тақырыптың негіздемесі; тақырып өзектілігі мен зерттеу проблемалары. Таңдалған тақырыптың негіздемесінде алдыңғы зерттеушілердің тәжірибелері негізінде проблемалық жағдайдың (зерттеу жұмыстарының жоқтығы, жаңа зерттеу нысанының пайда болғаны және т.б.) бар екендігі айтылады. Тақырыптың өзектілігі аталған зерттеу нысанының қойылған сұрақтарға толық жауаптардың болмаған жағдайда, тақырыптың теориялық және практикалық маңыздылығы арқылы дәлелденіп жалпыға ортақ мүдде арқылы анықталады. Жұмыстың нысанын, пөнін, мақсаттарын, міндеттерін, тәсілдерін, әдістер, гипотезасын анықтау. Зерттеудің мақсаты тезисті дәлелдеумен, яғни зерттеу тақырыбын автор таңдаған аспектпен көрсетумен байланысты.

Әдебиеттерге шолу бөлімінде – зерттеу тақырыбы бойынша ағылшын тілінде шетелдік авторлардың іргелі және жаңа еңбектер (кемінде 15 жұмыс), оларды ғылыми үлесі тұрғысынан талдау, сондай-ақ сіздің мақалаңызда толықтырылған зерттеу кемшіліктері беріледі.

Әдістеме – материалдар мен жұмыс барысының сипаттамасынан, сондай-ақ қолданылатын әдістердің толық сипаттамасынан тұруы керек.

Нәтижелер мен Талқылау бөлімінде сіздің зерттеу нәтижелеріңізді талдауы және талқылауы беріледі. Зерттеу барысында алынған нәтижелер туралы қорытынды беру арқылы негізгі мәні айқындалады. Бұл мақаланың маңызды бөлімдерінің бірі болып саналады. Онда жұмысыңыздың нәтижелерінің талдауы және алдыңғы жұмыстармен, талдаулармен және тұжырымдамаларымен салыстыру арқылы сәйкес нәтижелерді талқылау беріледі.

Қорытынды – жұмыстың осы кезеңдегі нәтижелерін жалпылау және қорытындылау; автор алға қойған тұжырымның растығын және алынған нәтижелерді ескере отырып, ғылыми білімнің өзгеруі туралы автордың қорытындысын растау. Қорытынды абстрактілі болмауы керек, оларды ұсыныстарды немесе одан әрі жасалатын жұмысты сипаттай отырып белгілі бір ғылыми саладағы зерттеу нәтижелерін жалпылау үшін қолдану керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі немесе библиографиялық тізім жаратылыстану және техникалық бағыттарға кем дегенде 15 атаулардан тұрады, ал ағылшын тіліндегі жалпы атаулар саны 50%-дан кем болмауы керек. Егер сілтемелер тізімінде кириллицада берілген еңбектер болса, сілтемелер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитте (транслитерация – translit-online.ru).

Әлеуметтік және гуманитарлы бағыттағы мәтіндерде дәйексөз келтірілген сілтемелер жұмыстың бірінші авторы, шыққан жылы: бет нөмір(лер)і жақша ішінде көрсетіліп беріледі. Мысалы, (Залеский, 1991). Әдебиеттер тізімінде бір автордың бір жылда жарық көрген бірнеше жұмысы келтірілген жағдайда, шыққан жылдың тұсына «а», «б» және т.б. әріптерді қосып жазу керек. Мысалы, (Садуова, 2001а: 15), (Садуова, 2001б, 22)

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Авторами могут быть:

- докторанты, совместно с руководителем;
- лица, имеющие ученую степень;
- лица, занимающиеся научно-педагогической деятельностью.

Статьи в соавторстве с магистрантами к публикации не допускаются.

Публикация материалов в журнал осуществляется с использованием Open Journal System, системы онлайн-подачи и рецензирования. Регистрация и авторизация доступны в разделе «Отправка материалов».

Автор для корреспонденции обязан предоставить сопроводительное письмо на публикацию в журнале.

Требование для авторов: Редакционная коллегия принимает ранее неопубликованные статьи по научным направлениям журнала. Статья представляется в электронном формате (в форматах .doc, .docx, .rtf) посредством ее загрузки через функционал сайта журнала (Open Journal System); Кегль шрифта – 12 (аннотация, ключевые слова, литература – 10, текст таблиц – 10), шрифт – Times New Roman, выравнивание – по ширине текста, интервал – одинарный, абзацный отступ – 0,8 см, поля: верхнее и нижнее – 2 см, левое и правое – 2 см; Рисунки, таблицы, графики, диаграммы и др. представляются непосредственно в тексте с указанием нумерации, заглавия (Например, Рисунок 1 – Название рисунка) и источника в виде примечания (Например, Примечание – составлено автором на основе источника ...). Количество рисунков, таблиц, графиков и диаграмм не должно превышать 20% от всего объема статьи (в некоторых случаях до 30%); Объем статьи (без учета названия, сведений об авторах, аннотации, ключевых слов, библиографического списка) должен составлять не менее 3 000 слов и не превышать 7 000 слов.

Порядок оплаты и стоимость за публикацию статьи устанавливается издательским домом «Казак университети» и производится автором после одобрения рецензентами и научным редактором.

Структура статьи Первая страница: Первая строка – номер МРНТИ, выравнивание – по левому краю, шрифт – полужирный; Автор(ы) статьи – Инициалы и фамилия, ученая степень, звание, место работы (аффилиация), город, страна, e-mail, ORCID ID – на русском, казахском и английском языках. Сведения об авторах представляются обычным шрифтом строчными буквами, выравнивание – по центру;

Название статьи (Заголовок) должно отражать суть и содержание статьи и привлекать внимание читателя. Название должно быть кратким, информативным и не содержать жаргонизмов или аббревиатур. Оптимальная длина заголовка – 5–7 слов (в некоторых случаях 10–12 слов). Название статьи должно быть представлено на русском, казахском и английском языках. Название статьи представляется полужирным шрифтом строчными буквами, выравнивание – по центру.

Аннотация объемом не менее 150 и не более 300 слов на русском, казахском и английском языках. Структура аннотации включает в себя следующие обязательные пункты: Вступительное слово о теме исследования; Цель, основные направления и идеи научного исследования; Краткое описание научной и практической значимости работы; Краткое описание методологии исследования; Основные результаты и анализ, выводы исследовательской работы.

Ключевые слова/словосочетания – количеством 3–5 на русском, казахском и английском языках;

Введение состоит из следующих основных элементов: Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. В обосновании выбора темы на основе описания опыта предшественников сообщается о наличии проблемной ситуации (отсутствие каких-либо исследований, появление нового объекта и т.д.).

Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказываться теоретической или практической значимостью темы.

Определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения вашей работы. Цель исследования связана с доказательством тезиса, то есть представлением предмета исследования в избранном автором аспекте.

В секции обзор литературы – должны быть охвачены фундаментальные и новые труды по исследуемой тематике зарубежных авторов на английском языке, анализ данных трудов с точки зрения их научного вклада, а также пробелы в исследовании, которые Вы дополняете в своей статье.

Методология – должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

В разделе Результаты и Обсуждение – приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

Заключение – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

Список используемой литературы, или Библиографический список состоит из не менее 15 наименований, и из общего числа наименований на английском языке должно быть не менее 50%. В случае наличия в списке литературы работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй –romanized алфавитом (транслитерация – translit-online.ru).

Ссылки на цитируемые работы в тексте даются в скобках, с указанием первого автора работы, год издания: номер страниц(-ы). Например, (Залесский, 1991).

---

## INFORMATION FOR AUTHORS

The authors can be:

- doctoral students, together with the supervisor;
- persons with an academic degree;
- persons engaged in scientific and pedagogical activities.

Articles co-authored with undergraduates are not allowed for publication.

Submissions to the journal are made using Open Journal System, the online submission and peer review system. Registration and access is available at Submissions. The author for correspondence is obliged to provide a cover letter for publication in the journal.

The requirement for authors: The editorial board accepts previously unpublished articles on the scientific directions of the journal. The article is submitted in electronic format (in the formats .doc, .docx, .rtf) ONLY by downloading it through the functionality of the journal's website (Open Journal System); Font size – 12 (abstract, key words, literature – 10, text of tables – 9-11), font – Times New Roman, alignment – width of text, interval – single, indented margin – 0,8 cm, margins: upper and the bottom – 2 cm, left and right – 2 cm. Figures, tables, graphs, diagrams, etc. are presented directly in the text indicating the numbering, title (For example, Fig. 1 – Name of the figure) and the source as a note (For example, Note – compiled by the author based on the source ...). The number of figures, tables, graphs and diagrams should not exceed 20% of the total volume of the article (in some cases up to 30%); The volume of the article (excluding the title, information about authors, abstract, keywords, references) must be at least 3,000 words and not exceed 7,000 words;

Authors in a mandatory order should indicate in a covering letter in the Open Journal System or the Editorial Manager that the article / manuscript has never been published anywhere, and that the article does not contain borrowed text fragments from other works without reference to them.

Structure of the article: First page: First line – IRSTI number (international rubricator of scientific and technical information), alignment – left, font – bold. Author(s) of the article – Initials and surname, place of work (affiliation), city, country, e-mail, ORCID ID. Information about authors is represented in ordinary type in lowercase letters, alignment in the center. The title of the article should reflect the essence and content of the article and attract the reader's attention. The title should be short, informative and not contain jargons or abbreviations. The optimal length of the title is 5-7 words (in some cases 10-12 words). The title of the article is shown in bold in lowercase letters, alignment – in the center. Abstract – at least 150-300 words.

The structure of the annotation includes the following obligatory items: Opening remarks about the research topic, purpose, main directions and ideas of scientific research, brief description of the scientific and practical significance of the work, brief description of the research methodology, main results and analysis, conclusions of research work, the value of the research carried out (contribution of this work to the relevant field of knowledge).

Keywords – 3-5 words.

Introduction consists of the following main elements: Justification of the choice of topic; relevance of the topic or problem. In substantiation of the choice of topic based on the description of the experience of predecessors, the presence of a problem situation (the absence of any research, the emergence of a new object, etc.) is reported.

The relevance of the topic is determined by the general interest in the knowledge of this object, but the lack of comprehensive answers to the questions, it is proved by the theoretical or practical significance of the topic.

In the literature review section, fundamental and new works on the subject matter of foreign authors in English should be covered (at least 15 works), analysis of the given works in terms of their scientific contribution, as well as research gaps that you supplement in your article.

Methodology should consist of a description of the materials and the progress of the work, as well as a complete description of the methods used.

In the Results and Discussion section an analysis and discussion of the research results you received is provided. The conclusions on the results obtained during the study are given, the main essence is revealed. And this is one of the most important sections of the article. It is necessary to analyze the results of their work and discuss the relevant results in comparison with previous works, analyzes and conclusions.

Conclusion – synthesis and summarizing the work at this stage; confirmation of the truth of the statement put forward by the author, and the author's conclusion on the change of scientific knowledge, taking into account the results obtained. Conclusions should not be abstract, they should be used to summarize the results of research in a particular scientific field, with a description of the proposals or opportunities for further work.

References consists of at least 15 titles, and from the total number of titles in English must be at least 50%. style of the list of references – American Psychological Association (<http://www.apastyle.org/>). The list of references is presented in alphabetical order, and ONLY those works that are cited in the text. References to cited works in the text are given in brackets, indicating the first author of the work, year of publication: the number of pages. For example, (Zalessky, 1991).

---

## МАЗМҰНЫ – CONTENTS – СОДЕРЖАНИЕ

Toshpulatov D.A. Perspectives of Logistics Infrastructure Development in Central Asia: Risk Management in Uzbekistan-Kazakhstan Joint Projects.....	3
Dauliyeva G., Mynzhanova G., Issayeva A., Maksutova S. Analysis of the Institutional Structure of Regulation and Stimulation of Small and Medium-Sized Enterprises in Kazakhstan.....	12
Узун У.Й., Иляшова Г.К., Абдибеков С.У., Алимханова Р.К. Технологическая торговля и прямые иностранные инвестиции в Турции: динамический эффект на экономический рост.....	28
Калиева А.Е., Ристик Л., Тураров Д.Р., Салибекова П.Қ. Макроэкономикалық белгісіздік жағдайында үй шаруашылықтарының тұтынушылық стратегияларының трансформациясы.....	43
Satenov V.I., Pazilov G.A., Sarkulova N.K., Uskenov M. Impact of IFRS 15 on Tourism Reporting: The Problem of Analytical Divergence.....	63
Тулешова Г.Б., Байдыбекова С.К., Жунусова Г.А. Влияние развития искусственного интеллекта на производительность труда и экономический рост: сравнительный межстрановой анализ.....	76
Галяндин В.Е., Кегенбеков Ж.К. Цифровая модель муравьиного алгоритма в MATLAB для онлайн-доставки в г. Алматы.....	95
Рахимжанова Т.К., Глеубаева А.Т., Есімжанова С.Р., Юзбашиоглу Н. Қазақстан туризмінде ESG-қағидаттарын енгізудің экономикалық тетіктері.....	109
Aitymbetova A.N., Bekibayeva D.A. Financing, Innovation, and Export Upgrading in Kazakhstani SMES.....	124
Нуртуканова И.У. Методологический подход к исследованию лидерских качеств менеджеров малого и среднего бизнеса в условиях неопределенности.....	143
Авторларға арналған ақпарат.....	156