

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский государственный университет
Институт бизнеса БГУ

**БИЗНЕС. ИННОВАЦИИ.
ЭКОНОМИКА**

**BUSINESS. INNOVATIONS.
ECONOMICS**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Основан в 2017 году

Выпуск 12

Минск
Институт бизнеса БГУ
2025

УДК 330+001.895+005.511

В двенадцатом выпуске сборника научных статей представлены работы белорусских и китайских авторов в области экономических отношений, возникающих и развивающихся в сфере национальной экономики, бизнеса, логистики, маркетинга, цифровой экономики и бизнес-образования. При исследовании проблемных вопросов авторами предложены инновационные методы, механизмы, инструменты и технологии управления экономическими системами, социально-экономическим развитием, человеческим капиталом и другие актуальные направления экономики и бизнеса в Республике Беларусь и в мировой практике.

Издание адресовано научным работникам, преподавателям, аспирантам и докторантам, студентам, а также представляет интерес для менеджеров и предпринимателей.

Сборник научных статей включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по экономической отрасли науки, входит в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Редакционная коллегия:

М. Л. Зеленкевич	доктор экономических наук, профессор (<i>председатель</i>)
Т. Н. Миронова	кандидат экономических наук, доцент (<i>заместитель председателя</i>)
Е. М. Минченко	(<i>ответственный секретарь</i>)
А. Е. Дайнеко	академик НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор
А. В. Пилипук	член-корреспондент НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор
Н. В. Агабекова	доктор экономических наук, доцент
Л. Ф. Догиль	доктор экономических наук, профессор
О. А. Золотарёва	доктор экономических наук, доцент
А. И. Лученок	доктор экономических наук, профессор
В. В. Пузиков	доктор экономических наук, профессор
В. С. Фатеев	доктор экономических наук, профессор
Н. Н. Бондаренко	кандидат экономических наук, доцент
Н. В. Мальцевич	кандидат экономических наук, доцент
Н. В. Манцурова	кандидат экономических наук, доцент
А. Д. Молокович	кандидат экономических наук, доцент
Н. В. Черченко	кандидат экономических наук, доцент
А. В. Чирич	кандидат экономических наук, доцент
Н. Ф. Зеньчук	кандидат технических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Агабекова Н. В., Сун Чжотао. Динамическая трансформация моделей поведения потребителей в условиях цифровизации экономики.....	7
Масленкова Е. В. Систематизация методов регулирования внешней трудовой миграции в Республике Беларусь.....	15
Виногоров Г. Г. Развитие методики анализа влияния денежных средств и эквивалентов денежных средств на показатели, характеризующие финансовое состояние организации.....	24
Зубарев А. В., Пыко А. В., Москалева В. Г. Приоритетные направления корпоративной социальной ответственности белорусских банков: опыт применения технологии text mining к анализу банковской отчетности.....	35
Данилов В. В. Организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации	43
Морозова Н. Н., Пилуй В. Н. Организация профориентационной работы с молодежью для сбалансированности рынка труда строительной отрасли	50

2. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Дудкин А. Б., Королев Ю. Ю. Современная инновационная повестка Республики Беларусь....	59
Енин Ю. И., Калинин А. Ю. Тенденции развития научно-инновационной сферы стран Евразийского экономического союза.....	74
Мальцевич Н. В., Костевич М. П. Возможности генеративного искусственного интеллекта в развитии финансовых услуг	85
Ефремов А. А., Юй Г. Обзор тенденций глобального рынка цифровых финансовых активов ...	93
Казанович Е. Ю., Коротаева Н. А. Жизнестойкость как фактор успешной подготовки студентов – будущих руководителей в учреждении высшего образования	101

3. ЛОГИСТИКА, МАРКЕТИНГ

Мясникова О. В. Инфраструктурные и организационные решения Логистики 6.0 для сквозного управления и повышения качества процессов цепей поставок	109
Костюкова Е. Н. Направления использования блокчейна в складской логистике	119
Климченя Л. С. Оценка вероятности выбора потребителями торговых объектов в условиях цифровизации экономики	126

Косовский А. А. Классификация белорусских технопарков на основе анализа эффектов от их деятельности для резидентов	135
Мясникова О. В., Латушко А. Ю. Транзакционные издержки как метрика эффективности сквозного управления цепей поставки и пути их снижения на основе цифровых технологий	144
Чжан Юйтин, Сун Чжэни, Машевская О. В. Глобализация и развитие торговли и электронной коммерции Шёлкового пути: возможности и узкие места	157

4. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Линь Исянь. Сравнительное исследование моделей инновационных экосистем Беларуси и Китая	168
Ли Юйянь. Механизмы управления цифровой трансформацией логистики в Китае и Беларуси: аналитические модели и сравнительное исследование	175
Ши Чжэньлинь. Концептуальный подход к исследованию мирового опыта применения искусственного интеллекта в производстве и использовании новых транспортных средств	184
Информация для авторов	194

CONTENTS

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Agabekova N., Song Zh. Dynamic transformation of consumer behavior patterns in the context of digitalization of the economy.....	7
Maslenkova E. Systematization of methods of regulation of external labor migration in the Republic of Belarus	15
Vinogorov G. Development of a methodology for analyzing the impact of cash and cash equivalents on indicators characterizing the financial condition of an organization	24
Zubarev A., Pyko A., Moskaleva V. Priority areas of corporate social responsibility of Belarusian banks: experience of applying text mining methods to the analysis of bank reports	35
Danilov V. Organizational and economic mechanism of human capital management in an insurance organization.....	43
Morozova N., Piluy V. Organizing career guidance work with youth to balance the labor market in the construction industry	50

2. INNOVATION MANAGEMENT

Dudkin A., Karaleu Yu. Modern innovation agenda of the Republic of Belarus	59
Enin Yu., Kalinin A. Trends in the development of the scientific and innovative sphere of the countries of the Eurasian Economic Union.....	74
Maltsevich N., Kostevich M. Possibilities of generative artificial intelligence in the development of financial services	85
Efremov A., Yu G. An overview of trends in the global digital financial assets market.....	93
Kazanovich Y., Korotaeva N. Resilience as a factor of successful training of students – future leaders in higher education institution	101

3. LOGISTICS, MARKETING

Miasnikova O. Infrastructural and organizational Logistics 6.0 solution for end-to-end supply chain management and improvement of supply chain processes quality	109
Kostukova H. Blockchain usage directions in warehouse logistics.....	119
Klimchenia L. The probability assessment of consumers choosing shopping facilities in the context of the economy digitalization.....	126

Kosovskiy A. Classification of belarusian technology parks based on an analysis of the impact of their activities on residents.....	135
Miasnikova O., Latushko A. Transaction costs as an effectiveness metric of the end-to-end supply chain management and ways to reduce them based on digital technologies	144
Zhang Yuting, Song Zhengyi, Mashevskaya O. Globalization and the development of trade and silk road e-commerce: opportunities and bottlenecks	157

4. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

Lin Yixian. A comparative study of the innovation ecosystem models of Belarus and China	168
Li Yuyan. Mechanisms for managing the logistics digital transformation of in China and Belarus: analytical models and comparative research.....	175
Shi Zhenlin. A conceptual approach to the study of global experience in the application of artificial intelligence in the production and use of new transport vehicles	184
Information for authors	194

ISSN 2523-4714

1. ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

1. ECONOMICS, ORGANISATION AND MANAGEMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

УДК 339.138

Н. В. Агабекова¹, Чжотао Сун²¹Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь²Гомельский государственный университет, Гомель, Беларусь

ДИНАМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

В статье исследуется динамическая трансформация моделей поведения потребителей, обусловленная цифровизацией экономики. Цель работы – на основе теоретического анализа выявить ключевые векторы изменений, систематизировать движущие факторы и разработать стратегические рекомендации. Авторы выделяют переход от офлайн- к онлайн-каналам, эволюцию роли потребителя от пассивного получателя к активному участнику, диверсификацию моделей потребления и рост персонализации. Движущими силами трансформации являются технологический прогресс, социально-культурные изменения, структурная перестройка экономики и развитие нормативно-правовой базы. На основе анализа сформулированы стратегические предложения для государственных органов, предприятий и потребителей, направленные на развитие безопасной, справедливой и устойчивой потребительской среды в цифровую эпоху.

Ключевые слова: цифровизация экономики, поведение потребителей, модели потребления, цифровая трансформация

Для цитирования: Агабекова, Н. В. Динамическая трансформация моделей поведения потребителей в условиях цифровизации экономики / Н. В. Агабекова, Чжотао Сун // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 7–14.

N. Agabekova¹, Zh. Song²¹Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus²Gomel State University, Gomel, Belarus

DYNAMIC TRANSFORMATION OF CONSUMER BEHAVIOR PATTERNS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

The article examines the dynamic transformation of consumer behavior patterns driven by the digitalization of the economy. The study aims to identify key vectors of change, systematize the driving factors, and develop strategic recommendations based on a theoretical analysis. The authors outline a shift from offline to online channels, the evolution of the consumer's role from a passive recipient to an active participant, the diversification of consumption models, and the growth of personalization. The transformation is driven by technological progress, socio-cultural changes, economic

restructuring, and the evolution of the legal framework. Based on the analysis, strategic proposals are formulated for government bodies, businesses, and consumers, aimed at fostering a safe, fair, and sustainable consumer environment in the digital age.

Keywords: *economic digitalization, consumer behavior, consumption models, digital transformation*

For citation: Agabekova N., Song Zh. Dynamic transformation of consumer behavior patterns in the context of digitalization of the economy. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 7–14 (in Russian).

С быстрым развитием информационных технологий в XXI в. люди стали свидетелями исторической трансформации традиционной экономики в цифровую. Эта трансформация не только отражается на цифровизации бизнес-операций, но и оказывает более глубокое влияние на повседневную жизнь потребителей и их покупательское поведение. Эпоха цифровой экономики привела к беспрецедентной динамичной эволюции моделей поведения потребителей, изменив структуру рынка. В традиционной экономике модели поведения потребителей относительно стабильны, а распространение информации и операции с товарами в основном осуществляются в ограниченном физическом пространстве. Однако развитие цифровой экономики нарушило это ограничение. Популярность Интернета, интеллектуальность мобильных устройств, удобство онлайн-платежей и развитие социальных сетей в совокупности создали совершенно новую потребительскую среду. В этой среде поведение потребителей, такое как получение информации, выбор товара, принятие решения о покупке и последующая оценка, полностью отличается от традиционной модели. Цель данного исследования – на основе международного опыта теоретически изучить процесс эволюции различных моделей поведения потребителей в условиях цифровой трансформации, систематизировать движущие факторы, стоящие за этим, и выдвинуть стратегические предложения по развитию новых потребительских тенденций.

Традиционные модели потребительского поведения относятся к ряду поведенческих характеристик и моделей принятия решений, которые потребители демонстрировали при покупке товаров или услуг до появления цифровой экономики. Ранее исследования моделей поведения потребителей преимущественно основывались на традиционных маркетинговых теориях, таких как модель 4Ps (продукт, цена, местоположение, продвижение) и модель AIDA (внимание, интерес, желание, действие) [1]. Эти модели подчеркивают линейность и последовательность процесса принятия решений потребителем, обычно начинающегося с выявления проблемы, затем поиска информации, оценки альтернатив и в конечном счете приводящего к покупке. В то же время ученые также обнаружили, что на поведение потребителей влияет множество факторов, таких как экономические условия, социальная культура и личная психология [2].

С развитием цифровой экономики механизмы сбора, обработки и обратной связи с потребителями информации претерпели фундаментальные изменения. Популяризация Интернета и развитие цифровых технологий значительно обогатили источники информации потребителей и изменили их путь совершения покупок. Процесс принятия решений представляет собой сложную сеть, которая соединяет множество контактов, таких как социальные сети, оценочные веб-сайты и живая электронная коммерция [3]. Потребители больше не являются просто покупателями продуктов, они могут превращаться в производителей контента, поставщиков услуг и даже в соавторов разработки продуктов, а их роли динамично меняются между производителями и потребителями.

В соответствии с различиями в инициативности, проявляемой потребителями в цифровой экономике, модели потребительского поведения можно разделить на три типа: активные, адаптивные и пассивные [4]. Трансформация модели *активного* потребительского поведения связана с тем, что потребители остро осознают волну изменений в цифровом потреблении, и их потребительское поведение активно и всесторонне переходит на цифровизацию. Этот тип потребителей – в основном молодые люди в возрасте до 30 лет, также известные как «потребители поколения Z». Ограниченные своим относительно молодым возрастом и уровнем дохода, они в большей степени ориентированы на товары повседневного спроса. Поколение Z, выросшее

в интернет-среде, обладает такими типичными характеристиками, как предпочтение нематериальному потреблению, использование этикеток и повышенное внимание к качеству информации.

Изменение *адаптивной* модели потребительского поведения подразумевает, что потребители корректируют свое потребительское поведение, принимая стратегию последующего развития на основе понимания сигналов потребительских тенденций цифровой трансформации. Возраст таких потребителей составляет 30–60 лет, в основном это мужчины и женщины среднего и пожилого возраста. В связи с изменением модели у потребителей повышается покупательная способность, и их цели в области потребления варьируются от товаров повседневного спроса до товаров длительного пользования. Эта группа потребителей испытывает на себе давление, связанное с воспитанием детей, покупкой жилья и автомобилей, и стремится к более качественной жизни, а цифровизация делает возможным качественное потребление. Поэтому, когда пришла волна цифровизации, они решили адаптироваться к этим изменениям и взять на себя инициативу по корректировке своего потребительского поведения.

Изменение *пассивной* модели потребительского поведения означает, что потребители активно не воспринимают сигналы цифровых изменений, а пассивно корректируют свои модели потребления с появлением ряда изменений в реальной жизни. Такими потребителями в основном являются пожилые люди старше 60 лет. Ограниченные отсутствием доступа к информации и возможности ее использования, они не в состоянии идти в ногу с процессом популяризации методов цифрового потребления [5]. Однако и в этом случае в связи с непрерывным проникновением цифровых технологий в социально-экономическую жизнь для удовлетворения повседневного потребления (распространение онлайн-платежей) они должны освоить современные методы, чтобы принимать цифровое потребление.

Динамическая трансформация моделей потребительского поведения осуществляется по следующим направлениям.

1. Из офлайн в онлайн: изменения в выборе канала совершения покупок от традиционных офлайн-магазинов до онлайн-платформ.

Стремительное развитие интернет-технологий и зрелость платформ электронной коммерции сделали онлайн-шопинг приоритетным выбором для потребителей благодаря богатому ассортименту товаров, удобному совершению покупок и прозрачному сравнению цен. Теперь потребители могут легко размещать заказы в любое время и в любом месте, быстро получать информацию о товарах и услугах через поисковые системы, используют инструменты сравнения цен на различных платформах электронной коммерции и читать отзывы других потребителей, чтобы оценить качество и эксплуатационные характеристики продукции. В то же время офлайн-магазины не исчезли из-за роста онлайн-покупок. Напротив, они исследуют новые бизнес-модели посредством интеграции с онлайн-каналами. Многие розничные продавцы используют стратегии онлайн- и офлайн-интеграции (О2О) для предоставления таких услуг, как онлайн-бронирование и офлайн-обслуживание, онлайн-покупки и офлайн-самовывоз, чтобы удовлетворить разнообразные потребности. Такая стратегия интеграции не только расширяет опыт совершения покупок, но и открывает новые возможности для работы ритейлеров [6].

2. От пассивного к активному: трансформация роли потребителей.

В прежних рыночных условиях потребители часто могли получать информацию и продукты, передаваемые предприятиями только в одном направлении, и не имели достаточного права выбирать и высказываться. В условиях цифровизации потребители перестали быть просто покупателями, а превратились в создателей и распространителей информации. Появление такого рода пользовательского контента значительно усилило влияние потребителей на рынке и побудило компании уделять больше внимания отзывам и предложениям покупателей. Предприятия должны адаптироваться к этим изменениям с помощью инновационных маркетинговых стратегий, продуктов и услуг, устанавливать более тесные и интерактивные отношения с потребителями и совместно способствовать развитию рынка.

3. От единичного к множественному: диверсификация способов потребления.

Традиционные модели потребления часто основаны на единовременном покупательском поведении и получении права собственности на товары и услуги путем единовременных платежей.

Однако с развитием рынка и постоянной эволюцией потребительского спроса постепенно появились новые способы потребления, такие как аренда, совместное использование и подписка. Например, развитие способа совместного использования позволило потребителям временно пользоваться автомобилями, велосипедами или другими товарами через соответствующие платформы без необходимости нести ответственность и расходы, связанные с владением ими в течение длительного времени [7]. Разнообразные способы потребления не только удовлетворяют стремление потребителей к гибкости и экономичности, но и отражают их внимание к эффективности использования ресурсов и устойчивому развитию. Потребители все чаще склоняются к выбору моделей потребления, которые позволяют сократить растрату ресурсов и снизить воздействие на окружающую среду.

4. От группы к индивиду: рост персонализированного потребления.

Применение технологий анализа больших данных и искусственного интеллекта позволяет компаниям, анализируя поведение потребителей в Интернете и их отзывы, предоставлять персонализированные рекомендации по товарам и услугам, чтобы удовлетворить стремление потребителей к эксклюзивности и уникальности. Развитие социальных сетей также обеспечило платформу для персонализированного потребления. Потребители делятся своим опытом и предпочтениями на этих платформах, влияют на решения других потребителей о покупке и получают мотивацию для формирования персонализированного выбора и выбирают товары, которые отражают их образ жизни и эстетические вкусы [8].

Изучение факторов, определяющих модели поведения потребителей в цифровой экономике и их изменение, позволило разделить их на основные группы.

Технический прогресс и инновации. Популярность интернет-технологий позволила потребителям легко получить доступ к информации и товарам в глобальном масштабе, значительно расширив их выбор, а интеллектуальные возможности мобильных устройств и скорость Интернета – совершать покупки без проблем. Новые технологии, такие как дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR), предоставляют потребителям захватывающий опыт совершения покупок, позволяя им более интуитивно понимать характеристики товара перед покупкой. Благодаря использованию больших данных и искусственного интеллекта для проведения углубленного анализа поведения потребителей, компании могут прогнозировать тенденции спроса, осуществлять точный маркетинг и настраивать уникальный опыт совершения покупок для каждого потребителя. Внедрение инновационных способов оплаты (мобильные платежи и цифровые кошельки) упростило процесс платежей и повысило удобство транзакций. Одновременно развитие социальных сетей и онлайн-форумов предоставило потребителям платформу для выражения своего мнения и обмена опытом, что позволило им влиять на решения других потребителей о покупке. Таким образом, технический прогресс изменил не только каналы и методы совершения покупок потребителями, но и их покупательские привычки и предпочтения, сделав покупки более насыщенными и удобными [9].

Социальные и культурные изменения. С повышением социальной открытости и ростом культурного разнообразия потребители все чаще стремятся к персонализированному, качественному и дифференцированному потребительскому опыту. Они склонны выражать свою индивидуальность, вкус и отношение к жизни через потребление. В этом контексте выбор потребителями брендов и продуктов больше не основывается только на функциональности, но и придает важность культурному значению, социальной ответственности и ценностям, стоящим за ними. Например, все больше и больше потребителей поддерживают устойчивые бренды и выбирают экологически чистые продукты, что отражает их заботу об охране окружающей среды и чувство ответственности за будущее. Развитие социальных сетей также усилило влияние социальных и культурных изменений на поведение потребителей. Темы и тренды в социальных сетях часто могут быстро формировать социальные явления и влиять на потребительские решения большинства потребителей. Потребители начали активно искать информацию о продукте, сравнивать различные варианты и принимать обоснованные решения о потреблении. В то же время они также уделяют больше внимания экономичности и удобству использования продукта, а также стремятся к экономичному потреблению [10].

Структурная перестройка экономики. По мере экономического развития и модернизации промышленности рабочая сила и капитал постепенно перемещались из традиционных отраслей в сферы услуг, высокотехнологичные отрасли и отрасли, ориентированные на потребителя. Эта трансформация изменила не только структуру занятости и распределение доходов, но и покупательную способность потребителей и их потребительские предпочтения. Развитие таких услуг, как финансовые, образовательные, медицинского обслуживания, культурно-развлекательных, позволило их разнообразить и персонализировать. А интеграция цифровых технологий в сферы услуг привела к появлению новых, например, онлайн-образование и телемедицина. В свою очередь, рост доходов жителей и обновление моделей потребления побудили компании вкладывать ресурсы в инновационные продукты и услуги для удовлетворения спроса на здравоохранение, защиту окружающей среды, персонализацию и экспериментальное потребление.

Кроме этого, структурная перестройка экономики сопровождалась ускорением урбанизации и ростом мобильности населения, что, в свою очередь, привело к тому, что потребительские привычки и предпочтения городских и сельских потребителей постепенно сблизились, способствуя повышению качества потребления.

Законы и нормативные акты. Благодаря постоянному совершенствованию и укреплению соответствующих законов и нормативных актов, интересы потребителей стали лучше защищены, а рыночные отношения – более стандартизированными. Например, нормативные акты по защите данных укрепили доверие потребителей к онлайн-транзакциям, в то время как антимонопольная политика способствовала развитию рыночной конкуренции и обеспечивала потребителям широкий выбор товаров и услуг. Продвигая стандарты экологичной продукции и политику замкнутого цикла, правительство поощряет потребителей выбирать продукты с меньшим воздействием на окружающую среду, что способствует росту экологически чистого потребления. Налоговые льготы для электронной коммерции и цифровых услуг снизили операционные расходы предприятий, косвенно повлияли на решения потребителей о покупке и сделали цифровое потребление популярным. Государственная политика поддержки и субсидирования инновационных технологий ускорила их использование в сфере потребления [11]. Таким образом, разумная, прозрачная и справедливая политика и нормативно-правовая база могут не только защищать права и интересы потребителей, но и способствовать здоровому развитию рынка, внедрению инноваций и совершенствованию моделей потребления.

Анализ процесса эволюции различных моделей поведения потребителей в условиях цифровой трансформации и систематизация факторов, движущих данный процесс, позволили сформулировать следующие стратегические предложения по развитию новых потребительских тенденций в условиях цифровизации экономики:

На макроуровне. Государственным органам важно разработать политику защиты прав потребителей, адаптированную к эпохе цифровой экономики, ускорить разъяснение системных норм и правил по сбору, управлению, утилизации и безопасности персональных данных, а также создавать механизмы межведомственного обмена данными, совместного надзора и наказания для пресечения нарушений (незаконный сбор и использование данных, онлайн-мошенничество и недобросовестная конкуренция). В то же время необходимо усилить построение антимонопольной системы, способствовать прозрачности и рационализации методов обработки данных, создавать здоровую и упорядоченную бизнес-среду.

Не менее важное направление – это развитие международного сотрудничества при решении трансграничных проблем защиты прав потребителей в цифровой экономике, привлечении передовых технологий цифровой трансформации и повышении глобальной конкурентоспособности местных производителей товаров и услуг [12].

На мезоуровне. Предприятиям необходима интеграция инновационных маркетинговых стратегий и соблюдение строгих стандартов самодисциплины для обеспечения долгосрочной конкурентоспособности. Ведь именно компании-платформы заинтересованы в создании и развитии персонализированных рекомендаций по товарам и услугам, но это, в свою очередь, требует усиления безопасности всего процесса сбора, хранения, управления и использования данных,

соблюдения правовых норм и решительного противодействия незаконным операциям с данными. Ссылка на транзакцию должна учитывать удобство и безопасность платформ мобильных платежей и электронной коммерции. Поставщики платежных услуг должны разъяснять условия предоставления услуг, строго предотвращать утечку информации и онлайн-мошенничество, а защита конфиденциальности требует четкой и прозрачной политики использования данных [13]. Кроме того, внедрение моделей устойчивого развития и экологически чистых продуктов имеет важное значение для привлечения потребителей, которые заботятся о социальной ответственности. Только путем объединения персонализированного маркетинга, социального взаимодействия, удобных платежей и устойчивых стратегий с методами самодисциплины, такими как полная безопасность данных, честные деловые операции, защита конфиденциальности и оптимизация платежей, предприятия могут эффективно реагировать на изменения потребительского поведения, создавать прочную основу доверия и добиваться долгосрочной конкурентоспособности на рынке.

На микроуровне. Потребителям нужно систематически совершенствовать свои когнитивные и практические возможности в условиях цифровой трансформации, чтобы создать механизмы самозащиты. Для этого необходимо повышать цифровую грамотность потребителей посредством освещения в средствах массовой информации проблем сетевой безопасности, защиты персональных данных и способности выявлять онлайн-мошенничество. Кроме этого, не стоит забывать и о создании здоровой среды потребления. Следует придерживаться рационального потребления, всегда учитывать свои реальные личные потребности и собственные интересы при определении спроса на товары и услуги и сдерживать импульсивные потребительские желания. Многоканальность в получении информации требует от потребителей заранее планировать покупки, отслеживать цены на товары и услуги, а затем осуществлять свои потребительские стратегии, это позволит снизить вероятность несоответствия цен и качества товаров и услуг и достичь более высокой удовлетворенности.

Потребители также должны понимать, как новые технологии (искусственный интеллект и большие данные) влияют на их повседневную жизнь, потребительские решения и использовать их для защиты своих прав и интересов.

Заключение

Цифровизация экономики выступает ключевым фактором, обусловившим глубокую и многогранную трансформацию моделей потребительского поведения. Традиционная линейная модель принятия решений уступает место сложной сетевой парадигме, характеризующейся повышенной интерактивностью, динамичностью и вовлеченностью потребителя. В работе систематизированы основные векторы этой трансформации: переход от офлайн- к онлайн-каналам как доминирующим; эволюция роли потребителя из пассивного получателя в активного создателя и влиятельного участника рынка; диверсификация моделей потребления в сторону аренды, подписки и совместного использования; смещение фокуса с массового спроса на персонализацию.

Анализ движущих сил выявил комплекс взаимосвязанных факторов: технологический прогресс создает инфраструктурную основу для изменений; социально-культурные сдвиги стимулируют стремление к самовыражению и осознанному потреблению; структурная перестройка экономики формирует новые потребительские предпочтения; развитие нормативно-правовой базы задает рамки для безопасного и устойчивого развития цифрового рынка. В качестве ответа на выявленные вызовы и тенденции были разработаны стратегические рекомендации.

Таким образом, в условиях цифровой экономики политика государственного управления, корпоративные маркетинговые стратегии и развитие потенциала потребителей образуют динамичный треугольник. А именно: маркетинговые инновации ведут к совершенствованию поведения потребителей; основы государственной политики обеспечивают надежную защиту; когнитивные и практические способности потребителей способствуют созданию здоровой среды потребления. Эти три направления стимулируют, контролируют и уравнивают друг друга,

совместно способствуют развитию потребления в более безопасном, справедливом и устойчивом направлении и в конечном счете обеспечивают синергетическое повышение конкурентоспособности корпораций, эффективности социального управления и благополучия потребителей.

Список использованных источников

1. Подробное объяснение 20 моделей маркетингового анализа, которые нельзя пропустить. – URL: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/1808549046> (дата обращения: 15.07.2025).
2. 马季刚. 新零售模式下消费者行为变迁与营销策略创新研究 / 马季刚 // 全国流通经济. – 2025. – № 10. – P. 24–27. = Ма Цзигань. Исследование изменений в поведении потребителей и инноваций в маркетинговых стратегиях в рамках новой модели розничной торговли / Ма Цзигань // Национальная экономика обращения. – 2025. – № 10. – С. 24–27.
3. Dwivedi, Y. K. Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions / Y. K. Dwivedi, E. Ismagilova, D. L. Hughes [et al.] // *International Journal of Information Management*. – 2021. – Vol. 59. – P. 102–168.
4. 贾双双. 数字经济对居民文化消费水平的影响研究 / 贾双双 // 安徽:安徽大学. – 2023. – P. 215. = Цзя Шуаншуан. Исследование влияния цифровой экономики на уровень культурного потребления жителей / Цзя Шуаншуан // Аньхой, 2023. – С. 215.
5. 周慧瑁. 数字化转型背景下数字鸿沟的现状、影响与应对策略 / 周慧瑁, 邹文博 // 当代经济管理. – 2022. – № 12. – P. 1–12. = Чжоу Хуэймао. Текущая ситуация, последствия и стратегии преодоления цифрового разрыва в контексте цифровой трансформации / Чжоу Хуэймао, Цзоу Вэньбо // Современное экономическое управление. – 2022. – № 12. – С. 1–12.
6. 李良. 消费者购前信息搜索行为对制造电商平台销售模式选择的影响 / 李良, 龙柳江, 聂佳佳 // 工业工程. – 2023. – № 3. – P. 29–38, 46. = Ли Лян. Влияние поведения потребителей при поиске информации перед покупкой на выбор моделей продаж на платформах производителей / Ли Лян, Лун Люцзян, Не Цзяцзя // Промышленный инжиниринг. – 2023. – № 3. – С. 29–38, 46.
7. 姜奇平. 数字化转型、多元化经营与企业绩效 / 姜奇平, 刘宇洋, 端利涛 // 技术经济. – 2023. – Vol. 42, № 4. – P. 82–96. = Цзян Ципин. Цифровая трансформация, диверсифицированное управление и корпоративная эффективность / Цзян Ципин, Лю Юян, Дуань Литао // Технологическая экономика. – 2023. – Т. 42, № 4. – С. 82–96.
8. 梁彩花. 电商营销、“杀熟行为”与消费者购买意愿 / 梁彩花 // 商业经济研究. – 2023. – № 8. – P. 71–74. = Лян Цайхуа. Маркетинг электронной коммерции, «фамильярное поведение» и готовность потребителей покупать / Лян Цайхуа // Экономические исследования бизнеса. – 2023. – № 8. – С. 71–74.
9. 冯晓华. 居民消费升级历程及影响因素分析 / 冯晓华 // 统计科学与实践 – 2024. – № 8. – С. 36–40. = Фэн Сяохуа. Анализ процесса модернизации и факторов, влияющих на потребление жителей / Фэн Сяохуа // Статистическая наука и практика. – 2024. – № 8. – С. 36–40.
10. Thompson, F. M. Digital Consumer Engagement: National Cultural Differences and Cultural Tightness / F. M. Thompson, K. D. Brouthers // *Journal of International Marketing*. – 2021. – Vol. 29, № 4. – P. 22–44.
11. 任保平. 数字经济背景下中国消费新变化: 态势、特征及路径 / 任保平, 杜宇翔, 裴昂 // 消费经济. – 2022. – № 1. – P. 3–10. = Жэнь Баопин. Новые изменения в китайском потреблении в контексте цифровой экономики: тенденции, характеристики и пути развития / Жэнь Баопин, Ду Юйсян, Пэй Ань // Потребительская экономика. – 2022. – № 1. – С. 3–10.
12. 任保平. 新经济背景下扩大新消费需求的路径与政策取向 / 任保平, 苗新宇 // 改革. – 2021. – № 3. – P. 14–25. = Жэнь Баопин. Путь и политическая ориентация расширения нового потребительского спроса в контексте новой экономики / Жэнь Баопин, Мяо Синьюй // Реформа. – 2021. – № 3. – С. 14–25.
13. 陈晓红. 数字经济理论体系与研究展望 / 陈晓红, 李杨扬, 宋丽洁 // 管理世界. – 2022. – № 2. – P. 208–224. = Чэнь Сяохун. Теоретическая система и перспективы исследований цифровой экономики / Чэнь Сяохун, Ли Яньян, Сун Лицзе // Управление миром. – 2022. – № 2. – С. 208–224.

References

1. Detailed explanation of 20 marketing analysis models that cannot be missed. Available at: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/1808549046> (accessed 15 July 2025) (in Russian).
2. Ma J. Research on changes in consumer behavior and innovations in marketing strategies under the new retail model. *National Circulation Economy*, 2025, no. 10, pp. 24–27 (马季刚. 新零售模式下消费者行为变迁与营销策略创新研究. *全国流通经济*, 2025(10): 24–27) (in Chinese).

3. Dwivedi Y. K., Ismagilova E., Hughes D. L., Wang Y., Carison J., Filieri R., Jain V. Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 2021, vol. 59, pp. 102–168.
4. Jia S. Research on the impact of the digital economy on the level of cultural consumption of residents. Anhui, 2023, 215 p. (贾双双. 数字经济对居民文化消费水平的影响研究. 安徽:安徽大学, 2023: 215) (in Chinese).
5. Zhou H., Zou W. Current situation, consequences and strategies for overcoming the digital divide in the context of digital transformation. *Modern Economic Management*, 2022, no. 12, pp. 1–12 (周慧瑁. 数字化转型背景下数字鸿沟的现状、影响与应对策略. 当代经济管理, 2022(12): 1–12) (in Chinese).
6. Li L., Long L., Nie J. The influence of consumers; pre-purchase information search behavior on the choice of sales models on manufacturers; platform. *Industrial Engineering*, 2023, no. 3, pp. 29–38, 46 (李良. 消费者购前信息搜索行为对制造平台销售模式选择的影响. 工业工程, 2023(3): 29–38, 46) (in Chinese).
7. Jiang Q., Liu Y., Duan L. Digital transformation, diversified management and corporate performance. *Technological Economy*, 2023, vol. 42, no. 4, pp. 82–96 (姜奇平. 数字化转型、多元化经营与企业绩效. 技术经济, 2023(42(4)): 82–96) (in Chinese).
8. Liang C. E-commerce marketing, “quot;familiar behavior” quot; and consumers; purchase intention. *Business Economic Research*, 2023, no. 8, pp. 71–74 (梁彩花. 电商营销、“杀熟行为”与消费者购买意愿. 商业经济研究, 2023(8): 71–74) (in Chinese).
9. Fen X. Analysis of the modernization process and factors affecting residents; consumption. *Statistical Science and Practice*, 2024, no. 8, pp. 36–40 (冯晓华. 居民消费升级历程及影响因素分析. 统计科学与实践, 2024(8): 36–40) (in Chinese).
10. Thompson F. M., Brouthers K. D. Digital Consumer Engagement: National Cultural Differences and Cultural Tightness. *Journal of International Marketing*, 2021, vol. 29, no. 4, pp. 22–44.
11. Ren B., Du Y., Pei A. New changes in Chinese consumption in the context of the digital economy: trends, characteristics and development paths. *Consumer Economics*, 2022, no. 1, pp. 3–10 (任保平. 数字经济背景下中国消费新变化: 态势、特征及路径 / 任保平, 杜宇翔, 裴昂 // 消费经济, 2022(1): 3–10) (in Chinese).
12. Ren B., Miao X. The path and political orientation of expanding new consumer demand in the context of the new economy. *Reform*, 2021, no. 3, pp. 14–25 (任保平. 新经济背景下扩大新消费需求的路径与政策取向. 改革, 2021(3): 14–25) (in Chinese).
13. Chen X., Li Y., Song L. Theoretical system and research prospects of the digital economy. *World Management*, 2022, no. 2, pp. 208–224 (陈晓红. 数字经济理论体系与研究展望. 管理世界, 2022(2): 208–224) (in Chinese).

Информация об авторах

Агабекова Нина Владимировна – доктор экономических наук, доцент; профессор кафедры статистики, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: agabnin@mail.ru
Сун Чжотао – аспирант кафедры экономики и управления, Гомельский государственный университет, e-mail: 616063737@qq.com

Information about the authors

Agabekova N. – Grand PhD in Economic sciences, Associate Professor; Professor at the department of statistics, Belarus State Economic University, e-mail: agabnin@mail.ru
Song Zhuotao – PhD Student at the department of economics and management, Gomel State University, e-mail: 616063737@qq.com

Статья поступила в редколлегию 25.09.2025

Received by editorial board 25.09.2025

ISSN 2523-4714
УДК 331.556.4 (476)

Е. В. Масленкова

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Актуализирована проблема развития методов государственного регулирования процессов внешней трудовой миграции. Систематизированы методы и инструменты государственного регулирования экспорта и импорта рабочей силы. Предложена классификация методов регулирования трудовой миграции по характеру, цели, уровню реализации, времени действия и типу влияния. Выявлены тенденции развития процессов внешней трудовой миграции на современном этапе. Определены наиболее эффективные методы государственного регулирования внешней трудовой миграции в Республике Беларусь на современном социально-экономическом этапе развития.

Ключевые слова: миграция, внешняя трудовая миграция, государственное регулирование, методы регулирования, рабочая сила

Для цитирования: Масленкова, Е. В. Систематизация методов регулирования внешней трудовой миграции в Республике Беларусь / Е. В. Масленкова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 15–23.

E. Maslenkova

Belarusian State University, Minsk, Belarus

SYSTEMATIZATION OF METHODS OF REGULATION OF EXTERNAL LABOR MIGRATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

The problem of development of methods of state regulation of processes of external labor migration is actualized. Methods and instruments of state regulation of export and import of labor force are systematized. A classification of methods for regulating labor migration by nature, purpose, level of implementation, time of action and type of impact is proposed. Trends in the development of external labor migration processes at the present stage are identified. The latest innovations in the legislation of the Republic of Belarus in the field of attracting foreign labor are analyzed. The most effective methods of state regulation of external labor migration in the Republic of Belarus at the current socio-economic stage of development are determined.

Keywords: migration, external labor migration, state regulation, labor force, employment

For citation: Maslenkova E. Systematization of methods of regulation of external labor migration in the Republic of Belarus. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 15–23 (in Russian).

Введение

В условиях стремительной цифровизации экономики, трансформации рынка труда и революционных изменений в сфере коммуникаций миграция приобретает принципиально новые

масштабы и формы. Социальные потрясения, геополитические сдвиги и технологический прогресс коренным образом меняют мотивы переселения людей и задают новые тренды мобильности населения.

Сегодня миграция – это не просто перемещение людей из одного региона в другой, а глобальное явление, напрямую влияющее на экономику, демографию и национальную безопасность каждой страны. Она перераспределяет трудовые ресурсы, меняет культурный ландшафт и становится ключевым фактором геополитической конкуренции. Ни одно государство не остается в стороне: миграция диктует новые вызовы и открывает беспрецедентные возможности для всего мира.

Современная трудовая миграция также претерпела значительные изменения, выйдя далеко за рамки традиционных моделей. Помимо классического переезда работников в другую страну в целях временного трудоустройства, активно развиваются удаленная занятость, цифровое кочевничество, сезонная работа, циркулярная миграция, а также миграция высококвалифицированных специалистов в рамках международных корпораций. Эти новые формы миграции стирают географические границы, открывая специалистам возможности участвовать в глобальной экономике, не покидая своей страны, или выбирать гибкие модели трудоустройства за рубежом.

Чтобы максимизировать выгоды и минимизировать риски, связанные с трудовой миграцией, как отдающие, так и принимающие страны постоянно совершенствуют методы и инструменты регулирования этих процессов: развивают легальные каналы миграции; стимулируют возвратную миграцию через программы поддержки репатриантов и инвестиции в экономику стран-доноров; развивают международное сотрудничество для борьбы с нелегальной миграцией и торговлей людьми; принимают интеграционные программы, помогающие мигрантам адаптироваться в стране трудоустройства.

Для Беларуси регулирование процессов внешней трудовой миграции – это не просто часть социально-экономического регулирования, но и стратегическая задача национальной безопасности. Эффективное регулирование миграционных процессов способствует устойчивому развитию, минимизируя негативные последствия и укрепляя позиции страны в глобальной экономике.

Теоретические подходы к изучению методов государственного регулирования внешней трудовой миграции

Государство, общество, индивидум и экономика представляют собой неразрывное единство. Вопрос взаимоотношений личности, общества и государства занимает умы лучших представителей человечества с момента появления первого государства, которое было образовано как институт, предназначенный для регулирования социально-экономических отношений, как институт власти и управления обществом, структура которого менялась одновременно с развитием общества и самого человека [1, с. 12].

Государство традиционно рассматривается как основной институт политической системы, создаваемый для организации и управления жизнью социума на определенной территории с помощью власти, имеющей обязательный характер для всех субъектов [2, с. 14].

В современном мире государственное регулирование стало общепризнанным условием устойчивости, эффективности, развития, а следовательно, и жизнеспособности экономической системы. Без государства, без эффективного воздействия на экономические процессы невозможно создание конкурентной экономики [1, с. 12].

Глобализация и цифровизация оказывают значительное влияние на трудовую миграцию, ставя перед государственными органами множество задач, требующих устранения острых противоречий, связанных с привлечением и удержанием человеческого капитала, обеспечением защиты прав мигрантов, учетом интересов работодателей, общества и государства.

Первое противоречие заключается в конфликте между высокой конкуренцией на глобальном уровне за квалифицированные кадры и ограниченными возможностями стран-экспортеров удерживать своих специалистов. Это создает серьезные вызовы для государств, стремящихся сохранить своих талантливых работников.

Второе противоречие связано с растущей потребностью в работниках с определенными навыками и компетенциями, в то время как национальные образовательные системы не всегда успевают адаптироваться к требованиям современного рынка труда. Это приводит к несбалансированности спроса и предложения на национальных рынках труда.

Третье противоречие проявляется в необходимости либерализации процессов трудовой миграции для стимулирования экономического роста, с одной стороны, и в ужесточении миграционного контроля на фоне растущих националистических настроений – с другой. Здесь важно найти баланс, чтобы не навредить ни экономике, ни социальному климату.

Четвертое противоречие возникает из экономической выгоды, которую трудовая миграция приносит принимающим странам, и социальных издержек для стран-экспортеров рабочей силы. Это включает в себя такие проблемы, как утечка умов и демографические дисбалансы, которые могут негативно сказаться на развитии стран-доноров трудовых мигрантов.

Наконец, пятое противоречие заключается в необходимости международного сотрудничества для регулирования миграционных потоков и защиты национальных интересов. Государства сталкиваются с вызовом находить компромиссы между глобальными обязательствами и собственными приоритетами.

Рассмотренные противоречия подчеркивают многогранность современных процессов внешней трудовой миграции и определяют сложность выработки эффективных мер их государственного регулирования.

Регулирование миграционных процессов, как подчеркивают исследователи В. Мигас и А. Нечай, представляет собой «особую, специфическую область миграционной политики государства», которая реализуется через комплекс методов, включая административно-правовые, организационно-экономические и информационные [3, с. 95].

В этом контексте М. Романюк акцентирует внимание на том, что «регулирование миграционных процессов включает в себя не только правовые и административные меры, но и организационно-финансовое обеспечение, направленное на упорядочивание миграционного пространства и регулирование миграционного движения с учетом национальных приоритетов и качественного состава миграционных потоков» [4, с. 41].

З. Р. Мингазова, З. З. Зиннатуллина определяют государственное регулирование внешней трудовой миграции как «деятельность органов законодательной и исполнительной власти по установлению общих правил поведения участников общественных отношений в процесс перемещения граждан одного государства на территорию другого государства с целью трудовой деятельности и жительства, а также реализации трудовых прав и интересов» [5].

Т. А. Фролова уточняет, что «целью государственного регулирования трудовой миграции является достижение желательного для принимающей страны масштаба иммиграции, а также отбор нужных работников. Регулирование внешней трудовой миграции осуществляется посредством двусторонних и многосторонних межправительственных соглашений» [6].

Представленные определения регулирования миграционных процессов и внешней трудовой миграции подчеркивают важность комплексного и многофункционального подхода, охватывающего как правовые, так и административные меры, а также организационно-финансовое обеспечение, что позволяет учитывать национальные приоритеты и потребности рынка труда.

По мнению автора, государственное регулирование внешней трудовой миграции представляет собой стратегически ориентированное воздействие государства на миграционное поведение трудовых мигрантов, направленное на оптимизацию потоков рабочей силы в соответствии с потребностями социально-экономического развития страны.

Методы государственного регулирования внешней трудовой миграции – это способы и инструменты, с помощью которых государство воздействует на процессы экспорта и импорта рабочей силы [7]. Классификация методов регулирования трудовой миграции по характеру, цели, уровню реализации, времени действия и типу влияния представлена в табл. 1.

Методы государственного регулирования внешней трудовой миграции делятся на прямые и косвенные в зависимости от способа влияния на миграционные потоки. Прямые методы предполагают непосредственное вмешательство государства в процесс перемещения рабочей силы.

Они включают в себя визовые режимы, квоты на трудоустройство и другие административные ограничения. Косвенные методы воздействуют на процесс трудовой миграции опосредованно, через социально-экономические механизмы, такие как налоговая политика, социальные гарантии и условия труда, программы привлечения мигрантов.

Таблица 1

Классификация методов регулирования внешней трудовой миграции

Table 1

Classification of methods for regulating external labor migration

Критерий классификации	Тип метода	Описание
По характеру влияния	Прямые методы	Непосредственное регулирование миграционных потоков
	Косвенные методы	Влияние через социально-экономические механизмы
По цели влияния	Стимулирующие методы	Привлечение мигрантов и облегчение их трудовой деятельности
	Ограничивающие методы	Снижение миграционных потоков или контроль за ними
	Селективные методы	Избирательное привлечение или ограничение определенных категорий мигрантов
По уровню реализации	Национальные методы	Разрабатываются и применяются на уровне отдельных государств
	Международные методы	Разработаны на уровне международных организаций
	Региональные методы	Действуют в рамках отдельных регионов или союзов (ЕС, ЕАЭС и др.)
По времени действия	Временные методы	Применяются на ограниченный период
	Постоянные методы	Предполагают долгосрочные изменения в миграционной политике
	Экстренные методы	Вводятся в ответ на кризисы (войны, пандемии, экономические шоки)
По типу воздействия на мигрантов	Экономические методы	Влияют на экономические условия миграции
	Организационные методы	Административные и управленческие механизмы координации миграционных процессов
	Правовые методы	Формально закрепленные нормы, регулирующие миграцию
	Психологические методы	Воздействие на мотивацию и восприятие мигрантов

Источники: разработано автором.

Source: author's developed.

В зависимости от целей миграционной политики методы могут быть стимулирующими, ограничивающими или селективными. Стимулирующие методы направлены на привлечение трудовых мигрантов необходимой квалификации. Ограничивающие методы, напротив, призваны сократить трудовые потоки, например, путем ужесточения законодательства в сфере пребывания и трудоустройства иностранных граждан. Селективные методы позволяют избирательно отбирать мигрантов по определенным критериям.

Методы регулирования внешней трудовой миграции могут реализовываться на национальном, международном или региональном уровнях. Национальные методы разрабатываются отдельными государствами. Международные методы регулирования процессов трудовой миграции

формируются в рамках соглашений между странами или под эгидой международных организаций. Региональные методы действуют в пределах интеграционных объединений, таких как ЕС или ЕАЭС, и включают в себя, например, визовые программы или соглашения о свободном перемещении рабочей силы.

Методы регулирования внешней трудовой миграции могут быть временными, постоянными, экстренными или общественными. Временные методы применяются на определенный срок, например, программы сезонной трудовой миграции. Постоянные методы закрепляются в долгосрочной политике, как, например, миграционные программы. Экстренные методы вводятся в кризисных ситуациях (экономический кризис, пандемия, срочная нехватка определенной рабочей силы) и включают в себя временные ограничительные или упрощенные схемы трудоустройства.

Методы регулирования могут влиять на трудовых мигрантов через правовые, экономические, организационные или психологические механизмы. Например, правовые механизмы включают в себя введение визовых ограничений или упрощенных режимов для определенных профессий, а экономические — изменение налоговой нагрузки или размера минимальной зарплаты, что косвенно влияет на спрос на иностранную рабочую силу. Организационные меры могут выражаться в создании центров адаптации мигрантов или электронных систем квотирования, а психологические — в информационных кампаниях, формирующих общественное мнение о миграции. Комбинация этих методов позволяет гибко управлять миграционными потоками, минимизируя негативные эффекты и усиливая положительное влияние на экономику.

Инструменты регулирования, в свою очередь, представляют собой конкретные средства и механизмы, с помощью которых реализуются методы. Инструменты более узкие и практические по своей природе. Например, если методом является создание миграционного законодательства, то инструментами могут быть конкретные правила и процедуры, касающиеся получения виз, разрешений на трудоустройство или программ по защите прав трудовых мигрантов.

Процессы внешней трудовой миграции на современном этапе

В последние годы внешние трудовые миграционные процессы в Республике Беларусь развивались под влиянием турбулентности политических, эпидемиологических, торгово-экономических и валютно-финансовых отношений в мире.

По данным Департамента по гражданству и миграции МВД Республики Беларусь, численность въехавших в республику трудовых мигрантов для работы на основе подписанных договоров и контрактов в 2024 г. в сравнении с 2020 г. увеличилась более чем в два раза и составила 33,8 тыс. чел. (табл. 2).

Таблица 2

Динамика численности трудовых мигрантов, въехавших в Республику Беларусь и выехавших из Республики Беларусь для работы на основе подписанных договоров и контрактов в 2020–2024 гг., тыс. чел.

Table 2

Dynamics of the number of migrant workers who entered the Republic of Belarus and left the Republic of Belarus to work on the basis of signed agreements and contracts in 2020–2024, thousand people

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Численность трудящихся-мигрантов, въехавших для работы на основе подписанных договоров и контрактов	16,4	13,7	11,1	13,5	33,8
Численность трудящихся-мигрантов, выехавших для работы на основе подписанных договоров и контрактов	4,7	5,7	5,6	4,5	3,5

Источник: [8].

Source: [8].

Рост численности иностранных работников, въехавших в Республику Беларусь для работы на основе подписанных договоров и контрактов в определенной мере обусловлен либерализацией законодательства в сфере внешней трудовой миграции. Постановлением Министерства труда и соцзащиты от 19 декабря 2023 г. № 52 «Об определении перечня» значительно расширен список профессий рабочих и должностей служащих, на которые привлекаются иностранные граждане или лица без гражданства, не имеющие разрешения на постоянное проживание в Республике Беларусь, без учета ограничений по защите национального рынка труда. Указанный в постановлении перечень состоит из 20 профессий рабочих и 15 должностей служащих.

В анализируемом периоде зафиксировано сокращение численности трудовых мигрантов, выехавших для работы на основе подписанных договоров и контрактов, с 4,7 тыс. чел. в 2021 г. до 3,5 тыс. чел. в 2024 г., или на 25,5 %

Снижение числа выезжающих по трудовым контрактам связано с комбинацией внешних ограничений, внутренних экономических изменений и сдвигов в миграционных потоках. При этом рост въездной трудовой миграции указывает на то, что Беларусь сама становится более привлекательной для иностранных работников, в том числе из-за дефицита кадров в отдельных отраслях.

В целом современная трудовая миграция переживает радикальную трансформацию, выходя далеко за привычные рамки. Сегодня это уже не просто перемещение работников между странами – это сложная, многогранная система, включающая в себя цифровых кочевников, сезонных работников, транснациональных профессионалов и циркулярных мигрантов.

Государственное регулирование процессов внешней трудовой миграции в Республике Беларусь

Целью миграционной политики Республики Беларусь является создание условий, обеспечивающих национальную безопасность, устойчивый экономический рост и повышение качества жизни граждан, демографическое развитие, защиту рынка труда и интеграцию в рынок труда мигрантов¹.

Миграционная политика Республики Беларусь в сфере внешней трудовой миграции направлена на защиту национального рынка труда от неконтролируемого притока иностранной рабочей силы и смягчение ситуации на внутреннем рынке труда за счет трудоустройства белорусских граждан за границей [9].

Основополагающим нормативным правовым актом, регулирующим сферу внешней трудовой миграции, является Закон Республики Беларусь от 30 января 2022 г. № 233-З «Об изменении Закона Республики Беларусь “О внешней трудовой миграции”». При этом органами государственного управления на регулярной основе проводится работа по созданию безопасной, упорядоченной и легальной системы внешней трудовой миграции. Так, 21 мая 2025 г. подписан Указ Президента Республики Беларусь № 202 «О повышении роли нанимателей в области внешней трудовой миграции», основные положения которого связаны с повышением роли нанимателей, привлекающими иностранную рабочую силу. Обязательным условием для нанимателей является в первую очередь заключение трудового договора с трудящимся-мигрантом в течение 30 дней с даты его въезда в Беларусь либо по истечении 30 дней с даты получения специального разрешения на право занятия трудовой деятельностью [10].

Наниматель обязан определить лица, которые ответственны за осуществление контроля за трудовой деятельностью и условиями пребывания трудящихся-мигрантов в организации. Долж-

¹ Об утверждении Концепции миграционной политики Республики Беларусь на 2024–2028 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 янв. 2024 г. № 48. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22400048> (дата обращения: 25.05.2025).

ностные лица нанимателя должны обеспечить посещение иностранцев по месту жительства или пребывания, чтобы проверить условия проживания, соответствие санитарным нормам и соблюдение правил пользования жилыми помещениями. Трудящиеся-мигранты должны обеспечить доступ нанимателя в данные жилые помещения [10].

Также введено новое требование о том, что наниматель должен организовать оценку знаний одного из государственных языков трудящимися-мигрантами в пределах знаний, необходимых для общения. Определены профессии, по которым знание языка в пределах, необходимых для общения, является обязательным до заключения договора. В случае неудовлетворительного знания языка иностранец получает отказ в заключении трудового договора. Или же он за счет нанимателя или за собственные средства должен пройти обучение в Беларуси, чтобы соответствовать этим критериям [10].

Также согласно данному документу работодателю вменяется обязанность знакомить мигрантов на понятном для них языке или одном из государственных языков с документами, которые регламентируют их права, обязанности, правила внутреннего распорядка, а также с инструкцией по охране труда. Вводится запрет на временный перевод трудящихся-мигрантов к другому нанимателю – так называемый аутстаффинг рабочей силы.

Таким образом, в Республике Беларусь введены значительные изменения в законодательство о внешней трудовой миграции, направленные на усиление контроля за привлечением иностранной рабочей силы и повышение ответственности нанимателей.

Дальнейшие направления государственного регулирования внешней трудовой миграции Республики Беларусь включают в себя следующие предложения:

1) в сфере экспорта рабочей силы:

– развитие инфраструктуры в сфере трудовой миграции на основе государственно-частного партнерства;

– создание механизмов стимулирования возвращения трудящихся-эмигрантов, востребованных на национальном рынке труда;

– развитие информационных баз данных о возможностях трудоустройства в ЕАЭС, налоговым и пенсионным вопросам;

– защита критически важных профессий (например, медиков и инженеров) через разумные ограничения или компенсационные механизмы;

– развитие каналов организованного выезда (оргнабора) белорусской рабочей силы;

2) в сфере импорта рабочей силы:

– разработка специальных программ каникулярной и сезонной трудовой миграции, их информационное обеспечение и мониторинг эффективности;

– развитие программ цифрового кочевничества: введение специальных виз для цифровых кочевников, позволяющих им легально находиться и работать в Беларуси в течение длительного времени; разработка налоговых стимулов для цифровых кочевников, которые будут работать в Беларуси или удаленно, но при этом использовать ресурсы и услуги местных компаний; активное продвижение Беларуси как привлекательного направления для удаленной работы через международные выставки, специализированные платформы и социальные сети.

В результате сочетания предложенных мероприятий Республика Беларусь сможет создать устойчивую и конкурентоспособную систему управления трудовой миграцией, которая будет способствовать экономическому росту, повышению привлекательности страны для трудовых мигрантов, укреплению позиций Республики Беларусь на международной арене.

Заключение

1. В условиях глобализации, цифровизации и увеличения мобильности рабочей силы государственное регулирование внешней трудовой миграции становится особенно актуальным. Эффективное регулирование потоков трудовых мигрантов позволяет не только оптимизировать

численность и состав трудовых ресурсов, но и минимизировать возможные социальные и экономические риски, вызовы и угрозы, связанные с притоком или оттоком рабочей силы.

2. Государственное регулирование внешней трудовой миграции представляет собой стратегически ориентированное воздействие государства на миграционное поведение трудовых мигрантов, направленное на оптимизацию потоков рабочей силы в соответствии с потребностями социально-экономического развития страны.

3. Методы государственного регулирования внешней трудовой миграции – это способы и инструменты, с помощью которых государство воздействует на процессы экспорта и импорта рабочей силы. Методы регулирования трудовой миграции можно классифицировать в зависимости от их характера, целей, уровня реализации, времени действия и типа воздействия на процессы экспорта и импорта рабочей силы.

4. Трудовая миграция в Беларуси приобретает динамичный и многосторонний характер, что порождает новые вызовы и возможности для управления миграционными потоками, интеграции мигрантов и развития экономики страны. Ключевым аспектом является необходимость адаптации государственного регулирования и поддержки к указанным изменениям, что позволит обеспечить эффективное взаимодействие между мигрантами и национальным рынком труда.

5. Реализация комплекса предложенных мер в сфере экспорта и импорта рабочей силы позволит создать сбалансированную систему управления трудовой миграцией, которая не только укрепит экономику Беларуси, но и повысит ее конкурентоспособность на международной арене. Гибкое регулирование миграционных процессов, сочетающее защиту национального рынка труда с открытостью для новых форм занятости, будет способствовать устойчивому развитию страны и улучшению качества жизни ее граждан.

Список использованных источников

1. Государственное регулирование национальной экономики : учебник / Ю. Г. Голоктионова, Т. Н. Бабич, Ю. В. Вертакова [и др.] ; под ред. Д. Е. Сорокина, С. В. Шманева, И. Л. Юрзиновой ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – М. : Прометей, 2020. – 499 с.
2. *Цыпин, И. С.* Государственное регулирование экономики : учебник / И. С. Цыпин, В. Р. Веснин. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 296 с.
3. *Мигас, В.* Закономерности современной международной миграции и особенности ее регулирования / В. Мигас, А. Нечай // Белорусский журнал международного права и международных отношений. – 1999. – № 1. – С. 92–101.
4. *Романюк, М.* Миграции населения Украины: национальные приоритеты и региональная дифференциация механизма регулирования / М. Романюк // Экономика Украины. – 1999. – № 9. – С. 38–44.
5. *Мингазова, З. Р.* Государственное регулирование внешней трудовой миграции: понятие, значение и содержание / З. Р. Мингазова, З. З. Зиннатуллина // Экономика и социум. – № 2(15). – 2015. – С. 548–552.
6. *Фролова, Т. А.* Мировая экономика: конспект лекций / Т. А. Фролова. – Таганрог : ТРТУ, 2005. – URL: http://www.aup.ru/books/m175/4_5.htm (дата обращения: 22.05.2025).
7. *Артюхин, М. И.* Миграция населения Республики Беларусь / М. И. Артюхин, П. П. Димитрук, Г. М. Евелькин ; под общ. ред. Г. М. Евелькина; Ин-т социологии, НАН Беларуси. – Минск : Белорус. наука, 2008. – 182 с.
8. Учет трудящихся мигрантов // Департамент по гражданству и миграции Министерства внутренних дел Республики Беларусь. – URL: <https://www.mvd.gov.by/ru/page/uchet-trudyashihsya-emigrantov-i-trudyashihsya-migrantov> (дата обращения: 22.05.2025).
9. Трудовая миграция // Департамент по гражданству и миграции Министерства внутренних дел Республики Беларусь. – URL: <https://www.mvd.gov.by/ru/page/departament-po-grazhdanstvu-i-migraci/trudovaya-migraciya> (дата обращения: 24.05.2025).
10. Усиление ответственности нанимателей, привлекающих трудовых мигрантов. В МВД разъяснили детали нового Указа // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/maj/88808/> (дата обращения: 25.05.2025).

References

1. Goloktionova Yu., Babich T., Vertakova Yu., Dontsova O. *State regulation of the national economy*. Moscow, 2020. 499 p. (in Russian).
2. Tsylin I., Vesnin V. *State regulation of the economy*. Moscow, 2023. 296 p. (in Russian).
3. Migas V., Nechai A. Patterns of modern international migration and features of its regulation. *Belorusskii zhurnal mezhdunarodnogo prava i mezhdunarodnykh otnoshenii* [Belarusian journal of international law and international relations], 1999, no. 1, pp. 92–101 (in Russian).
4. Romaniuk M. Migration of the population of Ukraine: national priorities and regional differentiation of the regulatory mechanism. *Ekonomika Ukrainy* [Economy of Ukraine], 1999, no. 9, pp. 38–44 (in Russian).
5. Mingazova Z. R., Zinnatullina Z. Z. State regulation of external labor migration: concept, meaning and content. *Ekonomika i sotsium* [Economy and Society], 2015, no. 2 (15), pp. 548–552 (in Russian).
6. Frolova T. A. *World Economy: lecture notes*. Taganrog, 2005. Available at: http://www.aup.ru/books/m175/4_5.htm (accessed 22 May 2025) (in Russian).
7. Artyukhin M. I., Dimitruk P. P., Evel'kin G. M. *Migration of the population of the Republic of Belarus*. Minsk, 2008. 182 p. (in Russian).
8. Registration of labor migrants. Available at: <https://www.mvd.gov.by/ru/page/uchet-trudyashihsya-emigrantov-i-trudyashihsya-migrantov> (accessed 24 May 2025) (in Russian).
9. Labor migration. Available at: <https://www.mvd.gov.by/ru/page/departament-po-grazhdanstvu-i-migraci/trudovaya-migraciya> (accessed 24 May 2025) (in Russian).
10. Strengthening the responsibility of employers who attract labor migrants. The Ministry of Internal Affairs explained the details of the new Decree. Available at: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/maj/88808/> (accessed 25 May 2025) (in Russian).

Информация об авторе

Масленкова Елена Владимировна – кандидат экономических наук, докторант экономического факультета, Белорусский государственный университет, e-mail: maslenkoff@mail.ru

Information about the author

Maslenkova E. – PhD in Economic sciences, doctoral student of the economic faculty, Belarusian State University, e-mail: maslenkoff@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.05.2025

Received by editorial board 25.05.2025

ISSN 2523-4714

УДК 657

Г. Г. Виногоров

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

**РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ
И ЭКВИВАЛЕНТОВ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ НА ПОКАЗАТЕЛИ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

В статье указывается на необходимость выделения влияния денежных средств и денежных эквивалентов на показатели, характеризующие финансовое состояние организации. Представлена авторская методика расчета факторов двух порядков, оказавших воздействие на изменение влияния денежных средств и денежных эквивалентов на показатели финансового состояния организации. Такой подход дает возможность руководителю субъекта хозяйствования правильно расставить приоритеты, направленные на повышение эффективности производства, повышение уровня кредитоспособности и инвестиционной привлекательности организации.

Ключевые слова: коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности обязательств имуществом

Для цитирования: Виногоров, Г. Г. Развитие методики анализа влияния денежных средств и эквивалентов денежных средств на показатели, характеризующие финансовое состояние организации / Г. Г. Виногоров // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 24–34.

G. Vinogorov

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

**DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ANALYZING THE IMPACT OF CASH
AND CASH EQUIVALENTS ON INDICATORS CHARACTERIZING
THE FINANCIAL CONDITION OF AN ORGANIZATION**

The article points out the need to highlight the impact of cash and cash equivalents on the indicators characterizing the financial condition of the organization. The author's methodology for calculating factors of two orders of magnitude that influenced the change in the influence of cash and cash equivalents on the financial condition of the organization is presented. This approach allows the head of a business entity to correctly set priorities aimed at improving production efficiency, increasing the level of creditworthiness and investment attractiveness of the organization.

Keywords: current liquidity ratio, asset liability ratio

For citation: Vinogorov G. Development of a methodology for analyzing the impact of cash and cash equivalents on indicators characterizing the financial condition of an organization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 24–34 (in Russian).

Введение

Денежные средства являются самым ликвидным активом любой организации и играют ключевую роль в эффективном управлении денежными потоками.

Руководителю организации весьма важно знать какое влияние оказывает состояние и изменение денежных средств на показатели, характеризующие финансовое состояние субъекта хозяйствования. Также актуальность данной проблемы обусловлена принятыми методическими рекомендациями по проведению комплексной системной оценки финансового состояния организаций, утвержденными приказом Министерства финансов Республики Беларусь от 14 октября 2021 г. № 351 (далее – Приказ № 351)¹, а также постановлением Министерства экономики Республики Беларусь и Министерства финансов Республики Беларусь от 7 августа 2023 г. № 16/46 «Об оценке степени риска наступления банкротства» (далее – Постановление № 16/46)².

Основная часть

Роль эффективного управления денежными потоками определяется следующими основными положениями:

– денежные потоки обслуживают хозяйственную деятельность во всех ее аспектах. Денежный поток можно рассматривать как систему «финансового кровообращения» хозяйственного механизма организации. Эффективно организованные денежные потоки являются основой финансового здоровья, предпосылкой достижения высоких конечных результатов деятельности субъекта хозяйствования;

– эффективное управление денежными потоками обеспечивает финансовое равновесие организации в процессе его стратегического развития. Темпы этого развития, финансовая устойчивость организации в значительной степени определяются синхронизацией потоков денежных средств по объемам и времени поступления и выбытия;

– рациональное формирование денежных потоков способствует повышению ритмичности деятельности организации со всеми вытекающими отсюда последствиями;

– эффективное управление денежными потоками позволяет сократить потребность организации в заемных средствах и расходы по обслуживанию заемного капитала;

– эффективное управление денежными потоками способствует ускорению оборачиваемости капитала организации и росту прибыли;

– эффективное управление денежными потоками обеспечивает снижение риска неплатежеспособности, который может возникнуть как следствие несбалансированности притока и оттока денежных средств во времени. Синхронизация поступления и расходования денежных средств позволяет устранить этот фактор возникновения неплатежеспособности;

– активные формы управления денежными потоками позволяют организации получать дополнительную прибыль, генерируемую непосредственно его денежными активами. Высокий уровень синхронизации денежных потоков по объему и времени позволяет снижать потребность в резервных остатках денежной наличности, не приносящих дохода организации. Использование же их в процессе операционной или инвестиционной деятельности позволяет получать дополнительную прибыль [1, с. 94–95].

Между тем, как показало проведенное исследование в специальной экономической литературе нет отдельных расчетов, касающихся выявления влияния денежных средств и эквивалентов денежных средств на показатели, характеризующие финансовое состояние организации, исходя из требований Приказа № 351 и Постановления № 16/46.

По исследуемой организации (промышленное производство) имеется следующая информация (табл. 1).

¹ Об утверждении Методических рекомендаций : приказ М-ва финансов Респ. Беларусь от 14 окт. 2021 г. № 351. – URL: <https://e.expert.by/doc/1078911?links=245736&page=10> (дата обращения: 04.09.2025).

² Об оценке степени риска наступления банкротства : постановление М-ва экономики Респ. Беларусь и М-ва финансов Респ. Беларусь от 7 авг. 2023 г. № 16/46. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340308> (дата обращения: 04.09.2025).

Таблица 1

Исходная информация

Table 1

Background information

Показатели	Единица измерения	На начало отчетного периода		На конец отчетного периода		Отклонение (+/-)		Темп роста, %
		уровень показателя	обозначение в алгоритме	уровень показателя	обозначение в алгоритме	уровень показателя	обозначение в алгоритме	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7
Запасы	тыс. р.	1 130	З ₀	1 031	З ₁	-99	ΔЗ	91,24
Расходы будущих периодов	тыс. р.	26	РБП ₀	32	РБП ₁	+6	ΔРБП	123,08
Краткосрочная дебиторская задолженность	тыс. р.	160	КДЗ ₀	286	КДЗ ₁	+126	ΔКДЗ	178,75
Краткосрочные финансовые вложения	тыс. р.	0	КФВ ₀	112	КФВ ₁	+112	ΔКФВ	х
Денежные средства и эквиваленты денежных средств	тыс. р.	176	ДС ₀	322	ДС ₁	+146	ΔДС	182,95
Прочие краткосрочные активы	тыс. р.	0	ПКА ₀	12	ПКА ₁	+12	ΔПКА	х
Итого краткосрочных активов	тыс. р.	1 504	КА ₀	1 783	КА ₁	+279	ΔКА	118,55
Краткосрочные кредиты и займы	тыс. р.	637	ККЗ ₀	665	ККЗ ₁	+28	ΔККЗ	118,55
Краткосрочная кредиторская задолженность	тыс. р.	397	ККЗ ₀	580	ККЗ ₁	+183	ΔККЗ	146,1
В том числе: поставщикам, подрядчикам, исполнителям	тыс. р.	124	ΔКЗ _{пост,0}	96	КЗ _{пост,1}	-28	ΔКЗ _{пост}	77,42
по налогам и сборам	тыс. р.	32	КЗ _{нал,0}	37	КЗ _{нал,1}	+5	ΔКЗ _{нал}	115,63
по социальному страхованию и обеспечению	тыс. р.	66	КЗ _{соц,0}	68	КЗ _{соц,1}	+2	ΔКЗ _{соц}	103,03
По оплате труда	тыс. р.	154	КЗ _{опл. тр,0}	219	КЗ _{опл. тр,1}	+65	ΔКЗ _{опл. тр}	142,21
Прочим кредиторам	тыс. р.	21	КЗ _{проч,0}	160	КЗ _{проч,1}	+139	ΔКЗ _{проч}	761,9
Итого краткосрочных обязательств	тыс. р.	1 034	КО ₀	1 245	КО ₁	+211	ΔКО	120,41

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Показатели	Единица измерения	На начало отчетного периода		На конец отчетного периода		Отклонение (+/-)		Темп роста, %
		уровень показателя	обозначение в алгоритме	уровень показателя	обозначение в алгоритме	уровень показателя	обозначение в алгоритме	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7
Краткосрочные обязательства прочие	тыс. р	637	КО _{пр0}	665	КО _{пр1}	+28	ΔКО _{пр}	104,4
Коэффициент текущей ликвидности	коэффициент	1,4294	КТЛ ₀	1,4064	КТЛ ₁	-0,023	ΔКТЛ	98,39
Долгосрочные обязательства	тыс. р	225	ДО ₀	240	ДО ₁	+15	ΔДО	106,67
Долгосрочные активы	тыс. р	1 210	ДА ₀	1 300	ДА ₁	+90	ΔДА	107,44
Краткосрочные активы прочие	тыс. р	1 328	КА _{пр0}	1 461	КА _{пр1}	+133	ΔКА _{пр}	110,02

Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

В соответствии с Методическими рекомендациями по проведению комплексной системной оценки финансового состояния организаций, утвержденными Приказом № 351, рассмотрим анализ влияния состояния и изменения денежных средств и эквивалентов денежных средств на коэффициент текущей ликвидности, который определяется следующим образом:

$$\text{КТЛ} = (\text{КА} - \text{РБП}) / \text{КО}, \quad (1)$$

где КТЛ – коэффициент текущей ликвидности; КА – краткосрочные активы (значение строки 290 бухгалтерского баланса); РБП – расходы будущих периодов (значение строки 230 бухгалтерского баланса); КО – краткосрочные обязательства (значение строки 690 бухгалтерского баланса).

Разработанная автором структурно-логическая модель факторной системы коэффициента текущей ликвидности представлена на рис. 1.

Имеем кратный тип модели факторной системы. Для расчета влияния факторов используется прием цепных подстановок.

Показателями будут:

$$\text{КТЛ}_0 = (\text{КА}_0 - \text{РБП}_0) / \text{КО}_0 = (1\,504 - 26) / 1\,034 = 1,4294;$$

$$\text{КТЛ}' = (\text{КА}_0 - \text{РБП}_0) / \text{КО}_1 = (1\,504 - 26) / 1\,245 = 1,1871;$$

$$\text{КТЛ}'' = (\text{КА}_0 - \text{РБП}_1) / \text{КО}_1 = (1\,504 - 32) / 1\,245 = 1,1823;$$

$$\text{КТЛ}_1 = (\text{КА}_1 - \text{РБП}_1) / \text{КО}_1 = (1\,783 - 32) / 1\,245 = 1,4064.$$

Расчет факторов первого порядка, повлиявших на изменение коэффициента текущей ликвидности, представлен в табл. 2.

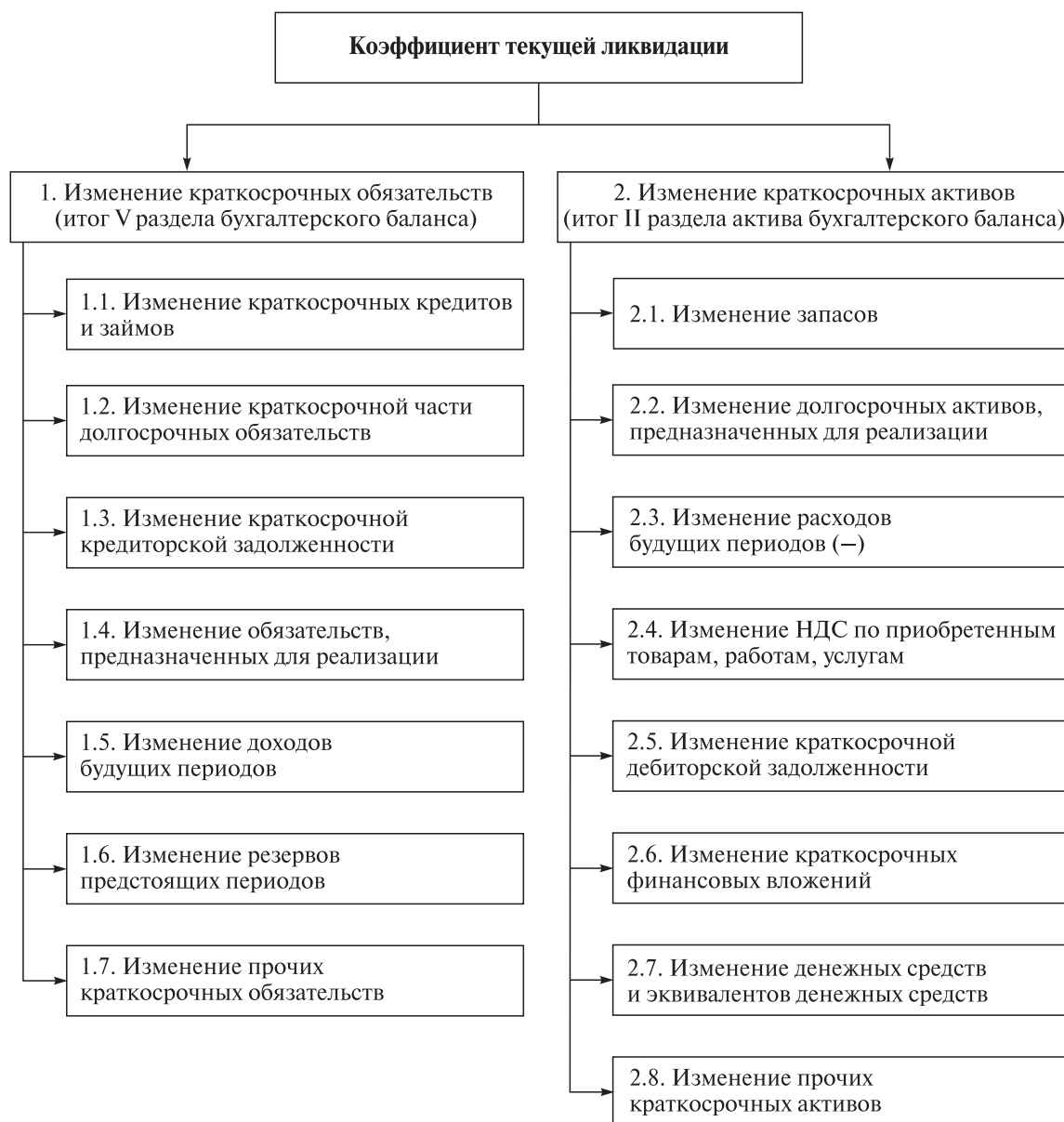


Рис 1. Структурно-логическая модель факторной системы коэффициента текущей ликвидности
И с т о ч н и к : разработано автором.

Fig. 1. The structural and logical model of the factor system of the current liquidity ratio
S o u r c e : author's developed.

Таблица 2

Расчет факторов первого порядка, повлиявших на изменение коэффициента текущей ликвидности

Table 2

Calculation of the first-order factors that influenced the change in the current liquidity ratio

Факторы	Расчет уровня влияния	Уровень влияния, п.п.	Структура факторов, %
1. Изменение краткосрочных обязательств	1,1871 – 1,4294	–0,2423	–1053,5
2. Изменение расходов будущих периодов	1,1823 – 1,1871	–0,0048	–20,9
3. Изменение краткосрочных активов	1,4064 – 1,1823	+0,2241	+974,4
<i>Итого</i>	1,4064 – 1,4294	–0,023	–100

И с т о ч н и к : разработано автором.
S o u r c e : author's developed.

Как показывают данные табл. 2, наиболее существенное влияние на изменение коэффициента текущей ликвидности оказало изменение краткосрочных обязательств. Под этим воздействием результативный показатель снизился на 0,2423 п.п. или на 1 053,5 % от общего изменения результативного показателя. Также существенное воздействие оказало изменение краткосрочных активов. Под воздействием этого фактора коэффициент текущей ликвидности возрос на 0,2241 п.п., что составило 974,4 % от изменения результативного показателя.

Детализируем степень воздействия денежных средств и эквивалентов денежных средств на изменение коэффициента текущей ликвидности.

Как показало проведенное автором исследование, в специальной экономической литературе белорусские авторы в соответствии с Методическими рекомендациями по проведению комплексной системной оценки финансового состояния организаций утвержденными Приказом № 351, не рассчитывают влияние состояния и изменения денежных средств и эквивалентов денежных средств на показатели, характеризующие финансовое состояние организации, в частности, на изменение коэффициента текущей ликвидности [2].

Исследуем это влияние с помощью следующих формул:

$$\text{КТЛ} = (\text{КА} - \text{РБП}) / \text{КО} = (\text{ДС} + \text{КА}_{\text{пр}} - \text{РБП}) / \text{КО}, \quad (2)$$

$$\text{КА} = \text{ДС} + \text{КА}_{\text{пр}}, \quad (3)$$

где ДС – денежные средства и эквиваленты денежных средств; $\text{КА}_{\text{пр}}$ – краткосрочные активы прочие.

Имеем кратный тип модели факторной системы. Для расчета влияния факторов используется прием цепных подстановок.

Расчет факторов двух порядков изменения коэффициента текущей ликвидности представлен в табл. 3.

Как показывают данные табл. 3, все факторы второго порядка оказали очень существенное влияние на изменение коэффициента текущей ликвидности. Под воздействием денежных средств и эквивалентов денежных средств он возрос на 0,1173 п.п., что составило 510 % от изменения результативного показателя, а под воздействием прочих краткосрочных активов коэффициент текущей ликвидности увеличился на 0,1068 п.п. на 464,4 %.

Разработанный выше авторский подход дает возможность руководителю субъекта хозяйствования иметь объективную информацию о степени воздействия денежных средств и эквивалентов денежных средств на изменение коэффициента текущей ликвидности и, следовательно, спланировать на перспективу возможность вложения свободных денежных средств в перспективные проекты, такие как: закупка робототехники, новой поточной линии и т. д., что объективно повлечет за собой новый уровень коэффициента текущей ликвидности, а соответственно, новую величину данного коэффициента, прежде всего, с точки зрения кредитоспособности и инвестиционной привлекательности данного субъекта хозяйствования и позиционирования его в динамично развивающейся рыночной среде.

Также рассмотрим влияние изменения денежных средств и эквивалентов денежных средств на изменение коэффициента обеспеченности обязательств имуществом (КООИ), которое рассчитывается следующим образом¹:

$$\text{КООИ} = (\text{ДО} + \text{КО}) / (\text{ДА} + \text{КА}), \quad (4)$$

где ДО – долгосрочные обязательства; КО – краткосрочные обязательства; ДА – долгосрочные активы; КА – краткосрочные активы.

Впервые разработанная автором структурно-логическая модель факторной системы коэффициента обеспеченности обязательств имуществом представлена на рис. 2.

Имеем кратный тип модели факторной системы. Для расчета влияния факторов используем прием цепных подстановок.

¹ Об оценке степени риска наступления банкротства : постановление...

Таблица 3

Расчет факторов двух порядков,
повлиявших на изменение коэффициента текущей ликвидности

Table 3

Calculation of factors of two orders of magnitude
that influenced the change in the current liquidity ratio

Факторы	Расчет уровня влияния		Уровень влияния, п.п.	Структура факторов, %
	алгоритм	цифровой расчет		
Факторы первого порядка				
1. Изменение краткосрочных обязательств	$(КА_0 - РБП_0) / КО_1 - (КА_0 - РБП_0) / КО_0$	$(1\ 504 - 26) / 1\ 245 - (1\ 504 - 26) / 1\ 034$	-0,2423	-1053,5
2. Изменение расходов будущих периодов	$(КА_0 - РБП_1) / КО_1 - (КА_0 - РБП_0) / КО_1$	$(1\ 504 - 32) / 1\ 245 - (1\ 504 - 26) / 1\ 245$	-0,0048	-20,9
3. Изменение краткосрочных активов	$(КА_1 - РБП_1) / КО_1 - (КА_0 - РБП_1) / КО_1$	$(1\ 783 - 32) / 1\ 245 - (1\ 504 - 32) / 1\ 245$	+0,2241	+974,4
<i>Итого</i>	$(КА_1 - РБП_1) / КО_1 - (КА_0 - РБП_0) / КО_0$	$(1\ 783 - 32) / 1\ 245 - (1\ 504 - 26) / 1\ 034$	-0,023	-100
Факторы второго порядка				
3.1. Изменение денежных средств и эквивалентов денежных средств	$(ДС_1 + КА_{пр0} - РБП_1) / КО_1 - (ДС_0 + КА_{пр0} - РБП_1) / КО_1$	$(322 + 1\ 328 - 32) / 1\ 245 - (176 + 1\ 328 - 32) / 1\ 245$	+0,1173	+510,0
3.2. Изменение прочих краткосрочных активов	$(ДС_1 + КА_{пр1} - РБП_1) / КО_1 - (ДС_1 + КА_{пр0} - РБП_1) / КО_1$	$(322 + 1\ 461 - 32) / 1\ 245 - (322 + 1\ 328 - 32) / 1\ 245$	+0,1068	+464,4
<i>Итого</i>	$(ДС_1 + КА_{пр1} - РБП_1) / КО_1 - (ДС_0 + КА_{пр0} - РБП_1) / КО_1$	$(322 + 1\ 461 - 32) / 1\ 245 - (176 + 1\ 328 - 32) / 1\ 245$	+0,2241	+974,4

Источник : разработано автором.
Source : author's developed.

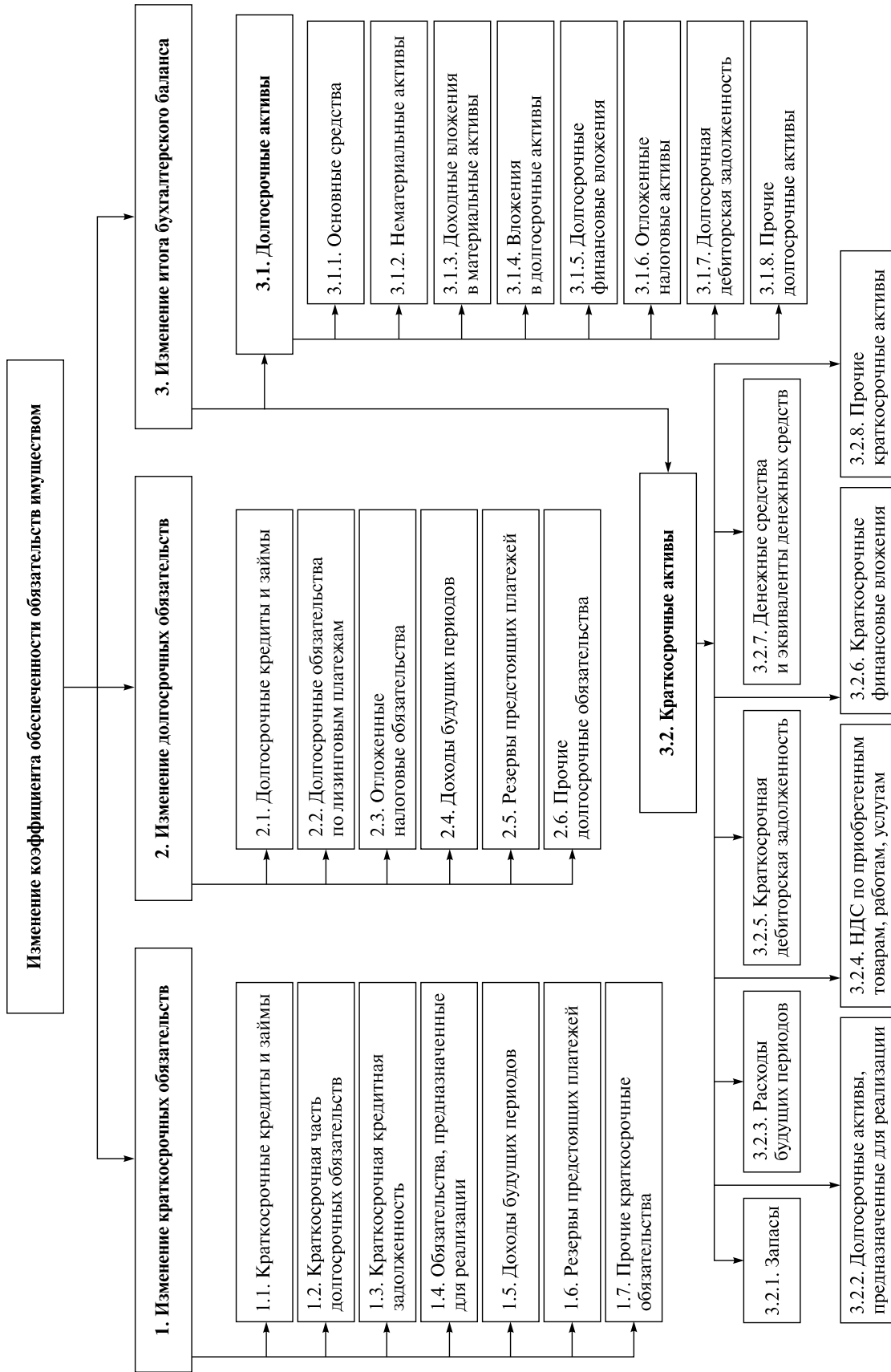


Рис. 2. Структурно-логическая модель факторной системы коэффициента обеспеченности обязательств имуществом

Источник : разработано автором.

Fig. 2. A structural and logical model of the factor system of the asset security ratio

Source : author's developed.

По исследуемой организации имеем:

$$\text{КООИ}_0 = (\text{ДО}_0 + \text{КО}_0) / (\text{ДА}_0 + \text{КА}_0) = (225 + 1\,034) / (1\,210 + 1\,504) = 0,4639;$$

$$\text{КООИ}' = (\text{ДО}_1 + \text{КО}_0) / (\text{ДА}_0 + \text{КА}_0) = (240 + 1\,034) / (1\,210 + 1\,504) = 0,4694;$$

$$\text{КООИ}'' = (\text{ДО}_1 + \text{КО}_1) / (\text{ДА}_0 + \text{КА}_0) = (240 + 1\,245) / (1\,210 + 1\,504) = 0,5472;$$

$$\text{КООИ}''' = (\text{ДО}_1 + \text{КО}_1) / (\text{ДА}_1 + \text{КА}_0) = (240 + 1\,245) / (1\,300 + 1\,504) = 0,5296;$$

$$\text{КООИ}_1 = (\text{ДО}_1 + \text{КО}_1) / (\text{ДА}_1 + \text{КА}_1) = (240 + 1\,245) / (1\,300 + 1\,783) = 0,4817.$$

Расчет факторов первого порядка, повлиявших на изменение коэффициента обеспеченности обязательств имуществом, представлен в табл. 4.

Таблица 4

**Расчет факторов первого порядка,
повлиявших на изменение коэффициента обеспеченности обязательств имуществом**

Table 4

**Calculation of the first-order factors
that influenced the change in the coefficient of security of obligations with property**

Факторы	Расчет уровня влияния		Уровень влияния, п.п.	Структура факторов, %
	алгоритм	цифровой расчет		
А	Б	1	2	3
1.Изменение долгосрочных обязательств	$\text{КООИ}' - \text{КООИ}_0$	0,4694 – 0,4639	+0,0055	+30,9
2. Изменение краткосрочных обязательств	$\text{КООИ}'' - \text{КООИ}'$	0,5472 – 0,4694	+0,0778	+437,1
3. Изменение долгосрочных активов	$\text{КООИ}''' - \text{КООИ}''$	0,5296 – 0,5472	–0,0176	–98,9
4.Изменение краткосрочных активов	$\text{КООИ}_1 - \text{КООИ}'''$	0,4817 – 0,5296	–0,0479	–269,1
<i>Итого</i>	$\text{КООИ}_1 - \text{КООИ}_0$	0,4817 – 0,4639	+0,0178	+100

И с т о ч н и к : разработано автором.

S o u r c e : author's developed.

Данные табл. 4 свидетельствуют о том, что среди факторов первого порядка, повлиявших на изменение коэффициента обеспеченности обязательств имуществом, наиболее существенное влияние оказало изменение краткосрочных обязательств, под воздействием которых он возрос на 0,0778 п.п. или на 437,1 %, изменение краткосрочных активов, под воздействием которых он снизился на 0,0479 п.п. или на 269,1 %, а также изменение долгосрочных активов, под воздействием которых коэффициент обеспеченности обязательств имуществом снизился на 0,0176 п.п., что составило 98,9 % от изменение результативного показателя.

Детализируем влияние изменения денежных средств и эквивалентов денежных средств.

$$\text{КООИ} = (\text{ДО} + \text{КО}) / (\text{ДА} + \text{КА}) = (\text{ДО} + \text{КО}) / (\text{ДА} + \text{ДС} + \text{КА}_{\text{пр}}), \quad (5)$$

где ДС – денежные средства и эквиваленты денежных средств; $\text{КА}_{\text{пр}}$ – краткосрочные активы прочие.

Расчет факторов двух порядков изменения коэффициента обеспеченности обязательств имуществом представлен в табл. 5.

По данным расчета факторов второго порядка, повлиявшим на изменение коэффициента обеспеченности обязательств имуществом, можно сделать вывод, что рост уровня денежных средств и эквивалентов денежных средств отрицательно повлиял на исследуемый коэффициент (табл. 5) и степень влияния довольно существенная: 147,2 % от общего изменения результативного показателя. Данная информация является основой для принятия соответствующих управленческих решений.

Таблица 5

Расчет факторов двух порядков изменения коэффициента обеспеченности обязательств имуществом

Table 5

Calculation of the factors of two orders of change in the coefficient of security of obligations with property

Факторы	Расчет уровня влияния		Уровень влияния, п.п.	Структура факторов, %
	алгоритм	цифровой расчет		
A	Б	1	2	3
Факторы первого порядка				
1. Изменение долгосрочных обязательств	$(ДО_1 + КО_0) / (ДА_0 + КА_0) - (ДО_0 + КО_0) / (ДА_0 + КА_0)$	$(240 + 1 034) / (1 210 + 1 504) - (225 + 1 034) / (1 210 + 1 504)$	+0,0055	+30,9
2. Изменение краткосрочных обязательств	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_0 + КА_0) - (ДО_1 + КО_0) / (ДА_0 + КА_0)$	$(240 + 1 245) / (1 210 + 1 504) - (240 + 1 034) / (1 210 + 1 504)$	+0,0778	+437,1
3. Изменение долгосрочных активов	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_0) - (ДО_1 + КО_1) / (ДА_0 + КА_0)$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 1 504) - (240 + 1 245) / (1 210 + 1 504)$	-0,0176	-98,9
4. Изменение краткосрочных активов	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_1) - (ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_0)$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 1 783) - (240 + 1 245) / (1 300 + 1 504)$	-0,0479	-269,1
<i>Итого</i>	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_1) - (ДО_0 + КО_0) / (ДА_0 + КА_0)$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 1 783) - (225 + 1 034) / (1 210 + 1 504)$	+0,0178	+100
Факторы второго порядка				
4.1. Изменение денежных средств и эквивалентов денежных средств	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + ДС_1 + КА_{пр0}) - (ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + ДС_0 + КА_{пр0})$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 322 + 1 328) - (240 + 1 245) / (1 300 + 176 + 1 328)$	-0,0262	-147,2
4.2. Изменение прочих кратко-срочных активов	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + ДС_1 + КА_{пр1}) - (ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + ДС_1 + КА_{пр0})$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 322 + 1 461) - (240 + 1 245) / (1 300 + 322 + 1 328)$	-0,0217	-121,9
<i>Итого</i>	$(ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_1) - (ДО_1 + КО_1) / (ДА_1 + КА_0)$	$(240 + 1 245) / (1 300 + 1 783) - (240 + 1 245) / (1 300 + 1 504)$	-0,0479	-269,1

Источник : разработано автором.
Source : author's developed.

Заключение

Представленная авторская методика помогает руководителю субъекта хозяйствования в правильности расстановки приоритетов, направленных на повышение эффективности производства, повышении уровня кредитоспособности и инвестиционной привлекательности этой организации и позиционирования ее в динамично развивающейся рыночной среде. В данном случае руководству исследуемой организации целесообразно спланировать на перспективу возможность вложения свободных денежных средств в перспективные проекты, такие как закупка робототехники, новой поточной линии и т. д., что объективно повлечет за собой новый уровень коэффициента текущей ликвидности. По коэффициенту обеспеченности обязательств активами в целом по субъекту хозяйствования темпы роста обязательств несколько выше, чем темпы роста активов, что негативно влияет на имидж фирмы. Одновременно исследуя только краткосрочные активы следует отметить, что изменение денежных средств и эквивалентов денежных средств благоприятно сказывается на возможности закупки нового оборудования и другой необходимой техники.

Список использованных источников

1. Савицкая, Г. В. Экономический анализ : учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – М. : Новое знание, 2023. – 679 с.
2. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности : учеб. пособие / Г. Г. Виногоров, С. К. Маталыцкая, Т. Г. Ускевич [и др.]. – Минск : БГЭУ, 2021. – 247 с.
3. Маталыцкая, С. К. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности : учеб.-метод. пособие для слушателей системы переподготовки и повышения квалификации экономических кадров / С. К. Маталыцкая. – 5-е изд., стер. – Минск : БГЭУ, 2024. – 182 с.

References

1. Savitskaya G. V. *Economic analysis*. Minsk, 2023. 679 p. (in Russian).
2. Vinogorov G. G., Matalytskaya S. K., Uskevich T. G., Fedorkevich A. V. *Analysis of accounting (financial) statements*. Minsk, 2021. 247 p. (in Russian).
3. Matalytskaya S. K. *Analysis of accounting (financial) statements*. Minsk, 2021. 182 p. (in Russian).

Информация об авторе

Виногоров Георгий Георгиевич – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита в промышленности, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: vinahorav-h@yandex.ru

Information about the author

Vinogorov G. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department of Accounting, Analysis and Auditing in Industry, Belarusian State Economic University, e-mail: vinahorav-h@yandex.ru

Статья поступила в редколлегию 06.09.2025

Received by editorial board 06.09.2025

ISSN 2523-4714

УДК 336

А. В. Зубарев, А. В. Пыко, В. Г. Москалева
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БЕЛОРУССКИХ БАНКОВ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ TEXT MINING К АНАЛИЗУ БАНКОВСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Представлено исследование вопросов приоритетных направлений корпоративной социальной ответственности (КСО) белорусских банков на основе публикуемой ими отчетности с применением технологии text mining. В результате исследования выявлено, что основными направлениями КСО белорусских банков являются корпоративное управление (обеспечение операционной и финансовой устойчивости) и социальная сфера.

Ключевые слова: банковский сектор, корпоративная социальная ответственность, ESG, тематическое моделирование, LDA, перплексия, когерентность

Для цитирования: Зубарев, А. В. Приоритетные направления корпоративной социальной ответственности белорусских банков: опыт применения технологии text mining к анализу банковской отчетности / А. В. Зубарев, А. В. Пыко, В. Г. Москалева // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 35–42.

A. Zubarev, A. Pyko, V. Moskaliova
School of Business of BSU, Minsk, Belarus

PRIORITY AREAS OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF BELARUSIAN BANKS: EXPERIENCE OF APPLYING TEXT MINING METHODS TO THE ANALYSIS OF BANK REPORTS

This paper presents a study of the CSR priority areas of Belarusian banks based on their published financial statements using text mining technology. The study revealed that the main CSR areas of Belarusian banks are corporate governance (ensuring operational and financial stability) and social responsibility.

Keywords: banking sector, corporate social responsibility, ESG, topic modeling, LDA, perplexity, coherence

For citation: Zubarev A., Pyko A., Moskaleva V. Priority areas of corporate social responsibility of Belarusian banks: experience of applying text mining methods to the analysis of bank reports. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 35–42 (in Russian).

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия в условиях глобализации, усиления общественного контроля и повышения требований к этическим стандартам деятельности организаций тема корпоративной социальной ответственности приобретает все большую актуальность как в научных кругах, так и в практической деятельности бизнеса. Сегодня компании все больше отмечают, что ответственное ведение бизнеса не только повышает их репутацию и конкурентоспособность, но и способствует долгосрочной стабильности и росту.

В XX в. развитие концепции КСО стало более системным. В обществе росли требования к этике бизнеса, и совместно с усилением роли государства это привело к тому, что компании начали внедрять внутренние программы и политики, направленные на сокращение негативного воздействия своей деятельности, а также на улучшение условий труда, охрану окружающей среды и поддержку местных сообществ.

Важным этапом стало появление в 1980–1990-х гг. концепции корпоративной ответственности за экологическую безопасность, а также развитие международных стандартов и инициатив, таких как Глобальный договор ООН и стандарты Глобальной дополняющейся инициативы по отчетности (GRI) [1]. Позднее понятие социальной ответственности вышло за рамки благотворительности, включив в себя стратегические аспекты корпоративной деятельности, что впоследствии получило развитие в рамках так называемой «концепции корпоративной гражданственности» (corporate citizenship) [2].

Эти новые ориентиры подготовили почву для того, чтобы КСО превратилась в интегральную часть стратегий крупнейших корпораций по всему миру. Так, в 2004 г. на заседании Генеральной Ассамблеи ООН была впервые предложена концепция ESG (Environmental, Social, Governance) в контексте обсуждения принципов инвестирования для достижения Целей устойчивого развития (ЦУР). В настоящее время, концепция ESG предусматривает создание более справедливой и эффективной модели общества, построенного на комплексном подходе, основанном на принципах ответственного отношения к окружающей среде, высокой социальной ответственности и качественного менеджмента [3].

Как отмечают исследователи, КСО давно прошла «переломный момент» и стала частью стандартного делового дискурса в Северной Америке и Европе. Например, число компаний в этих регионах, которые публикуют отчеты о ESG-политике, с 1999 по 2013 гг. выросло с 35 % до 93 % [4]. Причем мотивация к раскрытию такой информации компаниями может различаться. Так, в США публикация отчетов по КСО вызвана стремлением компаний усилить репутацию бренда и лояльность потребителей в условиях давления инвесторов и местных сообществ, которые поддерживают ESG-повестку. С другой стороны, во Франции с 2001 г. правительство обязало крупнейшие компании страны открыто публиковать свои отчеты о КСО.

Сегодня компании все больше отмечают, что ответственное ведение бизнеса не только повышает их репутацию и конкурентоспособность, но и способствует долгосрочной стабильности и росту.

На современном этапе бизнес вносит все больший вклад в устойчивое развитие Беларуси, практики социальной ответственности бизнеса становятся сложнее и охватывают все больше отраслей экономики. В Республике Беларусь одним из наиболее активных проводников КСО является банковский сектор. Сегодня банки уделяют внимание вопросам стратегии КСО, которая реализуется в ESG-стратегии [5].

Исследователи отмечают, что по сравнению с предыдущими десятилетиями наблюдается рост объема неструктурированных данных о работе банков: финансовые отчеты, пресс-релизы, информация с вебсайтов, социальных медиа, отчеты аналитиков, интервью топ-менеджеров. Эти материалы помогают лучше понять ценности компаний, их организационную культуру, политику социальной ответственности. Также в последнее десятилетие возрос интерес к применению методов машинного обучения для анализа неструктурированных данных банковских и финансовых организаций [6].

Целью данной статьи является выявление приоритетных направлений реализации корпоративной социальной ответственности белорусских банков на основе применения методов text mining к анализу банковской отчетности.

Согласно данным Национального банка в Республике Беларусь осуществляют свою деятельность 23 банка и небанковских кредитно-финансовых организаций. Проведенный анализ практик раскрытия информации в области КСО белорусскими банками выявляет неоднородную картину, позволяя разделить кредитные организации на три группы в зависимости от их подхода к открытости.

К первой, наиболее прогрессивной группе, относятся банки, которые демонстрируют устойчивую приверженность принципам прозрачности, публикуя ежегодные специализированные отчеты. Безусловными лидерами здесь являются ОАО «АСБ Беларусбанк», ОАО «Белинвестбанк», ОАО «Банк БелВЭБ».

Было выявлено, что ОАО «Белинвестбанк» предоставляет полноценные презентации и отчеты по КСО в формате PDF за непрерывный период с 2018 по 2023 гг., причем последний документ уже оформлен как «Отчет об устойчивом развитии», что указывает на эволюцию в сторону стандартов ESG. ОАО «БелВЭБ» придерживается современного подхода, регулярно публикуя отдельные отчеты по КСО в формате PDF за последние шесть лет: с 2019 по 2024 г. ОАО «АСБ Беларусбанк» имеет отдельные отчеты по КСО за 2016, 2018, 2019 и 2020 годы, однако за период 2021–2024 такая отчетность не публиковалась, и информация предлагается искать в новостном разделе. ОАО «АСБ Беларусбанк» фокусируется на комплексной ESG-политике. Этот банк публикует не только ежегодные отчеты (например, ESG-отчет за 2024 г.), но и стратегические документы: политику в области ESG, отчет Комитета по УР и КСО за 2022 г., а также отчеты о выполнении стратегического плана. Являясь участником Глобального договора ООН с 2020 г., банк структурно подошел к вопросу, создав в 2018 г. Комитет по устойчивому развитию и КСО.

Вторая группа характеризуется фрагментарным и несистемным подходом к раскрытию информации. В нее вошли следующие банки:

– ОАО «Белагропромбанк» не имеет отдельных отчетов. Краткие упоминания о социальных инициативах размещены в виде 2–3 предложений в разделах «Летопись банка» за 2018–2024 гг.;

– ОАО «Паритетбанк» и ЗАО «Альфа-Банк» ограничиваются одной статичной статьей на своем сайте, без ежегодной актуализации данных;

– ОАО «Банк ВТБ (Беларусь)» раскрывает свою Политику в области КСО и информацию о социальных проектах, но полноформатных ежегодных отчетов с измеримыми результатами в открытом доступе не обнаружено;

– ОАО «МТБанк» включил данные по КСО в годовые отчеты в период с 2004 по 2012 гг., однако в последующем (с 2013 по 2024 гг.) его отчетность сводится исключительно к финансовым и бухгалтерским данным;

– ОАО «Белгазпромбанк» демонстрирует самую длительную историю раскрытия информации, публикуя ежегодные отчеты по благотворительности и социальной ответственности. На сайте банка представлены отчеты за 2008–2012, 2014, 2016–2022 гг., однако эти отчеты не являются структурированными и представляют собой статьи информационного характера о тех активностях в социальной сфере и благотворительности, которые осуществил банк за конкретный год;

– ЗАО «БСБ Банк» фокусируется на комплексной ESG-политике. Этот банк публикует не только ежегодные отчеты (например, ESG-отчет за 2024 г.), но и стратегические документы: политику в области ESG, отчет Комитета по УР и КСО за 2022 г., а также отчеты о выполнении стратегического плана. Являясь участником Глобального договора ООН с 2020 г., банк структурно подошел к вопросу, создав в 2018 г. Комитет по устойчивому развитию и КСО.

К этой же группе с определенной оговоркой можно отнести ОАО «Сбер Банк» и ОАО «Приорбанк», которые традиционно включают разделы, посвященные КСО, в свои годовые отчеты. Сбербанк предоставляет такие отчеты за продолжительный период с 2015 по 2024 гг., а ОАО «Приорбанк» – с 2012 по 2024 гг., однако глубина и детализация информации в них часто уступает отдельным специализированным отчетам.

Третья, и довольно многочисленная, группа банков и небанковских кредитно-финансовых организаций практически полностью закрыта для общества в контексте нефинансовой отчетности. К этой категории мы отнесли ОАО «Банк Дабрабыт» (имеется лишь краткая историческая справка), ЗАО «Технобанк», ОАО «БНБ-Банк», ЗАО «Банк “Решение”», ЗАО «Нео Банк Азия», ОАО «Статусбанк», ЗАО «Цептер Банк», ОАО «НКФО “Белинкасгруп”» и ОАО «НКФО “ЕРИП”», которые публикуют исключительно финансовую и бухгалтерскую отчетность.

Таким образом, белорусский банковский сектор демонстрирует значительный разрыв между лидерами, которые активно внедряют лучшие практики ESG-отчетности, и значительной частью

игроков, игнорирующих запросы общества на прозрачность. Для дальнейшего развития и укрепления доверия к финансовой системе в целом является целесообразным движение в сторону выработки единых стандартов раскрытия нефинансовой информации, что позволило бы более объективно оценивать вклад банков не только в экономику, но и в социальное и экологическое благополучие страны.

Методы исследования

Данная работа является результатом количественного анализа отчетов трех белорусских банков по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию за 2016–2024 гг.: ОАО «АСБ Беларусбанк», ОАО «Белинвестбанк», ОАО «Банк БелВЭБ». В качестве основного метода исследования авторы применили тематическое моделирование (topic modeling) с использованием латентного размещения Дирихле (Latent Dirichlet allocation, LDA). Этот метод рассматривает каждый документ как набор тем и каждую тему как набор слов, позволяя получить информацию и сделать первоначальные выводы из больших массивов неструктурированных текстов [7].

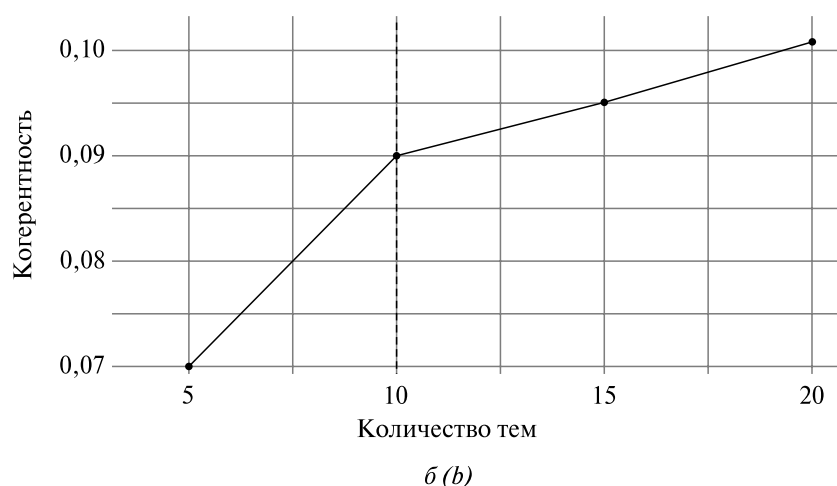
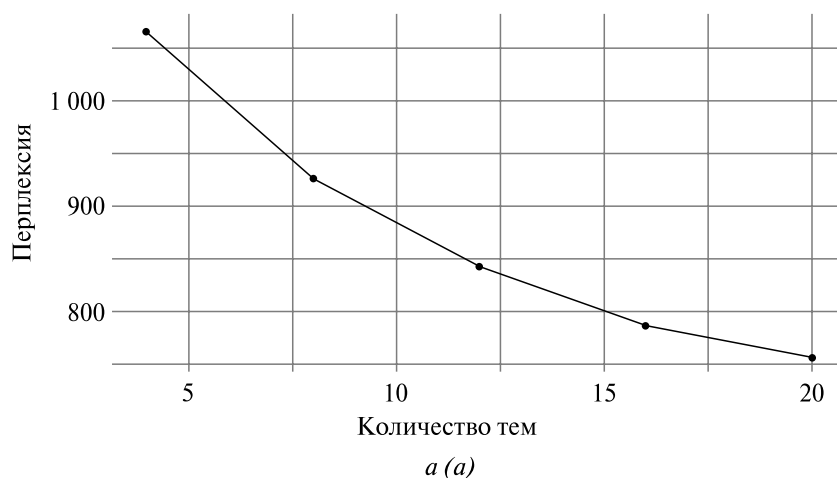
Несмотря на свою популярность среди исследователей, LDA имеет ряд ограничений, о которых исследователи должны помнить. Тематическое моделирование является методом машинного обучения без учителя (unsupervised machine learning), при котором темы автоматически генерируются и таким образом могут недостаточно точно отражать различные нюансы текстов, что, в свою очередь, может привести к недостаточно верному представлению результатов и вызвать трудности при их интерпретации [8].

В данной работе тематический анализ проводился с помощью языка программирования R (версия 4.5.1.) и пакетов для анализа текстов *quanteda* (версия 4.3.1) [9], *topicmodels* (версия 0.2-17) [10] и *textmineR* (версия 3.0.5) [11]. Первым шагом при проведении тематического моделирования стала предварительная подготовка корпуса текстов для последующего анализа. Исследуемый корпус состоял из 16 отчетов трех банков Республики Беларусь, общий объем корпуса составил 177 324 слова. Таким образом, мы получили достаточный для анализа объем слов, который содержался в небольшом числе очень больших документов. При такой ситуации LDA труднее выделить четкие темы, так как большие документы смещают обучение в свою пользу, следовательно, дробление документов может выравнивать их вклад в финальный отчет [7]. В связи с этим для статистической устойчивости корпуса было принято решение разделить весь массив текстов на документы по 150–200 слов каждый. Общее количество таких документов составило 1 019. Далее из массива текста были удалены стоп-слова и пунктуация, проведен стемминг (приведение словоформ к их общей основе путем удаления аффиксов и окончаний).

Одна из сложностей при использовании тематического моделирования – определение количества тем, которые необходимо извлечь из текста. Среди исследователей отсутствует единство относительно того, какой из подходов является верным. В данной работе мы использовали комбинированный метод, включающий в себя две метрики: перплексию (*perplexity*) и когерентность (*coherence*). Перплексия измеряет согласие модели с данными: чем ниже эта метрика, тем лучше модель предсказывает слова тестовых документов с точки зрения вероятностной генеративной схемы. В то же время, перплексия может привести к выбору слишком большого количества тем, что приводит к их низкой различимости [12]. В данной работе перплексия была реализована с помощью функции *perplexity* пакета *topicmodels* языка программирования R.

Когерентность представляет собой совокупность метрик, оценивающих семантическую «согласованность» топ-слов темы на основе их совместной встречаемости в корпусе. Высокое значение когерентности обычно соответствует наборам топ-слов, которые люди могут интерпретировать. В данной статье использован вариант когерентности, который в языке R реализован с помощью функции *CalcProbCoherence* из пакета *textmineR*. Этот вариант реализует версию близкую по смыслу к *UMass/Mimno* когерентности, но опирающуюся на вероятности/частоты и дающую среднее по парам топ-слов [13].

Использование метрик перплексии и когерентности вместе позволяет найти компромисс между статистической адекватностью модели и интерпретируемостью тем. Исходя из полученных данных тестов (пиковый прирост когерентности при переходе к $K = 10$ (textmineR) (см. рисунок), а также после качественной инспекции ключевых слов в темах было определено, что диапазон в 10 тем являлся оптимальным для проведения исследования.



Графики перплексии (a) и когерентности (b)

Источник: разработано авторами.

Perplexity (a) and coherence graphs (b)

Source: author's developed.

В таблице указаны названия тем, присвоенные им после интерпретации ключевых слов. Для того чтобы не описывать каждую конкретную тему, мы объединили их в три мета-темы согласно концепции ESG: Экология, Социальная сфера и Корпоративное управление. Мы также включили в таблицу значения доли документов, где определенная тема была доминирующей и среднюю вероятность появления темы в корпусе.

В результате тематического моделирования (LDA) был получен набор тем и ключевых слов к ним (см. таблицу).

Как видно из таблицы, мета-темы «Корпоративное управление» и «Социальная сфера» занимают главное место в отчетах КСО белорусских банков. Нами выявлено, что вероятность появления в тексте данных тем составляет 49,24 % и 50,74 % соответственно. Мета-тема «Корпоративное управление» концентрируется на вопросах финансовой устойчивости банка (1, 10), снижении рисков (2), обеспечении высокого качества услуг физическим и юридическим лицам (3),

международной деятельности банка (9). В свою очередь, мета-тема «Социальная сфера» представлена темами, связанными с обучением персонала, работой профсоюзной организации (7), помощи детским учреждениям (8). Качественный анализ отчетов КСО и новостных разделов сайтов банков показал, что особое внимание банками уделяется помощи детским организациям. В то же время, проблемы экологии затронуты лишь в одной теме, которая связана с обучением персонала обращению с отходами (5).

Набор тем, выявленных в результате тематического моделирования (LDA)
Set of topics identified by topic modeling (LDA)

Тема	Мета-тема	Доля документов, где данная тема была доминирующей (prop_dominant)	Средняя вероятность появления темы, средний вес темы во всех документах (mean_prob)	Ранг
Операционная деятельность	Корпоративное управление	0,1609	0,1066	1
Управление и развитие персонала	Корпоративное управление	0,1327	0,1182	2
Финансовые услуги	Корпоративное управление	0,1327	0,1229	3
Управление персоналом	Социальная сфера	0,1265	0,1179	4
Обучение персонала	Социальная сфера	0,1216	0,1317	5
Обеспечение и совершенствование условий труда	Социальная сфера	0,0958	0,0984	6
Работа с профсоюзами	Социальная сфера	0,0676	0,0848	7
Программы поддержки детских учреждений	Социальная сфера	0,0565	0,0746	8
Международная деятельность	Корпоративное управление	0,0553	0,0678	9
Устойчивое развитие и отчетность	Корпоративное управление	0,0504	0,0769	10

И с т о ч н и к : разработка авторов на основе проведенного тематического анализа.
 S o u r c e : author's developed.

Таким образом, в последнее десятилетие растет объем неструктурированных данных о КСО, представляемых белорусскими банками: посты в социальных сетях и тексты на официальных сайтах банков, видеоматериалы, презентации и др. Среди этих данных нужно выделить полноценные отчеты о КСО и/или устойчивом развитии, которые, следуя концепции ESG, предоставляют информацию о приоритетных направлениях устойчивой политики банков. Наибольшей открытостью и системным подходом в предоставлении отчетности по КСО отличаются ОАО «Белинвестбанк», ОАО «Беларусбанк» и ОАО «Банк БелВЭБ». Анализ отчетов этих банков за 2016–2024 гг. показал доминирование двух основных направлений КСО – корпоративное управление и социальная сфера, тогда как экологическая проблематика находится на периферии интересов банков.

Тем не менее данное исследование имеет ряд ограничений, обусловленных как наличием источников, так и методологией. Большинство белорусских банков (19 из 22) не предоставляют в открытом доступе полноценные отчеты по корпоративной социальной ответственности, ограничиваясь презентациями или списком новостей на сайте банка. Кроме того, наш анализ был ограничен временным периодом 2016–2024 гг.: данные по ОАО «АСБ Беларусбанк» были доступны за 2016–2020 гг., ОАО «Белинвестбанк» за 2018–2023 гг., ОАО «Банк БелВЭБ» за 2019–2024 гг.

Технология text mining помогает выявить основные темы и проблемы, указанные в отчетах по КСО, однако не позволяет рассмотреть конкретные формы этой деятельности, их преимущества и недостатки, в связи с чем количественный анализ источников необходимо подкреплять качественным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. The United Nations Global Compact [website]. – URL: <https://unglobalcompact.org/> (date of access: 01.10.2025).
2. Bowen, H. *Social Responsibilities of the Businessman* / H. Bowen. – Iowa City: University of Iowa Press, 2013. – 199 p.
3. Прохорова, Т. В. Assessment of the corporate education impact on ESG transformation for sustainable development / Т. В. Прохорова, А. В. Пыко, О. И. Половинкина // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 10. – С. 23–30.
4. Crowther, D., Seifi, S. *The Palgrave handbook of corporate social responsibility* / D. Crowther, S. Seifi. – Cham : Palgrave Macmillan, 2021. – 1348 p.
5. Proharava, T. Features of CSR ideas realization in Belarus during the pandemic period 2020 / T. Proharava, N. Maltsevich, A. Pyko // *The Complexities of Sustainability* / D. Crowther, S. Seifi. – UK, 2022. – Ch. 3. – P. 47–75.
6. Lewis, C. Fad or future? Automated analysis of financial text and its implications for corporate reporting / C. Lewis, S. Young // *Accounting and business research*. – 2019. – Vol. 49, № 5. – P. 587–615.
7. Blei, D. Latent Dirichlet Allocation / D. Blei, A. Ng, M. Jordan // *Journal of machine learning research*. – 2003. – № 3. – P. 993–1022.
8. Brookes, G. The utility of topic modelling for discourse studies: a critical evaluation / G. Brookes, T. McNery // *Discourse studies*. – 2019. – Vol. 21(1). – P. 3–21.
9. Quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data / K. Benoit, K. Watanabe, H. Wang [et al] // *Journal of Open Source Software*. – 2018. – № 3(30), 774. – 4 p. <https://doi.org/10.21105/joss.00774>
10. Hornik, K. Topicmodels: An R package for fitting topic models / K. Hornik, B. Grun // *Journal of statistical software*. – 2011. – Vol. 40(13). – P. 1–30. <https://doi.org/10.18637/jss.v040.i13>
11. Jones, T. TextmineR: functions for text mining and topic modeling / T. Jones. – URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/textmineR/index.html> (date of access: 30.09.2025).
12. Gan, J. Selection of the optimal number of topics for LDA topic model – taking patent policy analysis as an example / J. Gan, Y. Qi // *Entropy*. – 2021. – Vol. 23, iss. 10. – P. 1–45. <https://doi.org/10.3390/e23101301>
13. Mimno, D. Optimizing semantic coherence in topic models / D. Mimno, H. Wallach // *Proceedings of the 2011 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. – UK, 2021. – P. 262–272. – URL: <https://mimno.infosci.cornell.edu/papers/mimno-semantic-emnlp.pdf> (date of access: 30.09.2025).

References

1. The United Nations Global Compact. Available at: <https://unglobalcompact.org/> (accessed 01 October 2025).
2. Bowen H. *Social Responsibilities of the Businessman*. Iowa City, 2013. 298 p.
3. Prokhorova T., Pyko A., Polovinkina O. Assessment of the corporate education impact on ESG transformation for sustainable development. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 23–30.
4. Crowther D., Seifi S. *The Palgrave handbook of corporate social responsibility*. Cham, 2021, 1348 p.
5. Proharava T., Maltsevich N., Pyko A. Features of CSR ideas realization in Belarus during the pandemic period 2020. *The Complexities of Sustainability*. UK, 2022, ch. 3, pp. 47–75.
6. Lewis C., Young S. Fad or future? Automated analysis of financial text and its implications for corporate reporting. *Accounting and business research*, 2019, vol. 49, no. 5, pp. 587–615.
7. Blei D., Ng A., Jordan M. Latent Dirichlet Allocation. *Journal of machine learning research*, 2003, no. 3, pp. 993–1022.
8. Brookes G., McNery T. The utility of topic modelling for discourse studies: a critical evaluation. *Discourse studies*, 2019, vol. 21(1), pp. 3–21.

9. Benoit K, Watanabe K, Wang H, Nulty P, Obeng A, Müller S, Matsuo A. Quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data. *Journal of Open Source Software*, vol. 3(30), 774, 4 p. <https://doi.org/10.21105/joss.00774>
10. Hornik K., Grun B. Topicmodels: An R package for fitting topic models. *Journal of statistical software*, 2011, vol. 40(13), pp. 1–30. <https://doi.org/10.18637/jss.v040.i13>
11. Jones, T. TextmineR: functions for text mining and topic modeling. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/textmineR/index.html> (accessed 30 September 2025).
12. Gan J., Qi Y. Selection of the optimal number of topics for LDA topic model – taking patent policy analysis as an example. *Entropy*, 2021, vol. 23, iss. 10, pp. 1–45. <https://doi.org/10.3390/e23101301>
13. Mimno D., Wallach H. Optimizing semantic coherence in topic models. *Proceedings of the 2011 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, United Kingdom, 2011, pp. 262–272. Available at: <https://mimno.infosci.cornell.edu/papers/mimno-semantic-emnlp.pdf> (accessed 30 September 2025).

Информация об авторах

Зубарев Андрей Васильевич – кандидат исторических наук, заведующий кафедрой правовых и гуманитарных дисциплин, Институт бизнеса БГУ, e-mail: zubarev@sbmt.by

Пыко Александр Владимирович – кандидат искусствоведения; доцент кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: pyko@sbmt.by

Москалева Варвара Геннадьевна – студентка 4 курса, Институт бизнеса БГУ, e-mail: moskvavar200532@gmail.com

Information about the authors

Zubarev A. – PhD in Historical sciences; Head of the Department of Law and Humanities, School of Business of BSU, e-mail: zubarev@sbmt.by

Pyko A. – PhD in Art criticism; Associate Professor at the Department of Business Administration, School of Business of BSU, e-mail: pyko@sbmt.by

Moskaliova V. – 4th year student, School of Business of BSU, e-mail: moskvavar200532@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 21.10.2025

Received by editorial board 21.10.2025

ISSN 2523-4714
УДК 330.1

В. В. Данилов

Представительство РУСП «Стравита» по г. Минску и Минской области,
Минск, Беларусь

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ СТРАХОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье рассматриваются подходы к определению понятия организационно-экономического механизма управления, на базе которых с учетом специфики функционирования страховой организации предлагается авторское определение организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации.

Ключевые слова: управление человеческим капиталом, инструменты управления, организационно-экономический механизм управления; страховые организации, модель «ступицы со спицами»

Для цитирования: Данилов, В. В. Организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации / В. В. Данилов // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 43–49.

V. Danilov

Representative Office of the RUIE «Stravita»
in Minsk and the Minsk region, Minsk, Belarus

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF HUMAN CAPITAL MANAGEMENT IN AN INSURANCE ORGANIZATION

The article discusses various approaches to defining the concept of an organizational and economic management mechanism, based on which, taking into account the specifics of an insurance organization's functioning, the author proposes an original definition of the organizational and economic management mechanism for an insurance organization's human capital.

Keywords: human capital management, management tools, organizational and economic management mechanism, insurance companies, hub and spoke model

For citation: Danilov V. Organizational and economic mechanism of human capital management in an insurance organization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 43–49 (in Russian).

Введение

В условиях глобализации и возрастающей неопределенности мировой экономики эффективное управление рисками становится приоритетной задачей для всех субъектов хозяйственной деятельности. В свою очередь, исторически сложившимся механизмом рискованной защиты и системообразующим драйвером экономического развития является институт страхования.

Так, страховой рынок Республики Беларусь за 2024 г. был представлен шестнадцатью страховыми организациями, три из которых осуществляли добровольное страхование, относящееся к страхованию жизни, а одна осуществляла деятельность исключительно по перестрахованию. Численность работников страховых организаций (в том числе работников списочного состава, граждан, выполняющих работы по гражданско-правовым договорам, внешних совместителей) по состоянию на 31.12.2024 г. насчитывала 12 687 чел., в том числе работников списочного состава – 8 640 чел. (по состоянию на 31.12.2023 г. – 12 698 и 8 654 чел. соответственно) [1].

Одновременно совокупные активы финансового сектора Республики Беларусь на 1 января 2025 г. составили 196,3 млрд р., в структуре которых доля страховых организаций составила 3,94 %. Отношение страховых взносов к ВВП в результате сложившейся динамики составило 1,06 %. Отношение активов страховщиков к ВВП – 3,07 %. Совокупный размер собственного капитала страховых организаций Республики Беларусь составил 2 186,1 млн р., что к уровню, сложившемуся на 1 января 2024 г. составляет 106,2 %. Рост собственного капитала обеспечивает повышение финансовой устойчивости страховых организаций, увеличивает их возможности по страхованию крупных рисков. Собственный капитал страховщика является основой его финансовой устойчивости на начальных этапах деятельности, а по мере развития организации наряду со страховыми резервами рассматривается как дополнительный источник выполнения обязательств перед страхователями [2].

Наряду с финансовым (собственным) капиталом, страховые организации обладают таким видом капитала, как «человеческий», функциональные возможности которого в определенных случаях превосходят финансовый капитал. Таким образом, учитывая значимость страховой отрасли в национальной экономике и ценность человеческого капитала, возникает необходимость в разработке соответствующего организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации в целях ее устойчивого конкурентного преимущества.

Основная часть

Целью настоящего исследования является научное обоснование и разработка теоретико-методических подходов к определению сущности и последующего формирования организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации.

Для достижения цели исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотреть теоретические подходы к формированию категории «организационно-экономический механизм управления»;
- сформировать авторское определение организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации;
- разработать организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации.

Основой для экономического роста в теориях эндогенного роста служит наличие следующих факторов:

- накопление человеческого капитала на приоритетной по сравнению с другими видами капиталов основе;
- качество человеческого капитала, зависящего от инвестиций в развитие человека (образование, здравоохранение и др.);
- государственная поддержка в целях развития науки и технологий, создания благоприятного инвестиционного климата.

Таким образом, используя теорию эндогенного роста, предлагается сфокусировать внимание на человеческом капитале страховой организации как факторе ее устойчивого развития, поскольку, на наш взгляд, для страховой организации человеческий капитал является преобладающим видом капитала над финансовым капиталом, так как управление финансовым капиталом осуществляют носители человеческого капитала.

Данное мнение разделяет президент Всероссийского союза страховщиков, депутат Государственной думы Российской Федерации А. Коваль. По его мнению, страхование – это уникальная отрасль экономики, в которой важно не только досконально знать страховое дело, но и иметь представление, иногда и достаточно глубокое, по смежным специальностям. Например, многие специалисты по добровольному медицинскому страхованию, помимо экономического образования, имеют и медицинское образование, по страхованию крупных промышленных объектов – экономическое и техническое образование. Появление комплексных продуктов требует расширения диапазона знаний у страховых специалистов. Вместе с тем страхование – это услуга, неразрывно связанная с тем персоналом, который ее оказывает. На первый план выходят психологические моменты: умение разговаривать со страхователем, выявить его заботы, предложить адекватный страховой продукт. Многие страховые компании сегодня понимают, что, помимо уставного, (финансового) капитала для успешной работы необходим соответствующий человеческий потенциал, который иногда даже более важен [3].

Одновременно вопрос эффективного управления (формирование, использование, развитие, накопление) человеческим капиталом страховой организации требует четкого понимания сути данной категории, что предполагает исследование ее экономического содержания и генезиса.

Так, на базе ранее проведенного автором статьи исследования [4] подходов зарубежных и отечественных ученых в области управления человеческим капиталом, предлагается рассмотреть следующее определение человеческого капитала страховой организации: человеческий капитал страховой организации – это созданный в результате инвестирования, обладающий свойствами синергии ресурс, состоящий из компетенций различных сфер экономики, интеллекта, знаний, навыков, практического опыта, мотивации и здоровья, как отдельно взятого работника, так и всего персонала страховой организации в целом, ценность которого заключается в возможности самостоятельно или под управленческим воздействием в целях устойчивого развития страховой организации продуцировать новые знания и создавать добавленную стоимость [4].

На наш взгляд, учитывая тот факт, что определение человеческого капитала применительно к страховой организации ранее не было исследовано, и как определение человеческого капитала страховой организации в научной литературе не встречается, считаем, что определение «человеческий капитал страховой организации», сформулированное нами, отражает основные черты, присущие человеческому капиталу страховой организации, поскольку в структуре данного определения основной упор делается на синергизм от взаимодействия носителей человеческого капитала, обладающих междисциплинарными компетенциями, а именно:

– совокупность компетенций персонала страховой организации (отдельные бизнес-процессы страховой организации построены таким образом, что определенным специалистам для эффективного выполнения своих функций необходимо иметь несколько видов образования, как было указано выше: специалисты по добровольному медицинскому страхованию, кроме экономического образования, имеют медицинское образование, по страхованию крупных промышленных объектов – экономическое и техническое образование и т. д.);

– интеллект, знания, навыки, практический опыт, мотивация и здоровье как отдельного работника, так и всего персонала страховой организации в целом (основой человеческого капитала страховой организации являются специалисты и страховые агенты, причем страховой агент работает индивидуально, а специалисты – чаще всего в составе группы, совмещение двух данных категорий при правильном управленческом подходе дает возможность создавать новые страховые продукты, оптимизировать действующие и разрабатывать эксклюзивные подходы к их реализации), позволяющие в рамках постоянного взаимодействия продуцировать новые знания для создания добавленной стоимости и конкурентного преимущества в рамках устойчивого развития страховой компании.

Стоит отметить, что в рамках данного исследования задача по формированию категории «человеческий капитал страховой организации» не ставилась, однако данное выше определение человеческого капитала страховой организации, представляется мостом к формированию поня-

тия «организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации».

Для формирования понятия «организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации» рассмотрим мнения исследователей в рамках определений:

- механизма управления;
- организационного механизма управления;
- экономического механизма управления;
- организационно-экономического механизма управления.

Так, в понимании И. А. Кузнецова механизм управления – это взаимодействие элементов управления и самоуправления, субъектов и объектов в управленческой деятельности. Одновременно не отвергается мнение, в котором механизм управления рассматривается как процесс реализации в управленческой деятельности установленных норм и правил поведения [5].

В свою очередь, Л. Н. Бражникова считает, что организационный механизм управления включает в себя: функции управления; организационную структуру управления; кадры; технику и технологию управления; управленческие решения; научную организацию труда; правовые основы управления; иррациональные факторы управления и т. п. К важнейшим элементам организационного механизма управления в менеджменте относятся цели, принципы, функции, методы управления, кадры, техника, технологии, информация и структуры управления организациями [6].

Одновременно экономический механизм управления, по мнению Л. Н. Павловой, состоит из следующих элементов: планирования и прогнозирования, организации общественного процесса, экономического стимулирования, ценообразования, финансово-кредитного механизма [7].

Симбиозом определений организационного и экономического механизма управления является определение Г. В. Астаповой, которая рассматривает организационно-экономический механизм управления в виде системы элементов организационного и экономического воздействия на управленческий процесс [8].

Таким образом, рассмотрев точки зрения различных исследователей, предлагается авторский вариант определения категории «организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации» с учетом категории «человеческий капитал страховой организации».

Так, организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации представляет собой динамическую систему взаимосвязанных элементов организационного и экономического воздействия на процесс формирования, использования, развития и накопления человеческого капитала страховой организации под влиянием инвестиционных потоков, принципов, функций, методов и соответствующих инструментов управления, состоящих из методик оценки и прогнозирования развития человеческого капитала страховой организации, позволяющих оценить симбиоз междисциплинарных компетенций носителей человеческого капитала страховой организации в целях создания конкурентного преимущества страховой организации (см. рисунок).

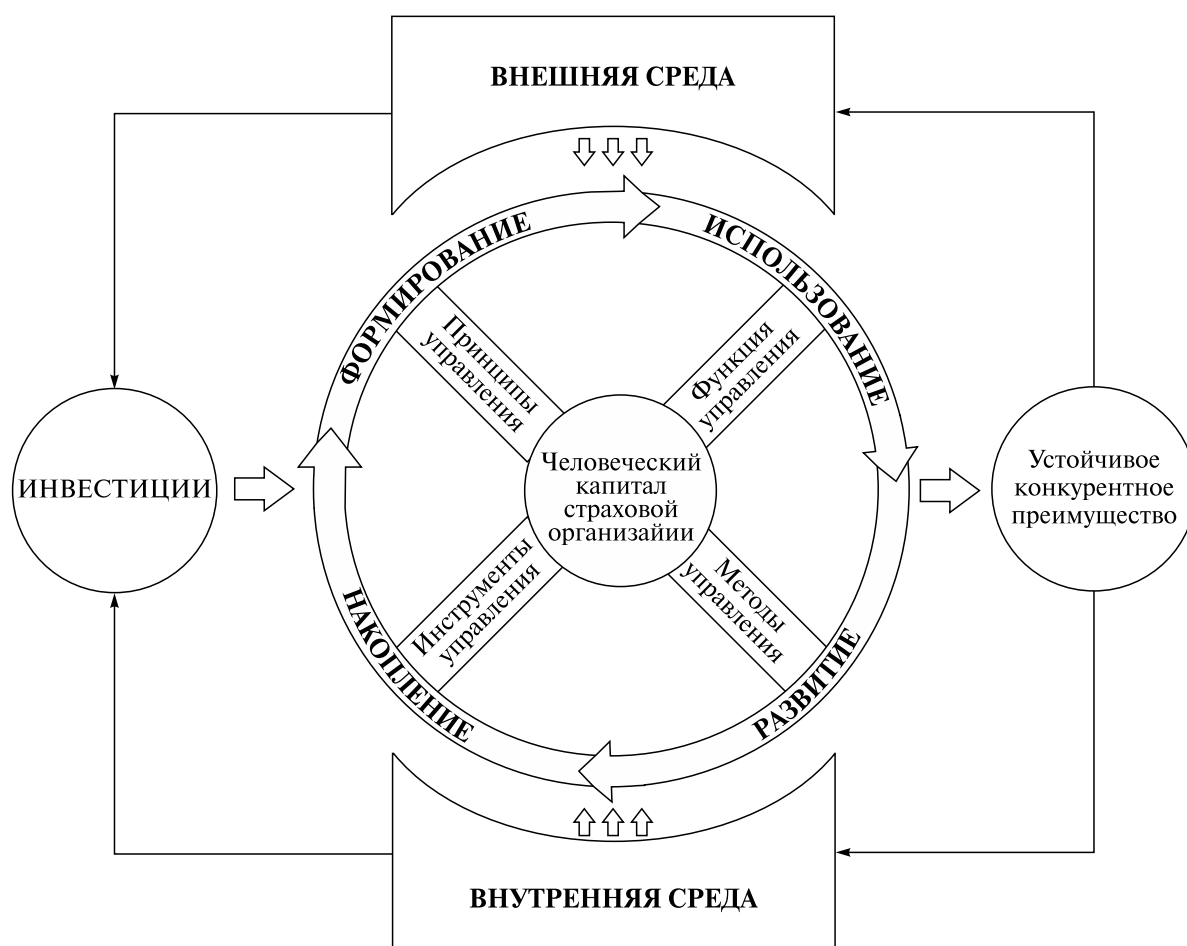
В основу представленного механизма управления положена видоизмененная модель «ступицы со спицами» (hub and spoke model) [9].

Базовая модель «ступицы со спицами» представляет структуру организации, при которой центральный элемент «ступица» координирует и управляет периферийными элементами «спицами», где:

- ступица (hub) – это центральный узел, служащий системообразующим центром, посредством которого обеспечивается управление периферийными узлами;
- спицы (spokes) – это вспомогательные элементы механизма, связанные с центральным узлом в целях выполнения определенных функций.

Особенностью функционирования организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации является представление стадий формирования, использования, развития и накопления человеческого капитала в динамическом виде

под влиянием принципов, функций, методов и инструментов управления, а также постоянным воздействием внешней и внутренней среды. Иными словами, каждая стадия человеческого капитала страховой организации (формирование, использование, развитие, накопление) в режиме реального времени подвержена влиянию внешней и внутренней среды под воздействием принципов, функций, методов и инструментов управления, причем данные процессы хоть и отражены последовательно, но на практике достаточно часто протекают синхронно, что требует определенной дифференциации управленческого воздействия. Одновременно в целях увеличения эффективности управления человеческим капиталом страховой организации в представленном механизме предусмотрена функция инвестиционного воздействия, ресурсной базой которой выступает внешняя и внутренняя среда.



Организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации

Источники: разработано автором.

Organizational and economic mechanism for managing the human capital of an insurance organization

Source: author's developed.

К основным преимуществам предлагаемого механизма управления человеческим капиталом страховой организации можно отнести оптимизацию и эффективность использования финансовых и человеческих ресурсов страховой организации, основанных на адаптивности управленческого воздействия на человеческий капитал страховой организации.

Вместе с тем представленный организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации дополнен следующим управленческим инструментарием:

- методикой оценки человеческого капитала страховой организации (для целей определения сформированного человеческого капитала);
- методикой расчета интегрального индекса эффективности использования человеческого капитала страховой организации;
- методикой прогнозирования развития человеческого капитала страховой организации (для определения размера инвестиционных вложений в наиболее перспективных носителей человеческого капитала страховой организации).

Применение в механизме управления человеческим капиталом страховой организации данных методик позволит осуществить структурную оптимизацию существующего организационно-экономического механизма управления человеческим капиталом страховой организации.

Заключение

Таким образом, организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации – это целостная, взаимосвязанная система организационных мер, экономических методов, процессов и инструментов, состоящая из основных двух компонентов: «организационная» (структура и процессы) и «экономическая» (стимулы и инвестиции), направленная на эффективное формирование, развитие, использование и накопление человеческого капитала для достижения стратегических целей страховой организации в условиях конкурентного страхового рынка.

Предлагаемый организационно-экономический механизм управления человеческим капиталом страховой организации позволит повысить эффективность управления человеческим капиталом страховой организации путем определения (создания) наиболее значимых (синергетических) взаимосвязей между перспективными носителями человеческого капитала страховой организации, от эффективности которых зависит конечный финансовый результат страховой организации.

Список использованных источников

1. Информация об итогах функционирования рынка страховых услуг Республики Беларусь за 2024 год // Министерство финансов Республики Беларусь. – URL: <https://minfin.gov.by/ru/supervision/stat/2024/itogi/f6c6b9b29d834bfd.html> (дата обращения: 01.10.2025).
2. Финансовая стабильность в Республике Беларусь. 2023 // Национальный банк Республики Беларусь. – URL: <https://www.nbrb.by/publications/finstabrep/finstab2024.pdf> (дата обращения: 10.10.2025).
3. Коваль, А. Человеческий капитал в страховании важнее финансового. Интервью с А. Коваль // Управление персоналом. – 2004. – № 3. – URL: <https://www.top-personal.ru/issue.html?726> (дата обращения: 13.10.2025).
4. Данилов, В. В. Особенности формирования категории «Человеческий капитал страховой организации» / В. В. Данилов // Проблемы управления. – 2022. – № 4(86). – С. 89–93.
5. Кузнецов, И. А. Механизмы и методы принятия и реализации управленческих решений в современных рыночных условиях / И. А. Кузнецов // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – № 6. – С. 103–106.
6. Бражникова, Л. Н. Концепция формирования организационно-экономического механизма управления предприятиями ЖКХ / Л. Н. Бражникова // Экономика промышленности. – 2008. – № 3. – С. 104–108.
7. Павлова, Л. Н. Финансы предприятия : учеб. для вузов / Л. Н. Павлова. – М. : Финансы : ЮНИТИ, 1998. – 640 с.
8. Астапова, Г. В. Организационно-экономический механизм корпоративного управления в современных условиях реформирования экономики Украины / Г. В. Астапова, Е. А. Астапова, Д. П. Лойко. – Донецк : ДонГУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2001. – 528 с.
9. Cuofano, G. Hub-and-Spoke Model / G. Cuofano // Four Week MBA Four Week MBA. – 2024. – URL: <https://fourweekmba.com/hub-and-spoke-model/> (date of access: 09.11.2025).

References

1. Information on the results of the functioning of the insurance services market of the Republic of Belarus in 2024. Available at: <https://minfin.gov.by/ru/supervision/stat/2024/itogi/f6c6b9b29d834bfd.html> (accessed 01 October 2025) (in Russian).
2. Financial stability in the Republic of Belarus 2023. Available at: <https://www.nbrb.by/publications/finstabrep/finstab2024.pdf> (accessed 10 October 2025) (in Russian).
3. Koval A. Human capital in insurance is more important than financial. *Upravlenie personalom* [Personnel management], 2004, no. 3. Available at: <https://www.top-personal.ru/issue.html?726> (accessed 13 October 2025) (in Russian).
4. Danilov V. V. Features of the formation of the category «Human capital of an insurance organization». *Problemy upravleniya = Management problems*, 2022, no. 4(86), pp. 89–93 (in Russian).
5. Kuznetsov I. A. Mechanisms and methods of making and implementing managerial decisions in modern market conditions. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy = Socio-economic phenomena and processes*, 2010, no. 6, pp. 103–106 (in Russian).
6. Brazhnikova L. N. The concept of formation of the organizational and economic mechanism of management of housing and communal services enterprises. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*, 2008, no. 3, pp. 104–108 (in Russian).
7. Pavlova L. N. *Finances of the Enterprise: Textbook for Higher Education Institutions*. Moscow, 1998. 640 p. (in Russian).
8. Astapova G. V., Astapova E. A., Loiko D. P. *Organizational and Economic Mechanism of Corporate Management in the Current Conditions of Reforming the Ukrainian Economy*. Donetsk, 2001. 528 p. (in Russian).
9. Cuofano G. Hub-and-Spoke Model (2024). Available at: <https://fourweekmba.com/hub-and-spoke-model/> (accessed 09 November 2025).

Информация об авторе

Данилов Вадим Витальевич – директор представительства РУСП «Стравита» по городу Минску и Минской области, e-mail: Stravita_danilov@mail.ru

Information about the author

Danilov V. – Director of the Representative Office of the RUIE “Stravita” in Minsk and the Minsk region, e-mail: Stravita_danilov@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 03.11.2025

Received by editorial board 03.11.2025

ISSN 2523-4714

УДК 331.548: 338.012

Н. Н. Морозова, В. Н. ПилуйИнститут экономики Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С МОЛОДЕЖЬЮ
ДЛЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РЫНКА ТРУДА
СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Цель исследования – разработка практических рекомендаций по совершенствованию организации профориентационной работы с молодежью для обеспечения сбалансированности рынка труда в строительстве. В статье рассмотрены различные формы и методы профориентационной работы, направленные на заинтересованность в получении профессии в строительной отрасли. У будущих выпускников школ выявлены причины, снижающие привлекательность строительных специальностей: недостаточная информированность о специфике профессий строительной отрасли, слабая связь с реальным производством, отсутствие индивидуального подхода. Авторами выработан ряд мер по профориентационной работе, направленных на создание профильных классов на базе 8–9 и 10–11 классов; возобновление учебно-производственных комбинатов; проработку вопросов о возможности поощрения родителей; улучшение материально-технической базы учреждений образования; расширение перечня профессий рабочих (должностей служащих) для реализации образовательной программы профессиональной подготовки кадров для строительной отрасли.

Ключевые слова: рынок труда, рынок образовательных услуг, строительный комплекс, кадровая политика, профориентационная работа, профильные классы

Для цитирования: Морозова, Н. Н. Организация профориентационной работы с молодежью для сбалансированности рынка труда строительной отрасли / Н. Н. Морозова, В. Н. Пилуй // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 50–58.

N. Morozova, V. PiluyThe Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus**ORGANIZING CAREER GUIDANCE WORK WITH YOUTH
TO BALANCE THE LABOR MARKET
IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**

The purpose of this study was to develop practical recommendations for improving career guidance for young people to ensure a balanced labor market in the construction industry. This article examines various forms and methods of career guidance aimed at stimulating interest in pursuing a profession in the construction industry. The following factors reduce the attractiveness of construction professions among future school graduates: insufficient awareness of the specifics of construction professions, a weak connection to real-world production, and a lack of an individualized approach. The authors developed a series of career guidance measures aimed at creating specialized classes for grades 8–9 and 10–11, resuming vocational training centers, exploring opportunities for parental incentives, improving the material and

technical infrastructure of educational institutions, and expanding the list of blue-collar jobs (white-collar positions) for the implementation of an educational program for professional training for the construction industry.

Keywords: labor market, educational services market, construction industry, personnel policy, career guidance, specialized classes

For citation: Morozova N., Piluy V. Organizing career guidance work with youth to balance the labor market in the construction industry. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 50–58 (in Russian).

Введение

Строительный комплекс является ключевым драйвером экономики Беларуси, обеспечивая создание инфраструктуры, жилья и рабочих мест. Данная сфера деятельности имеет свою специфику, заключающуюся в высокой сложности, напряженности труда и сезонности работ, предусматривающую командировки на объекты в другие регионы, что приводит к высокой текучести и миграции в другие отрасли. Актуальность исследования заключается в том, что строительный комплекс на современном этапе развития сталкивается с дефицитом квалифицированных кадров, а это негативно сказывается на темпах строительства, качестве выполняемых работ и внедрении инновационных технологий. Временным решением данной проблемы может быть распределение молодых специалистов с проведением мероприятий по повышению закрепляемости квалифицированных рабочих и молодых специалистов, что снижает риски для выполнения государственных программ, инвестиционных проектов и устойчивого развития отрасли. Особое значение следует уделить проведению с молодежью идеологической и профориентационной работы, находящейся на недостаточном уровне, порождая дисбаланс между потребностями рынка труда и выбором будущей профессии.

Цель исследования – разработка научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию организации профориентационной работы с молодежью, направленных на сбалансированность рынка труда в строительной отрасли. Задачи – выявление факторов, влияющих на выбор строительной профессии молодежью; определение методов и форм профориентационной работы при получении базового и общего среднего образования; выявление форматов использования профильным классом материально-технической базы (далее – МТБ); совершенствование системы профессиональной ориентации молодежи. В контексте методологической составляющей применено научное обобщение и системный анализ, изучение правовых документов, данных статистики и отчетности Минстройархитектуры.

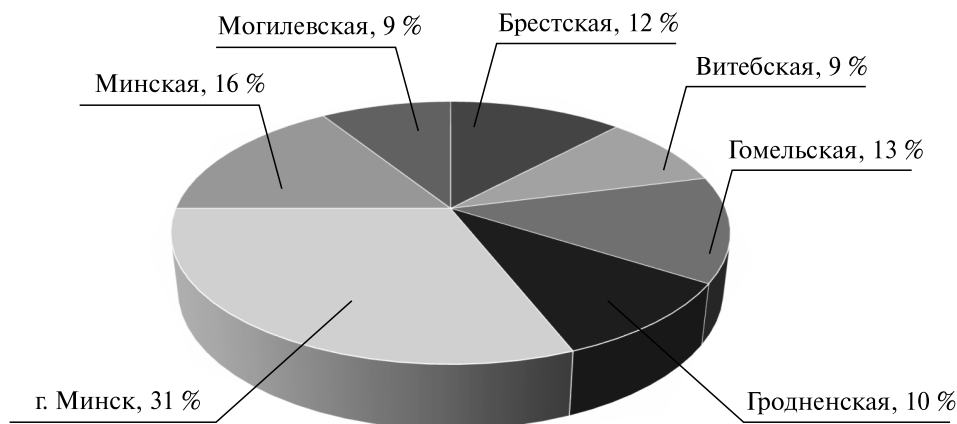
Научные исследования профориентации как фактора профессионального самоопределения представлены в работах российских исследователей С. Б. Бахваловой, Э. М. Киселевой [1]. Изучение вопросов рынка труда, его сбалансированности, закрепление молодых специалистов и рабочих, подготовка кадров и формирование профессиональных компетенций нашли отражение в научных трудах белорусских ученых-экономистов Е. В. Ванкевич, М. Л. Зеленкевич, Е. М. Воробьёвой, Т. Н. Мироновой, Н. Н. Морозовой, М. В. Флоринского и др. [2–6]. Объектом исследования выступает процесс профориентационной работы с молодежью, направленный на выбор будущей профессии в строительной отрасли. Предмет исследования: организационно-методические аспекты профориентационной работы с молодежью, влияющие на сбалансированность рынка труда строительной отрасли.

Теоретической базой научной статьи послужили работы отечественных и зарубежных ученых в области профессиональной ориентации, психологии и экономики труда, посвященные специфике рынка труда и факторам, влияющим на выбор молодежью профессии в строительной отрасли, которая в последующем не разочарует. По исследованиям экономистов НИИ труда «из 10 основных профессионально-квалификационных групп (групп занятий) большая доля работников, квалификация которых соответствовала выполняемой работе, отмечалась <...> у квалифицированных рабочих промышленности, строительства и рабочих подобных занятий – 64 %» [3, с. 28]. В результате анализа рынка труда строительной отрасли выявлены основные тенденции развития

(внедрение новых технологий, повышение требований к квалификации работников, кадровое старение), поэтому для устранения дисбаланса между рынком труда и системой образования, а также изменения восприятия строительных профессий среди молодого поколения требуется разработка практических мер по организации профориентационной работы.

Результаты и обсуждения

В Концепции кадровой политики в строительной отрасли Республики Беларусь п. 2. «Приоритеты кадровой политики в строительной отрасли»¹ указано, что для формирования высокопрофессионального кадрового состава необходимо решение задач по совершенствованию механизма закрепления молодых специалистов в соответствии с потребностями в них и введение с этой целью мониторинга их распределения, трудоустройства и использования. В строительстве списочная численность работников в 2024 г. в среднем составила 189,14 тыс. чел. (5,3 % от общего числа работников в Республике Беларусь), треть из них сконцентрирована в столице (см. рисунок).



Списочная численность работников в строительстве по регионам в 2024 г.

Источник².

The number of construction workers by region in 2024

Source².

На рынке труда отмечается потребность в различных специалистах: каменщики, бетонщики, арматурщики, электрики, сантехники, инженеры-строители, архитекторы, сметчики и др. Основными факторами, влияющими на спрос и предложение рабочей силы в строительной отрасли, выступают: демографические, экономическая ситуация, государственная политика. К факторам, влияющим на выбор профессии молодежью в строительной отрасли следует отнести: социально-экономические – уровень заработной платы, престижность профессии, возможности карьерного роста; психологические – интересы, склонности, способности, ценностные ориентации; внешние – влияние семьи, друзей, средств массовой информации. «Мотивом для молодежи, выходящей на рынок образовательных услуг, является получение знаний и современных компетенций, позволяющих выбрать наиболее подходящую и востребованную профессию на рынке труда, подкрепленную материальными стимулами» [4, с. 63]. Как отмечают белорусские исследователи, «задачей системы образования является подготовка человека к будущей жизни,

¹ Об утверждении Концепции кадровой политики в строительной отрасли Республики Беларусь : постановление коллегии М-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь от 23 февр. 2015 г. № 116. – URL: [ilex : информ. правовая система \(дата обращения: 23.06.2025\)](#).

² Численность, заработная плата работников, затраты организаций Республики Беларусь на рабочую силу в 2024 году (по данным годовой отчетности по труду) : стат. бюллетень // Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2025. – С. 17.

а это означает оказать помощь войти в зону своего интереса. В средней школе – это грамотно проведенная профориентационная работа и определение жизненных ориентиров <...>, в высшей школе – это помощь в выборе места в будущей профессии» [5, с. 187]. В этой связи, исходя из проведенного анализа, были выработаны практические рекомендации по профориентации молодежи, которые выходят за рамки простого информирования. Рассмотрим их более детально.

На основании успеваемости учеников 7–8 классов, наряду с классами математической и гуманитарной направленности, предлагается обучение в профильном классе с дополнительным изучением особенностей строительных специальностей (квалификаций). Преимуществами таких классов станут: ранняя профориентация – учащиеся 8–9 классов смогут осознанно выбрать дальнейший путь (колледж, техникум, вуз строительного профиля); практико-ориентированное обучение – углубленное изучение основ черчения, архитектуры, материаловедения, основ проектирования и знакомство с современными строительными технологиями; сотрудничество с предприятиями – возможность экскурсий, мастер-классов от профессионалов, прохождения практики на стройплощадках; формирование комплекса умений – решение хозяйственных и инженерных задач, работа в команде, управление проектами; развитие интереса к инновационным технологиям в строительстве – 3D-печать зданий, технологии информационного моделирования зданий, «зеленое» строительство и др.; поддержка регионального развития – строительные организации есть практически в каждом районе, поэтому подготовка кадров в своем регионе будет способствовать развитию местной экономики и снижению оттока молодежи. Для реализации данного предложения необходимо осуществление организационных мер: интеграция строительных дисциплин в учебный план; оснащение кабинетов макетами, чертежными инструментами, компьютерными программами; привлечение преподавателей из профильных учебных заведений и практикующих строителей; сотрудничество с местными строительными организациями, центрами дополнительного образования.

Согласно Концепции развития инженерного образования в Республике Беларусь на период до 2035 г.¹ (абзац третий гл. 2), с 2023/2024 учебного года открыта подготовка в 10–11 классах «профильных 580 классов (групп) инженерной направленности, где обучение проходит около 6,5 тыс. учащихся, ...выполняется программа создания в школах инженерно-технических центров, оснащаемых современным исследовательским оборудованием (на 1 января 2025 г. открыто 175 таких центров)». Эти классы, центры и программы направлены на профориентацию молодежи по инженерным специальностям в отраслях народного хозяйства: промышленности, сельском хозяйстве, связи и информатизации, транспорте, энергетике, строительстве, перерабатывающих и иных отраслях. При этом доля подготовки возможных специалистов для строительной отрасли оценивается в пределах 5–10 % с учетом вклада данной отрасли в ВВП страны 5–6 %. Создание на базе 8–9 профильных классов будет способствовать увеличению доли молодежи, поступающей на инженерные строительные специальности. В рамках реализации данного мероприятия возможен запуск пилотного проекта на базе одной школы при активной поддержке заинтересованных предприятий и колледжей в районах, имеющих строительные организации и учебные заведения, с последующим масштабированием на региональном уровне.

Следует рассмотреть вопрос об использовании советского опыта подготовки старшеклассников 10–11 классов в учебно-производственных комбинатах (УПК) по строительным специальностям в качестве модели массовой довузовской профподготовки, сочетавшей общее образование с получением рабочей квалификации. Так, в учебной неделе выделялся один день для обучения производственным специальностям (водителей, механизаторов, поваров, парикмахеров, секретарей и пр.). В результате после окончания школы ученик имел документ (права, свидетельство, сертификат и т. д.), подтверждающий обучение рабочей специальности, что обеспечивало до-

¹ Об утверждении Концепции развития инженерного образования в Республике Беларусь на период до 2035 года : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 15 мая 2025 г. № 264 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500264> (дата обращения: 23.06.2025).

полнительные гарантии в трудоустройстве в случае непоступления в учебное заведение. Также обучение старшеклассников 10–11 классов в УПК по строительным специальностям позволит не только сформировать навыки, необходимые в домашнем хозяйстве (поклеить обои, нанести штукатурку, поменять светильник и лампочку, а также иное), но и будет способствовать подготовке школьников к рабочим профессиям.

По результатам опроса в июне 2025 г. специалистов Инженерного республиканского унитарного предприятия «БЕЛСТРОЙЦЕНТР» (организация курирует деятельность строительных организаций) поддержано предложение о целесообразности организации обучения строительным специальностям, в том числе и в учебно-производственных комбинатах. При этом в современных условиях данную работу предлагается организовать в гибридном формате: техническое оснащение XXI в. (цифровые тренажеры, VR-симуляторы стройплощадок); гибкие программы под запросы рынка; обязательное трудоустройство через партнеров.

Для закрепления профильных классов общего среднего образования (школ) за строительными организациями различных форм собственности и учреждениями среднего специального и высшего образования в части предоставления наглядных пособий, инструментов и материалов для изучения специфики различных строительных специальностей, информирования учащихся о применяемых строительных технологиях с отражением преимуществ работы в Беларуси необходимо заключение соглашений между учреждениями образования (далее – УО) и строительными организациями, (государственные и частные строительные фирмы, заводы стройматериалов). В соглашениях следует предусмотреть: разработку совместных программ профориентации; оснащение учебных классов образцами современных стройматериалов, инструментами (измерительными, монтажными) и мини-макетами строительных процессов, например, создание кабинета наглядных схем в учебном классе следующего типа: «Школа (освоил штукатурку) → Колледж (получаю разряд) → Предприятие (зарплата ХХХ р.) → Курсы повышения (мастер, прораб) → Зарплата УУУ р.»; организацию экскурсий и стажировок, посещение строек, заводов ЖБИ, проектных бюро, встречи с успешными работниками отрасли (кейсы успешных белорусских строителей); выездные интерактивные занятия (в виде квеста с заданиями), организуемые совместно со строительными организациями и учебными заведениями; проведение мастер-классов с привлечением специалистов для обучения школьников основам профессии; PR-поддержку профильных классов через соцсети, ярмарки профессий в целях популяризации строительных специальностей.

Следует отметить, что в выборе учащимися профессии большое значение оказывают родители. Зачастую дети выбирают профессию на основании опыта и убеждений родителей. Поэтому появляются семейные династии врачей, учителей, экономистов, ученых и по иным специальностям. Для мотивации молодежи к выбору строительных профессий специалисты Инженерного республиканского унитарного предприятия «БЕЛСТРОЙЦЕНТР» поддержали предложение о повышении заинтересованности родителей, занятых в строительной отрасли. Предложение имеет смысл, поскольку: необходимо решение кадрового вопроса, так как строительный комплекс остро нуждается в квалифицированных рабочих, специалистах и это прямой способ «вырастить» себе кадры; поддержка «трудовых династий» выступает мощным инструментом удержания опытных специалистов в строительной организации и передачи знаний и опыта от родителей к детям; социальная поддержка семей в период обучения; повышение престижа профессии, потому что материальное поощрение наглядно демонстрирует, как государство или организации ценят строительные специальности. Предлагаются следующие возможные виды поощрений в зависимости от финансовых возможностей организации для родителей с внесением в коллективный договор: единовременная выплата при поступлении ребенка на целевую подготовку; ежемесячная доплата в течение периода обучения; дополнительные премии после успешного трудоустройства выпускника. Для этого планируется разработка нормативно-правовой базы в виде: приказа Минстройархитектуры с утверждением критериев поощрения родителей, размера и порядка выплат; указа Президента Республики Беларусь о возможности отнесения данных выплат на затраты для снижения налогооблагаемой базы.

Целесообразно сформировать перечень предприятий с подтвержденной эффективностью (участники конкурсов «Лучшая строительная организация», лидеры по внедрению инноваций и т. д.) и закрепить предприятия за учебными заведениями для долгосрочного сотрудничества (целевое обучение, стажировки, трудоустройство). Эффективным методом будет организация тематических классных часов на площадках передовых строительных организаций с показом фильмов о технологиях. Отметим, что предприятия, включенные в перечень, должны соответствовать следующим требованиям: иметь лучшие отраслевые рейтинги среди строительных организаций области и Минстройархитектуры; использовать современные технологии (информационное моделирование зданий, 3D-печать, экологичные материалы).

Для получения практических навыков работы необходимо изыскать возможность использования материально-технической базы учреждений образования (МТБ УО), реализующих образовательные программы среднего специального и профессионально-технического образования в сфере строительства и строительных организаций, механизмы взаимодействия которых, основанные на реальных возможностях белорусской системы образования и стройиндустрии, представлены в табл. 1.

Таблица 1

МТБ для профильных классов по примеру г. Минска

Table 1

MTR for specialized classes based on the example of Minsk

Ресурс	УО/строительство	Формат использования профильным классом
Учебно-производственные мастерские	Минский государственный ПТК строителей им. В. Г. Каменского	Мастер-классы по кирпичной кладке на тренажерах под руководством мастеров ПО Работа с современными отделочными материалами (керамогранит, наливные полы)
Полигон ЖБИ	РУП «Минскжелезобетон»	Изучение контроля качества бетона (лабораторные замеры прочности) Практикум по монтажу сборных конструкций (колонны, плиты перекрытий)
Цифровые лаборатории	БНТУ (кафедра «Строительные технологии»)	Освоение BIM-моделирования в учебных классах на базе ArchiCAD Симуляция расчетов нагрузок в программе ЛИРА-САПР
Демоплощадки	АО, работающие с инновационными материалами ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» ОАО «Спецжелезобетон»	Тренинги по монтажу фасадных систем и гидроизоляции Тестирование новых утеплителей (экспериментальные замеры теплопроводности)
Стройплощадки жилых комплексов	ОАО «Стройтрест № 1» (ЖК «Новая Боровая»)	Наблюдение за ходом работ с пояснениями прораба (от геодезии до сдачи) Участие в экологическом мониторинге (шум, вибрация)

Источники: разработано авторами.

Source: author's developed.

Юридические и организационные механизмы предусматривают заключение типового договора о сетевом взаимодействии, где сторонами выступают школа, учреждение СПО (среднего профессионального образования) и строительная организация.

Для создания системы трудового обучения, соответствующей актуальным и перспективным потребностям строительной отрасли, требуется определить перечень востребованных строительной отраслью профессий (специальностей), предусмотрев обучение соответствующим навыкам. Предлагается расширение перечня профессий за счет следующих современных специаль-

ностей: оператор технологий информационного моделирования зданий, монтажник «умных» инженерных систем, специалист по 3D-моделированию в строительстве, электромонтажник интеллектуальных зданий, каменщик-отделочник высокого класса (использование современных и передовых технологий), эксперт по «зеленому» строительству, техник-диагност строительных конструкций, оператор строительных дронов и др. Также целесообразно применение модульной системы обучения с элементами цифрового компонента (табл. 2).

Таблица 2

Модули для 8–9 классов с введением цифрового компонента

Table 2

Modules for grades 8–9 with the introduction of a digital component

Базовый модуль (8 кл.)	Спецмодуль (9 кл.)	Цифровой компонент
Основы строительного дела	ВМ для начинающих	Работа в ArchiCAD/Revit
Геодезические работы	Цифровая геодезия с GPS/БПЛА	Обработка данных в CREDO
Отделочные технологии	Умные материалы и сенсоры	Моделирование в EnergoCAD

И с т о ч н и к : разработано авторами.

S o u r c e : author's developed.

Кроме того, в Республике Беларусь реализуется ряд мер поддержки молодежи, которые могут быть направлены на стимулирование выбора строительных профессий [6]: бронирование первых рабочих мест для молодых людей в возрасте до 21 года; трудоустройство для приобретения опыта практической работы по полученной профессии с компенсацией затрат нанимателям; приоритетное направление на профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации по строительным специальностям; организация временной трудовой занятости молодежи, обучающейся в УО, в свободное от учебы время (табл. 3)

Таблица 3

Механизмы государственной поддержки профориентации в строительной отрасли

Table 3

Mechanisms of state support for career guidance in the construction industry

Механизм поддержки	Целевая группа	Ожидаемый эффект
Бронирование рабочих мест	Молодежь до 21 года	Гарантированное трудоустройство после обучения
Компенсация затрат нанимателям	Строительные предприятия	Стимулирование приема молодых специалистов
Приоритетное направление на обучение	Учащаяся молодежь	Повышение привлекательности строительных специальностей
Временная трудовая занятость	Учащиеся 14–31 года	Приобретение первоначального профессионального опыта

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе исследований.

S o u r c e : author's developed on the basis of research.

Государственная поддержка выстроена системно и направлена на все ключевые группы участников процесса (молодежи, нанимателей). При этом основной вектор поддержки не просто получение образования, а приобретение практического опыта и реального трудоустройства. В целом представленные механизмы формируют жизнеспособную модель государственно-частного партнерства, целью которой является планомерное и сбалансированное воспроизводство кадрового потенциала строительной отрасли.

Заключение

Результаты исследования показали, что организация профориентационной работы с молодежью является важным фактором, влияющим на сбалансированность рынка труда в строительной отрасли. Предусматривается, что эффективная организация профориентационной работы с молодежью, учитывающая специфику строительной отрасли и основанная на комплексном подходе, способна повысить интерес к рабочим и инженерным специальностям. В процессе исследования разработаны мероприятия по организации профориентационной работы с учетом специфики строительной отрасли, предусматривающие: организацию профориентационных экскурсий на строительные площадки, мастер-классов по различным строительным профессиям; разработку и внедрение учебных программ, направленных на формирование профессиональных компетенций в сфере строительства; организацию сотрудничества между УО и предприятиями строительной отрасли в рамках дуального обучения; создание системы профессиональной ориентации, учитывающей индивидуальные особенности и потребности каждого учащегося.

Список использованных источников

1. Бахвалова, С. Б. Профориентация как фактор профессионального самоопределения школьников / С. Б. Бахвалова, Э. М. Киселева, И. В. Савельева // Мир науки, культуры, образования, 2021. – № 1 (86). – С. 96–99.
2. Морозова, Н. Н. Формирование модели сбалансированного рынка труда с развитием цифровизации / Н. Н. Морозова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 10. – С. 42–52.
3. Миронова, Т. Н. Развитие человеческого капитала в аспекте совершенствования профессионально-квалификационной структуры рынка труда Республики Беларусь / Т. Н. Миронова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2021. – Вып. 5. – С. 26–32.
4. Морозова, Н. Н. Актуальные аспекты закрепления молодых кадров в организациях Республики Беларусь / Н. Н. Морозова, Л. Г. Воронцовская // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2025. – № 3. – С. 60–70.
5. Зеленкевич, М. Л. Особенности формирования профессиональных компетенций специалистов в XXI в. / М. Л. Зеленкевич, Е. М. Воробьева // Бизнес. Образование. Экономика : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 апр. 2023 г. : сб. ст. / редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. – Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2023. – С. 186–190.
6. Флоринский, М. В. Рынок труда Республики Беларусь: меры поддержки молодежи. Материалы для организации профориентационной работы в школе / М. В. Флоринский // Народная асвета. – 2024. – URL: <https://nastgaz.by/rynok-truda-respubliki-belarus-mery-podderzhki-molodezhi-materialy-dlya-organizatsii-proforientatsionnoj-raboty-v-shkole/> (дата обращения: 10.06.2025).

References

1. Bakhvalova S. B., Kiseleva E. M., Savelyeva I. V. Career guidance as a factor in professional self-determination of schoolchildren. *World of Science, Culture, Education = Mir Nauki, Kulturi, Obrazovaniya*, 2021, no. 1 (86), pp. 96–99 (in Russian).
2. Morozova N. N. Formation of a balanced labor market model with the development of digitalization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 10, pp. 42–52 (in Russian).
3. Mironova T. N. Development of human capital in terms of improving the professional and qualification structure of the labor market of the Republic of Belarus. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2021, iss. 5, pp. 26–32 (in Russian).
4. Morozova N. N., Voronetskaya L. G. Current aspects of retaining young personnel in organizations of the Republic of Belarus. *Bulletin of the Belarusian State University of Economics = Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. Minsk, 2025, no. 3, pp. 60–70 (in Russian).
5. Zelenkevich M. L., Vorobyova E. M. Features of the Formation of Professional Competencies of Specialists in the 21st Century. *Biznes. Obrazovaniye. Ekonomika : Mezhdunaronaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*

[Business. Education. Economy: International scientific-practical conference]. Minsk, 2023, pp. 186–190 (in Russian).

6. Florinsky M. V. Labor Market of the Republic of Belarus: Youth Support Measures. Materials for Organizing Career Guidance Work at School. *Narodnaya Asveta = People's Light*, 2024. Available at: <https://nastgaz.by/rynok-truda-respubliki-belarus-mery-podderzhki-molodezhi-materialy-dlya-organizatsii-proforientatsionnoj-raboty-v-shkole/> (accessed 10 June 2025) (in Russian).

Информация об авторах

Морозова Наталья Николаевна – кандидат экономических наук, доцент; заведующий отделом экономики сферы услуг, Институт экономики Национальной академии наук Беларуси, e-mail: morozova7373@mail.ru

Пилуй Виталий Николаевич – кандидат экономических наук; заместитель директора по научной и инновационной работе, Институт экономики Национальной академии наук Беларуси, e-mail: pilui@economics.basnet.by

Information about the authors

Morozova N. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Economics of the Service sector, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: morozova7373@mail.ru

Piluy V. – PhD in Economic sciences; Deputy Director for Research and Innovation, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: pilui@economics.basnet.by

Статья поступила в редколлегию 23.09.2025

Received by editorial board 23.09.2025

ISSN 2523-4714

2. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

2. INNOVATION MANAGEMENT

УДК 330

А. Б. Дудкин¹, Ю. Ю. Королев²

¹ЗАО «БСБ Банк», Минск, Беларусь

²Институт бизнеса и экономики Международного Вестминстерского университета в Ташкенте (МВУТ), Ташкент, Узбекистан

СОВРЕМЕННАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПОВЕСТКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В настоящей работе по данным крупнейших международных рейтингов проанализирована современная инновационная повестка Республики Беларусь. Исследована динамика и текущее состояние рейтинговых позиций Беларуси в Глобальном инновационном индексе. Представлен сравнительный анализ отдельных показателей инновационной активности Беларуси и Европейского союза (по данным Европейского инновационного табло). Показана зависимость устойчивого социально-экономического развития Беларуси от активности инновационной повестки. Сформулированы предложения по повышению эффективности инновационной деятельности в республике.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновации, инновационная повестка, Глобальный инновационный индекс, Европейское инновационное табло

Для цитирования: Дудкин, А. Б. Современная инновационная повестка Республики Беларусь / А. Б. Дудкин, Ю. Ю. Королев // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2025. — Вып. 12. — С. 59–73.

A. Dudkin¹, Yu. Karaleu²

¹JSC «BSB Bank», Minsk, Belarus

²School of Business and Economics of Westminster International University in Tashkent (WIUT), Tashkent, Uzbekistan

MODERN INNOVATION AGENDA OF THE REPUBLIC OF BELARUS

This study critically examines the innovation agenda of the Republic of Belarus within the broader context of sustainable development, utilizing data from prominent international indices. It explores the trajectory and current standing of Belarus in the Global Innovation Index and conducts a comparative analysis of key indicators of innovation activity between Belarus and the European Union, based on the European Innovation Scoreboard. The findings underscore the pivotal role of innovation in advancing Belarus's socio-economic sustainability. Drawing on empirical evidence, the paper formulates strategic recommendations aimed at enhancing the effectiveness and impact of national innovation policies.

Keywords: innovation activities, innovations, innovation agenda, Global Innovation Index, European Innovation Scoreboard

For citation: Dudkin A., Karaleu Yu. Modern innovation agenda of the Republic of Belarus. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 59–73 (in Russian).

Введение

Современная концепция устойчивого развития представляет собой процесс гармоничного и долгосрочного развития общества и экономики, при котором потребности нынешнего поколения удовлетворяются без ущерба для будущих поколений. Устойчивое социально-экономическое развитие государств в значительной мере зависит от уровня и эффективности инновационной деятельности. Инновации способствуют формированию новых технологий, повышению производительности труда и созданию конкурентоспособных продуктов и услуг, что, в свою очередь, ведет к укреплению экономического потенциала государства. Без активного внедрения инноваций экономика рискует оказаться в состоянии стагнации, неспособной реагировать на вызовы глобального рынка и изменяющиеся потребности общества.

Инновации способствуют социальному развитию: создаются новые рабочие места; повышается уровень занятости и улучшается качество жизни населения. Современные технологии помогают решать ключевые социальные задачи — от совершенствования здравоохранения и образования до расширения доступа к общественным услугам и обеспечения экологической безопасности. Таким образом, инновации служат связующим звеном между экономическим ростом и социальным благополучием, способствуя гармоничному развитию общества в долгосрочной перспективе.

Кроме того, устойчивое развитие требует комплексного подхода, при котором инновации интегрируются с принципами экологической ответственности и социальной справедливости. Инновации в области «зеленых» технологий, энергоэффективности и устойчивого производства поддерживают баланс между экономическими интересами и сохранением окружающей среды, что является краеугольным камнем современного социально-экономического развития. В конечном итоге именно инновационная деятельность обеспечивает основу для создания динамичной, адаптивной и устойчивой экономики, способной решать вызовы настоящего и будущего [1; 3].

Независимую оценку инновационного развития стран позволяют выполнить международные индексы, такие как Глобальный индекс инноваций, Европейское инновационное табло и некоторые другие. Эти индексы позволяют проводить сравнительный анализ, выявлять сильные и слабые стороны национальных инновационных систем, а также формировать рекомендации для государственной политики и стратегического планирования.

Инновационные индексы

Современную оценку инновационного развития страны можно получить с помощью целой системы индексов, наиболее значимыми и известными среди которых являются следующие.

Глобальный индекс инноваций (Global Innovation Index, GII) — ежегодный отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), совместно с партнерами (Cornell University, INSEAD). Он оценивает инновационный потенциал и результаты инновационного развития почти 140 стран мира. Цель индекса — дать политикам, бизнесу и исследователям инструмент для анализа инновационной экосистемы и выявления сильных и слабых сторон. Создан в 2007 г., с 2011 г. публикуется WIPO.

Методология расчета индекса предполагает использование около 80 показателей, объединенных в семь групп:

- Institutions (институты);
- Human capital & research (человеческий капитал и научные исследования);
- Infrastructure (инфраструктура);
- Market sophistication (уровень развития рынка);
- Business sophistication (уровень развития бизнеса);
- Knowledge & technology outputs (знания и технологии);
- Creative outputs (результаты творческой деятельности).

Европейское инновационное табло (European Innovation Scoreboard, EIS) – это ежегодный аналитический отчет Европейской комиссии, который предоставляет сравнительную оценку инновационной активности стран – членов ЕС, соседних европейских стран и глобальных конкурентов. Основными целями EIS является оценка инновационного потенциала стран, выявление сильных и слабых сторон национальных инновационных систем и поддержка разработки политики в области исследований и инноваций.

Европейское инновационное табло – важный источник информации для политиков, исследователей, представителей бизнеса и других заинтересованных сторон. Оно предоставляет аналитические данные, которые могут служить основой для разработки и реализации стратегий и программ в сфере инноваций.

EIS разрабатывается Европейской комиссией в рамках ее стратегии по стимулированию инноваций и поддержке инновационной деятельности в странах ЕС. Работа над табло осуществляется в сотрудничестве с Европейской обсерваторией по инновациям – экспертной группой, отвечающей за сбор и обработку данных, разработку методологии и формирование рейтингов.

Сводным показателем, используемым в рамках Европейского инновационного табло для оценки общего уровня инновационного развития страны, является индекс инноваций (Summary Innovation Index, SII), который рассчитывается на основе 32 показателей, сгруппированных в четыре категории:

- условия для инноваций – качество образования, научные публикации, доступ к ИТ;
- инвестиции – государственные и частные вложения, расходы на R&D;
- инновационная активность – внедрение новых продуктов, патенты, сотрудничество;
- воздействие – влияние на занятость, продажи, экологические показатели.

Индекс конкурентоспособности Всемирного экономического форума (Global Competitiveness Index, GCI) оценивает конкурентоспособность страны с учетом различных аспектов, включая инновации и технологическое развитие. Индекс основывается на опросах бизнес-лидеров и анализе экономических данных. Индекс призван помочь странам определить слабые места в экономике, стимулировать реформы, направленные на повышение производительности и устойчивого роста. Он также служит ориентиром для политиков и инвесторов.

GCI 4.0 (последняя версия индекса) включает в себя 12 основных «пилонов», сгруппированных в четыре блока:

- благоприятная среда (Enabling Environment):
 - институты;
 - инфраструктура;
 - ИКТ;
 - макроэкономическая стабильность;
- человеческий капитал (Human Capital):
 - здоровье;
 - навыки и образование;
- рынки (Markets):
 - товарные рынки;
 - трудовые рынки;
 - финансовая система;
 - размер рынка;
- инновационная экосистема (Innovation Ecosystem):
 - динамичность бизнеса;
 - инновационный потенциал.

Каждый из этих компонентов оценивается по множеству показателей, включая статистику и результаты опросов бизнес-лидеров.

Индекс инноваций Bloomberg (Bloomberg Innovation Index) – это ежегодный рейтинг, составляемый агентством Bloomberg, который оценивает инновационную производительность стран на основе конкретных, измеримых показателей.

Bloomberg использует шесть ключевых категорий, чтобы определить уровень инновационности страны:

- расходы на исследования и разработки;
- производительность в сфере высоких технологий;
- концентрация исследователей;
- выдача патентов;
- эффективность университетов;
- добавленная стоимость в производстве.

Каждая категория содержит количественные показатели, такие как:

- доля расходов на НИР в ВВП;
- количество исследователей на 1 млн человек;
- количество патентов на душу населения;
- доля высокотехнологичного экспорта.

Помимо приведенных выше, специалисты иногда упоминают в качестве индекса *показатели инноваций в отчетности Всемирного банка* (The World Bank's Innovation Index in the World Development Report) [2].

Всемирный банк в рамках World Development Indicators (WDI) и World Development Report (WDR) регулярно публикует данные и аналитические обзоры, связанные с инновационной деятельностью стран.

В World Development Indicators содержатся ключевые показатели, отражающие инновационную активность:

- расходы на НИР (в процентах от ВВП);
- количество исследователей и техников на миллион человек;
- патентные заявки;
- высокотехнологичный экспорт;
- платежи за использование интеллектуальной собственности.

Таким образом, хотя единый индекс инноваций в отчетности Всемирного банка не представлен, инновационная производительность стран оценивается посредством набора показателей и аналитических глав в WDI и WDR. Эти данные активно используются для анализа потенциала роста, технологического развития и перехода к экономике знаний.

Позиции Беларуси в Глобальном инновационном индексе GI

В целях проведения сравнительного анализа международными экспертами чаще других используется Глобальный инновационный индекс GI, с помощью которого мировые экономики ранжируются по их инновационному потенциалу. GI, составленный в 2025 г., включает в себя 80 показателей, сгруппированных по затратам и результатам инновационной деятельности, и призван отразить различные аспекты сферы инноваций.

В Обзоре GI за 2025 г. приведены результаты исследований по 139 государствам (в 2024 г. – по 133 государствам) [20].

На итоговую рейтинговую позицию каждого государства имеют влияние два субиндекса: субиндекс входа (Innovation inputs) и субиндекс выхода (Innovation outputs).

Субиндекс входа отражает условия для создания инновационной продукции и включает в себя групповые показатели, характеризующие состояние общественных институтов, реализации человеческого капитала, масштабности научных исследований, развитости инфраструктуры, рынка и бизнеса.

Субиндекс выхода обобщает результаты инновационной активности и состоит из групповых показателей «Знания и технологии» и «Результаты творческой деятельности».

В табл. 1 представлены лидеры и аутсайдеры GI за 2025 г.

Лидеры и аутсайдеры ГИ по данным Обзора за 2024, 2025 г.

Таблица 1

Table 1

GI Leaders and Outsiders, Report 2024, 2025

Позиция	Страны-лидеры		Страны-аутсайдеры	
	2025 г.	2024 г.	2025 г.	2024 г.
1	Швейцария	Швейцария	Никарагуа	Никарагуа
2	Швеция	Швеция	Мавритания	Мьянма
3	США	США	Лесото	Мавритания
4	Южная Корея	Сингапур	Гвинея	Бурунди
5	Сингапур	Великобритания	Эфиопия	Мозамбик
6	Великобритания	Южная Корея	Мали	Буркина Фасо
7	Финляндия	Финляндия	Венесуэла	Эфиопия
8	Нидерланды	Нидерланды	Конго	Мали
9	Дания	Германия	Ангола	Нигер
10	Китай	Дания	Нигер	Ангола

Источники: разработано авторами на основе [19; 20].

Source: author's developed on the basis of [19; 20].

Как видно из табл. 1, Швейцария по-прежнему возглавляет рейтинг и является лидером 15 год подряд, а Германия уступила место Китаю, который впервые оказался в топ-10. В десятке стран-аутсайдеров произошли более существенные изменения. Средний глобальный страновой балл составил 31,5, при этом лидеры рейтинга имеют 60–67 баллов (Швейцария – 67,5).

В GI 2025 г. 17 стран с низким и средним уровнем дохода демонстрируют показатели, превышающие прогнозные значения инновационного развития. При этом Индия и Вьетнам являются лидерами по темпам опережающего развития инноваций. Страны Африки к югу от Сахары занимают главенствующее положение по числу экономик, превзошедших ожидания в области инноваций, среди которых лидируют ЮАР, Сенегал и Руанда.

Основные тенденции 2025 г.:

– инвестиции в инновации замедлились: рост глобальных расходов на НИР упал в 2024 г. до 2,9 % и прогнозируется на уровне 2,3 % в 2025 г. Это минимальный уровень инвестиций, наблюдаемый с момента кризиса 2010 г.;

– корпоративные расходы на НИР выросли всего на 1 % (в основном, за счет роста инфляции), что ниже среднего значения за десятилетие (4,6 %);

– ИКТ (в первую очередь технологии искусственного интеллекта), разработка программного обеспечения и фармацевтика являются секторами-лидерами, демонстрируя увеличение бюджетов на научные исследования и разработки. В аутсайдерах оказались автопром и производство потребительских товаров;

– венчурный капитал продемонстрировал восстановление объемов (+7,7 % в 2024 г.), однако без мегасделок в сфере искусственного интеллекта подобных результатов достичь бы не удалось;

– важнейшими технологическими прорывами, по мнению специалистов, стало снижение цен на батареи (–20 %), рост эффективности суперкомпьютеров (+60 %) и удешевление секвенирования генома [20; 6].

Данные Обзора GI за 2025 г. демонстрируют снижение рейтинговых позиций Республики Беларусь: с 72 места в 2019 г. до 85 в 2025 г. Отчасти такое снижение объясняется тем, что Беларусь не представила данные для расчета 8 показателей, а данные для расчета 17 показателей являются устаревшими. Тем не менее, в табл. 2 представлена динамика рейтинговых позиций Беларуси за последние семь лет.

Как видно из табл. 2, значение субиндекса входа за последние семь лет сократилось. Значение субиндекса выхода после значительного позитивного скачка с 95 места до 61, отразившегося в рейтинге, опубликованном в 2020 г., не критично снизилось до 70 позиции в 2025 г.

В целом Беларусь показывает более оптимистичные результаты по выходным показателям (результаты инноваций), чем по входным (ресурсы и условия), что говорит о достаточно высокой эффективности преобразования инвестиций в инновации в реальные результаты.

Таблица 2

Беларусь в Глобальном индексе инноваций

Table 2

Belarus in Global Innovation Index

Наименование показателя	Рейтинговые позиции						
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Глобальный индекс инноваций	72	64	62	77	80	85	85
Субиндекс входа (Innovation inputs)	50	67	68	86	88	102	102
1. Институты	83	84	85	130	128	132	137
2. Человеческий капитал и научные исследования	39	37	38	35	37	43	39
3. Инфраструктура	60	58	59	67	71	84	85
4. Уровень развития рынка	56	107	101	96	99	98	102
5. Уровень развития бизнеса	56	67	69	72	74	81	86
6. Субиндекс выхода (Innovation outputs)	95	61	62	63	66	69	70
7. Знания и технологии	51	46	37	40	47	46	49
8. Результаты творческой деятельности	126	97	93	91	88	92	94

И с т о ч н и к : разработано авторами на основе [14–20].

S o u r c e : author's developed on the basis of [14–20].

На рис. 1 проиллюстрирована динамика рейтинговых позиций Беларуси за период с 2019 г. по 2025 г.

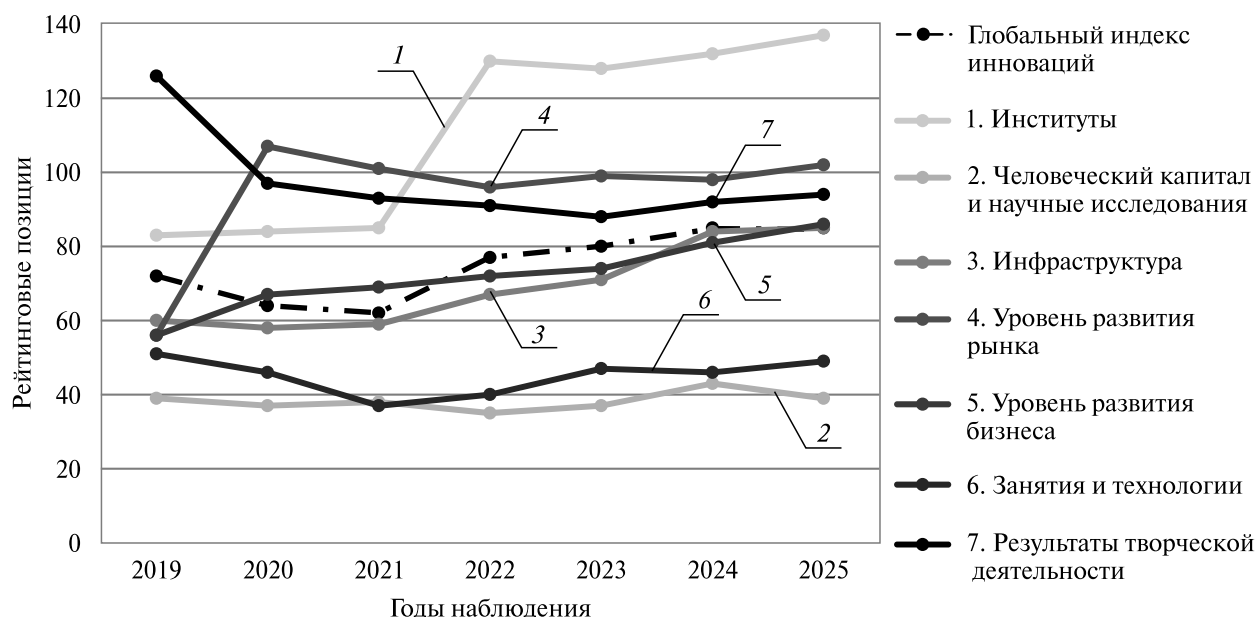


Рис. 1. Изменение рейтинговых позиций Беларуси в ГИИ

И с т о ч н и к : разработано авторами.

Fig. 1. Changes in Belarus's ranking positions in the GII

S o u r c e : author's developed.

Среди групповых показателей, повлиявших на изменение субиндекса входа, наиболее существенную негативную динамику имели показатели: «Институты» (группа 1), «Уровень развития рынка» (группа 4), «Уровень развития бизнеса» (группа 5), «Инфраструктура» (группа 3).

По групповому показателю «Институты», характеризующему текущее состояние общественных институтов, Беларусь за прошедшие семь лет опустилась на 54 позиции. По мнению экспертов WIPO, наиболее критичные значения имеют следующие факторы, вошедшие в расчет группового показателя «Институты»: «Бизнес-среда», «Регуляторная среда» и «Политическая среда».

Позиция страны по групповому показателю «Уровень развития рынка» опустилась до 102 места в 2025 г. На наш взгляд, это обусловлено все еще малой доступностью бизнеса (в первую очередь, стартапов и скейлапов) к кредитным ресурсам, низкой рыночной капитализацией белорусских компаний, неактивностью инвесторов, в том числе венчурных.

Позиция страны по групповому показателю «Уровень развития бизнеса» находится на приемлемом уровне (86 позиция). Как отмечают эксперты WIPO, требуют улучшения «инновационные связи» между бизнес-субъектами, что обусловлено слабой научно-исследовательской коллаборацией между университетами и промышленностью, отсутствием новых совместных предприятий и стратегических альянсов, а также с «поглощением знаний», что вызвано недостаточной долей импорта высокотехнологичной продукции и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в общем объеме импорта товаров и услуг и слабым притоком в республику прямых иностранных инвестиций.

В то же время следует отметить, что позитивно на данный групповой показатель влияет участие в национальном бизнесе женщин с высшим образованием (29 позиция), а также занятость в сфере наукоемкого труда (25 позиция).

Снижение рейтинговых позиций зафиксировано также по групповому показателю «Инфраструктура»: до 85 места в 2025 г.

В стране по-прежнему требуется принятие дополнительных мер по формированию устойчивой инфраструктуры, использованию низкоуглеродной энергии, развитию системы дистанционных госуслуг. Низким является показатель ВВП на единицу потребленной энергии.

Стабильно высокие рейтинговые позиции (в диапазоне 35–43 места, в 2025 г. – 39 позиция) Беларусь имеет по групповому показателю «Человеческий капитал и научные исследования». Особенно отмечаются высокий уровень образования, затраты на образование, высокий удельный вес выпускников в сфере науки и техники, достаточное количество студентов высших учебных заведений, оптимальная пропорция учителей и учеников в средней школе.

Признается эффективной национальная система распространения знаний и технологий (групповой показатель «Знания и технологии»); в период с 2019 г. по 2025 г. страна занимала от 37 до 51 позиции; в 2025 г. – 49 место в рейтинге.

Групповой показатель «Результативность творческой деятельности» демонстрирует достаточно низкие рейтинговые позиции Республики Беларусь. Причиной этого являются неразвитость рынка креативных товаров и услуг, малое количество и низкая стоимость национальных брендов мирового уровня, отсутствие рынка медиа, рекламы и киноиндустрии.

В то же время фактор дистанционной креативности, также принимаемый в расчет группового показателя, демонстрирует стабильно высокие позиции (в 2025 г. – 43 место), а по элементу, характеризующему уровень мобильных приложений, страна занимает 11 позицию в рейтинге.

Для целей сравнительного анализа Беларусь относится к группе европейских стран и группе стран с доходом выше среднего, в которую входят Китай, Малайзия, Турция, Бразилия, ЮАР, Таиланд, Казахстан, Армения, Азербайджан, Украина и др.

Занимая 85 место в Глобальном индексе инноваций, в 2025 г. Беларусь находится на предпоследней позиции среди 39 европейских экономик и на 26 месте в группе из 36 стран с уровнем дохода выше среднего.

Ниже на рис. 2 представлено сравнение значений групповых показателей Беларуси со средними значениями аналогичных показателей стран первой десятки рейтинга, европейских стран и стран с доходом выше среднего (на рис. 2 – ДВС).

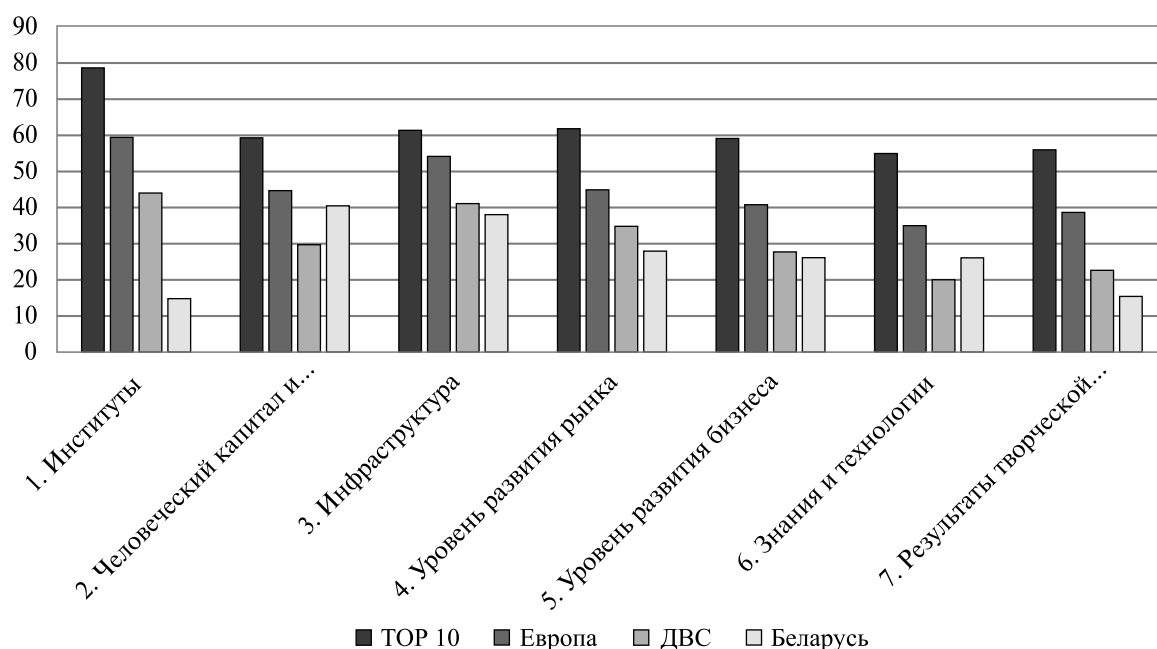


Рис. 2. Сравнение значений групповых показателей Беларуси и других групп в 2025 г.
И с т о ч н и к : разработано авторами на основе [20].

Fig. 2. Comparison of group indicators for Belarus and other groups in 2025
S o u r c e : author's developed on the basis of [20].

Наглядно продемонстрировано, что показатели Беларуси лишь по двум позициям превышают средние значения показателей группы стран с доходом выше среднего: по групповым показателям «Человеческий капитал и научные исследования» и «Знания и технологии». Отставание от среднеевропейских показателей и показателей первой десятки остается значительным.

В табл. 3 представлен обзор 10 сильных и 10 слабых сторон Беларуси в сфере инноваций, составленный с учетом мнения экспертов WIPO по данным отчета за 2025 г.

Таблица 3

Сильные и слабые стороны Беларуси в сфере инноваций

Table 3

Belarus's Strengths and Weaknesses in Innovation

Сильные стороны			Слабые стороны		
Позиция	Код	Название показателя	Позиция	Код	Название показателя
3	6.3.5	Качество ISO 9001/млрд долл. ВВП по ППС	136	1.2.1	Качество регулирования
3	2.2.2	Выпускники в области науки и техники, %	133	1.2.2	Верховенство закона
11	7.3.3	Создание мобильных приложений/млрд долл. ВВП по ППС	124	4.2.2	Полученный венчурный капитал (ВК), количество сделок/млрд долл. ВВП по ППС
20	6.1.3	Полезные модели по происхождению/млрд долл. ВВП по ППС	116	4.2.5	Соучастие венчурных инвесторов/млрд долл. ВВП по ППС
22	6.3.4	Экспорт услуг ИКТ, процент от общего объема торговли	115	4.2.4	Венчурные инвесторы, количество сделок/млрд долл. ВВП по ППС
25	5.1.1	Занятость в сфере наукоемкого труда, %	92	1.3.2	Политика и культура предпринимательства

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Сильные стороны			Слабые стороны		
Позиция	Код	Название показателя	Позиция	Код	Название показателя
29	5.1.2	Женщины, имеющие высшее образование, %	90	4.1.1	Финансирование стартапов и скейлапов
30	6.2.1	Рост производительности труда, %	81	7.1.3	Стоимость глобальных брендов, топ-5000, процент ВВП
33	2.1.5	Соотношение учеников и учителей, средняя школа	53	6.2.2	Оценка единорога, процент ВВП
36	6.3.2	Сложность производства и экспорта	44	2.3.3	Глобальные корпоративные инвесторы в НИОКР, топ-3, млн долл. США

Источник: разработано авторами на основе [5].

Source: author's developed on the basis of [5].

Сравнение показателей инновационной активности Беларуси и Европейского Союза

Сравнение показателей инновационной активности Беларуси с данными Европейского инновационного табло (EIS), признанного авторитетным рейтингом на европейском уровне, позволяет понять причины отставания страны от среднеевропейского уровня инновационного развития.

В текущем году EIS исполняется 25 лет. Впервые опубликованный в 2001 г. (после пилотного выпуска в 2000 г.), за последнюю четверть века EIS стал центральным инструментом мониторинга инновационной активности стран Европейского союза, а также сравнения с уровнем инновационного развития соседних стран, глобальных партнеров и конкурентов.

EIS помогает заинтересованным сторонам оценить области, на которых им необходимо сосредоточить свои усилия для повышения инновационной эффективности, с учетом национального социально-экономического контекста.

EIS позволяет странам сравнивать достигнутые национальные результаты инновационного развития с результатами других стран и устанавливать целевые показатели для повышения своей инновационности. Эта оценка осуществляется на основе группировки стран по уровню инноваций:

- лидеры инноваций: 125 % и выше по сравнению со средним уровнем ЕС;
- сильные инноваторы: 100–125 %;
- умеренные инноваторы: 70–100 %;
- новые инноваторы: менее 70 %.

За последние десятилетия система показателей EIS претерпела изменения, цель которых – стремление наилучшим образом отражать факторы, влияющие на инновационную деятельность, меняющийся социально-экономический и геополитический контекст и соответствующие политические меры.

В конце 2024 г. – начале 2025 г. система показателей EIS была пересмотрена. В целях обеспечения соответствия отчета EIS-2025 новым реалиям и меняющимся приоритетам политики Евросоюза в области исследований и разработок пять показателей были обновлены: два показателя цифровизации и показатели внешней высокотехнологичной зависимости, производительности по CO₂ и производительности труда.

Отчет EIS за 2025 г. охватывает все 27 государств – членов Евросоюза, 12 соседних европейских стран (Великобритания, Турция, Украина, Молдова и пр.) и на менее детальном уровне 11 глобальных конкурентов (США, Канада, Япония, Китай, Австралия и проч.) [13].

Как показывают результаты 2025 г., инновационная активность ЕС выросла на 12,6 процентных пункта по сравнению с уровнем 2018 г., однако в 2025 г. наблюдается ее незначительное снижение на 0,4 процентных пункта по сравнению с 2024 г. Швеция вновь стала самым инновационным государством ЕС, обогнав Данию. Хорватия улучшила позиции, перейдя из группы новых инноваторов в умеренные.

По результатам сопоставления значений страновых показателей со средним показателем по Евросоюзу страны распределены на четыре группы.

К группе «лидеров инноваций» в 2025 г. отнесены Швеция, Дания, Нидерланды и Финляндия; их страновые показатели эффективности инноваций более чем на 25 % выше среднего показателя.

Ирландия, Бельгия, Люксембург, Австрия, Германия, Франция и Эстония демонстрируют показатели выше среднего значения по Евросоюзу и входят в группу «сильных инноваторов».

Мальта, Словения, Италия, Испания, Португалия, Кипр, Литва, Чехия, Греция и Хорватия являются «умеренными инноваторами»; их страновые показатели ниже среднего показателя.

Последняя группа стран, чьи показатели эффективности инноваций ниже 70 % от среднего показателя по Евросоюзу, включены в группу «развивающихся инноваторов». К ним относятся Венгрия, Польша, Словакия, Латвия, Болгария и Румыния.

В последние несколько лет в группе «лидеров инноваций» наблюдается некоторое изменение позиций, обусловленное высокой динамикой Дании и Швеции. Инновационная активность «сильных» и «умеренных инноваторов» более однородна. Также наблюдается увеличение дистанции между «развивающимися инноваторами».

В целом все страны Европейского союза улучшили свои инновационные показатели по сравнению с базовым 2018 г.; тем не менее масштабы этого роста сильно различаются: от Люксембурга (+0,9 %) до Эстонии (+30,0 %). Инновационные показатели 14 стран выросли более значительно по сравнению со средними показателями. Напротив, в 13 странах рост инновационных показателей был небольшим.

В сравнении с другими странами Европейский союз по степени инновационности по-прежнему отстает от мировых лидеров инноваций – Швейцарии, Южной Кореи, Великобритании, Канады, США, Австралии, с недавних пор – и Китая. При этом Евросоюз незначительно опережает Японию.

В табл. 4 представлены группы отдельных показателей, достигнутые Беларусью (по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь), в сравнении со средними показателями Евросоюза на основании Отчетов за 2019–2024 гг. [7–12; 4].

Как следует из табл. 4, набор показателей, рассчитываемых Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь в целях сравнения с показателями EIS, ограничен. Значения отдельных показателей на протяжении нескольких последних лет Республикой Беларусь не раскрываются или не рассчитываются (как, например, показатели доли субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП), внедряющих продуктивные и процессные инновации, в общем числе МСП).

Несмотря на рост доли экспорта средне- и высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров с 32,1 % в 2019 г. до 36,5 % в 2024 г., имеет место отставание белорусского показателя от европейского (62,2 %).

Показатель доли экспорта наукоемких услуг в общем объеме экспорта услуг фактически откатился к уровню 2019 г., составив в 2024 г. 44,4 %, что почти вдвое ниже европейского показателя. Причиной этого могло явиться изменение общего объема экспорта услуг и пропорционального соотношения отдельных видов услуг.

Недостаточные объемы финансирования научных исследований и инновационных разработок подтверждаются низкими значениями показателя «Доля расходов государственного сектора (включая сектор высшего образования) на НИОКР в ВВП» (традиционное отставание от средне-европейского уровня более чем в 4 раза), показателя «Доля расходов на НИОКР в коммерческом секторе в ВВП» (разрыв в 3,7 раза), а также показателя «Доля расходов на инновации, не связанные с НИОКР, в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг)» (отставание в 1,2 раза).

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Показатели	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	ЕС	РБ	ЕС	РБ	ЕС	РБ	ЕС	РБ	ЕС	РБ	ЕС	РБ
Доля МСП, внедряющих продуктовые инновации, в общем числе МСП, %	34,3	3,9	33,8	4,0	28,7	–	27,0	–	27,0	–	25,5	–
Доля МСП, внедряющих процессные инновации, в общем числе МСП, %					40	–	41,6	–	41,6	–	41,2	–
Связи												
Доля МСП, участвующих в совместных инновационных проектах, в общем числе обследованных организаций, %	11,8	0,39	9,3	0,43	12,3	0,56	11,7	0,57	11,7	0,68	12,4	0,72
Влияние												
Влияние на занятость												
Доля занятости в наукоемких видах деятельности к общей занятости, процентов (на конец года), %	14,2	36,04	13,7	36,35	13,9	35,22	14,5	35,29	14,5	35,47	15,2	35,91
Влияние на торговлю												
Доля экспорта средне- и высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров, %	56,3	32,1	57,1	33,9	57,1	31,7	55,5	34,5	61,2	37,9	62,2	36,5
Доля экспорта наукоемких услуг в общем объеме экспорта услуг, %	68,4	47,5	68,4	52,3	67,3	54,6	75,0	49,7	63,6	48,4	81,2	44,4
Продажа новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте, %	12,96	15,27	12,51	15,66	11,6	18,02	13,14	16,3	13,14	20,65	13,0	20,78

Источники: разработано авторами на основе [7–12; 4].
Source: author's developed on the basis of [7–12; 4].

Несколько ниже среднеевропейского находятся показатели, характеризующие человеческий капитал: например, выпуск аспирантов и докторантов в области STEM на 1 000 человек населения в возрасте 25–34 лет составил в 2024 г. 0,24 чел. против 0,8 чел. в среднем по Евросоюзу.

Недостаточную инновационную активность белорусского предпринимательства отражает показатель удельного веса белорусских субъектов МСП, участвующих в совместных инновационных проектах: так, по данным 2024 г. национальный показатель составил 0,72 % против 12,4 % по Евросоюзу. Потенциал национального бизнес-сообщества остается незадействованным.

В то же время доля населения в возрасте 25–34 лет, имеющего завершённое высшее образование, соответствует уровню Евросоюза: 40,8 % против 43,1 %.

Следует также отметить увеличение в 1,8 раза доли иностранных граждан, обучающихся в аспирантуре и докторантуре. Таким образом, разрыв со среднеевропейским показателем сокращается: 15,93 % против 22,7 %.

За 2023 г. и 2024 г. с 16,3 % до 20,78 % выросло значение показателя «Продажа новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте». Таким образом, разрыв между национальным и среднеевропейским показателями еще более увеличился.

Традиционно высокой является доля занятости в наукоемких видах деятельности к общей занятости: в 2024 г. белорусский показатель, составив 35,91 %, в 2,4 раза превысил среднеевропейский уровень, что могло явиться следствием вовлеченности в инновационную деятельность страны ряда крупных государственных предприятий, обладающих значительной численностью персонала.

Заключение

Анализ данных из международных источников, таких как Рейтинг достижения Целей устойчивого развития, Глобальный инновационный индекс (ГИИ), а также сопоставление национальной статистики с показателями Европейского инновационного табло (EIS), позволяет сделать вывод о необходимости активизации совместных усилий государства, общественных институтов и предпринимательского сектора в сфере инноваций.

Несмотря на наличие высококвалифицированного человеческого капитала, особенно в области STEM, и наличие новаторских идей, а также утверждение государственных программ, направленных на стимулирование инновационной деятельности, финансирование со стороны государства и бизнеса остается ограниченным. Беларусь отстает от большинства европейских стран по уровню и качеству институционального регулирования инноваций, доступу к венчурному капиталу, инновационным связям между бизнесом и наукой, а также по уровню развития креативной индустрии.

Среди основных проблем – низкая мотивация выпускников вузов к научно-исследовательской деятельности; слабая вовлеченность предпринимательского сектора в реализацию инновационных проектов; ограниченный доступ к финансовым ресурсам для инициаторов инноваций; недостаточный уровень международной интеграции.

Для достижения инновационного прорыва необходимы более решительные меры, направленные:

- на активное вовлечение бизнеса в инновационные процессы;
- создание благоприятной среды для разработки, распространения и внедрения инноваций;
- усиление государственной поддержки – финансовой, регуляторной и институциональной;
- развитие рынков и механизмов венчурного финансирования;
- повышение доступности кредитных и инвестиционных ресурсов.

Эти шаги являются ключевыми условиями для устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности Беларуси на международной арене.

Список использованных источников

1. Дудкин, А. Б. Мониторинг инновационных позиций Республики Беларусь / А. Б. Дудкин // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы : сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., Минск. – 2022. – С. 478–484.
2. Дудкин, А. Б. Оценка инновационного развития Беларуси через призму международных рейтингов / А. Б. Дудкин, Ю. Ю. Королев // Бизнес. Инновации. Экономика: сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 8. – С. 16–25.
3. Королев, Ю. Ю. Инновации как фактор устойчивого развития Республики Беларусь / Ю. Ю. Королев, А. Б. Дудкин // Новая экономика. – 2022. – № 2. – С. 234–245.
4. Наука и инновации // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2025. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/innovatsii/godovye-dannye/> (дата обращения: 30.09.2025).
5. Belarus ranking in the Global Innovation Index 2025 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/belarus> (date of access: 30.09.2025).
6. China rises to global innovation top 10: WIPO index // The State Council. The People's Republic of China. – URL: https://english.www.gov.cn/news/202509/17/content_WS68ca10a5c6d00fa19f7a2834.html (date of access: 30.09.2025).
7. European Innovation Scoreboard 2019 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d156a01b-9307-11e9-9369-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
8. European Innovation Scoreboard 2020 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1457a9d4-084f-11eb-a511-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
9. European Innovation Scoreboard 2021 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bd128c04-0b93-11ec-adb1-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
10. European Innovation Scoreboard 2022 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f0e0330d-534f-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
11. European Innovation Scoreboard 2023 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/04797497-25de-11ee-a2d3-01aa75ed71a1> (date of access: 30.09.2025).
12. European Innovation Scoreboard 2024 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a4a4a1f-3e68-11ef-ab8f-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
13. European Innovation Scoreboard 2025 // European Commission. – URL: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/c102236e-66b2-11f0-bf4e-01aa75ed71a1/language-en> (date of access: 30.09.2025).
14. Global Innovation Index 2019 // World Intellectual Property Organization. – URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf. – (date of access: 30.09.2025).
15. Global Innovation Index 2020 // World Intellectual Property Organization. – URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (date of access: 30.09.2025).
16. Global Innovation Index 2021 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2021/en/index.html> (date of access: 30.09.2025).
17. Global Innovation Index 2022 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2022/en/index.html> (date of access: 30.09.2025).
18. Global Innovation Index 2023 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2023/en/index.html> (date of access: 30.09.2025).
19. Global Innovation Index 2024 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/index.html> (date of access: 30.09.2025).
20. Global Innovation Index 2025 // World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/en/index.html> (date of access: 30.09.2025).

References

1. Dudkin A. B. Monitoring of innovative positions of the Republic of Belarus Strategy for the Development of the Belarusian Economy: Challenges, Implementation Tools, and Prospects : Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Strategiya razvitiya ekonomiki Belarusi: vyzovy, instrumenty realizatsii i perspektivy» Minsk [Collection of Scientific Articles from the International Scientific and Practical Conference, Minsk], 2022, pp. 478–484 (in Russian).

2. Dudkin A., Karaleu Yu. Analysis of innovative evolution of Belarus in the context of international ratings. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 8, pp. 16–25 (in Russian).
3. Karaleu Y. Y., Dudkin A. B. Innovation as a factor of sustainable development of the Republic of Belarus. *Novaya Ekonomika = New Economy*. Minsk, 2022, pp. 234–245 (in Russian).
4. Science and Innovation. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Available at: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/innovatsii/godovye-dannye/> (accessed 30 September 2025).
5. Belarus ranking in the Global Innovation Index 2025. Available at: <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/belarus> (accessed 30 September 2025).
6. China rises to global innovation top 10: WIPO index. Available at: https://english.www.gov.cn/news/202509/17/content_WS68ca10a5c6d00fa19f7a2834.html (accessed 30 September 2025).
7. European Innovation Scoreboard 2019. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d156a01b-9307-11e9-9369-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
8. European Innovation Scoreboard 2020. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1457a9d4-084f-11eb-a511-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
9. European Innovation Scoreboard 2021. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bd128c04-0b93-11ec-adb1-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
10. European Innovation Scoreboard 2022. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f0e0330d-534f-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
11. European Innovation Scoreboard 2023. Available at: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/04797497-25de-11ee-a2d3-01aa75ed71a1> (accessed 30 September 2025).
12. European Innovation Scoreboard 2024. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a4a4a1f-3e68-11ef-ab8f-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
13. European Innovation Scoreboard 2025. Available at: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/c102236e-66b2-11f0-bf4e-01aa75ed71a1/language-en> (accessed 30 September 2025).
14. Global Innovation Index 2019. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf (accessed 30 September 2025).
15. Global Innovation Index 2020. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (accessed 30 September 2025).
16. Global Innovation Index 2021. Available at: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2021/en/index.html> (accessed 30 September 2025).
17. Global Innovation Index 2022. Available at: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2022/en/index.html> (accessed 30 September 2025).
18. Global Innovation Index 2023. Available at: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2023/en/index.html> (accessed 30 September 2025).
19. Global Innovation Index 2024. Available at: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/index.html> (accessed 30 September 2025).
20. Global Innovation Index 2025. Available at: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/en/index.html> (accessed 30 September 2025).

Информация об авторах

Дудкин Александр Борисович – советник, ЗАО «БСБ Банк», e-mail: aliaksandr.dudkin@gmail.com
Королев Юрий Юрьевич – кандидат экономических наук, доцент, САР; профессор кафедры финансов, Институт бизнеса Вестминстерского университета в Ташкенте (МБУТ), e-mail: yukorolev@gmail.com

Information about the authors

Dudkin A. – advisor, BSB Bank JSC, e-mail: aliaksandr.dudkin@gmail.com
Karaleu Yu. – PhD in Economic sciences, Associate Professor, CAP, Senior Lecturer, Finance Department, Business School of Westminster International University in Tashkent (WIUT), e-mail: yukorolev@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 20.10.2025

Received by editorial board 20.10.2025

ISSN 2523-4714

УДК 339.923

Ю. И. Енин¹, А. Ю. Калинин²¹Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь²Республиканское инновационное унитарное предприятие
«Научно-технологический парк БНТУ “Политехник”»,
Минск, Беларусь

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

В статье рассмотрены тенденции изменения индикаторов, характеризующих научно-инновационное развитие стран – участниц Европейского экономического союза. Рассмотренные индикаторы включают в себя группы показателей по следующим основным направлениям: предпосылки для научно-инновационного развития, возможности научно-инновационного развития, эффективность создания и использования объектов интеллектуальной собственности. По результатам анализа сделаны выводы о перспективах научно-инновационного развития ЕАЭС.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, научно-инновационное развитие, коммерциализация, инновационная деятельность, интеллектуальная собственность

Для цитирования: Енин, Ю. И. Тенденции развития научно-инновационной сферы стран Евразийского экономического союза / Ю. И. Енин, А. Ю. Калинин // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 74–84.

Yu. Enin¹, A. Kalinin²¹Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus²Republican Innovative Unitary Enterprise
«Scientific and Technological Park of BNTU “Polytechnic”»,
Minsk, Belarus

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC AND INNOVATIVE SPHERE OF THE COUNTRIES OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION

The article examines the trends of indicators characterizing the scientific and innovative development of the member countries and the EAEU as a whole. The considered indicators include groups of indicators in the following areas: prerequisites for scientific and innovative development, opportunities for scientific and innovative development, the effectiveness of the creation and use of intellectual property. Conclusions are made about the prospects for scientific and innovative development of the EAEU.

Keywords: Eurasian Economic Union, scientific and innovative development, commercialization, innovative activity, intellectual property

For citation: Enin Yu., Kalinin A. Trends in the development of the scientific and innovative sphere of the countries of the Eurasian Economic Union. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 74–84 (in Russian).

Введение

Обеспечение устойчивого экономического роста стран – участниц Евразийского экономического союза (ЕАЭС) является ключевой целью формирования и реализации интеграционных процессов в Евразийском регионе. При этом достижение данной цели невозможно без формирования в ЕАЭС экономической системы, основанной на создании и активном использовании инноваций. Стоит отметить, что Договором о ЕАЭС предусматривается, что одним из направлений взаимодействия входящих в него стран является поддержка научного и инновационного развития [1].

По мнению ряда исследователей, для эффективного использования имеющегося научно-инновационного потенциала ЕАЭС в целях обеспечения экономического роста необходимо формирование единого научно-инновационного пространства, которое должно стать ядром и составной частью единого экономического пространства ЕАЭС.

Так, например, Е. Г. Господарик и М. М. Ковалев при моделировании возможных сценариев экономического развития ЕАЭС установили, что при реализации сценария, основанного на обеспечении инновационного развития, будет возможно достижение наивысших и устойчивых показателей экономического роста. При этом для реализации данного сценария обязательным условием является формирование единого научно-инновационного пространства ЕАЭС [2, с. 55]. Кроме того, М. Ю. Ильина констатирует, что развитие интеграционных процессов без формирования единых подходов в области инновационной деятельности не позволит в полной мере реализовать потенциал и возможности экономического роста и экономического развития для стран ЕАЭС как результата их интеграции [3, с. 179].

М. Шугуров отмечает, что для успешного формирования единого инновационного пространства ЕАЭС, сочетающего научную, образовательную и инновационную сферы, необходимо обеспечение внедрения наиболее перспективных и эффективных организационных форматов в области научной и инновационной деятельности [4, с. 31]. Кроме того, Г. В. Турбан отмечает, что реализация единой промышленной политики как инструмента обеспечения экономического развития невозможна без внедрения передовых практик, в том числе в области осуществления научно-инновационной деятельности [5, с. 79].

Основная часть

В связи с вышеизложенным, на наш взгляд, целесообразным является комплексное рассмотрение основных тенденций развития научно-инновационной сферы ЕАЭС. Для решения данной важной задачи предлагается рассмотрение следующих основных индикаторов, которые характеризуют научно-инновационное развитие стран – участниц и ЕАЭС в целом:

- наличие предпосылок для осуществления научно-инновационного развития;
- наличие возможностей научно-инновационного развития;
- результативность создания объектов интеллектуальной собственности (ОИС);
- результативность использования ОИС.

Индикаторы наличия предпосылок для осуществления научно-инновационного развития включают в себя следующие основные показатели:

- расходы на исследования и разработки;
- число организаций, выполнявших научные исследования и разработки;
- внутренние затраты на научные исследования и разработки;
- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками;
- расходы на образование.

Значения индикаторов наличия предпосылок для научно-инновационного развития ЕАЭС за 2019–2023 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1

Индикаторы наличия предпосылок для осуществления научно-инновационного развития ЕАЭС

Table 1

Indicators of the presence of prerequisites for the implementation of scientific and innovative development of the EAEU

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Расходы на исследования и разработки, процент ВВП					
Армения	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Беларусь	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Казахстан	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Кыргызстан	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Россия	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, ед.					
Армения	63	65	94	91	89
Беларусь	460	451	445	448	462
Казахстан	386	396	438	414	425
Кыргызстан	71	74	72	69	69
Россия	4 051	4 175	4 175	4 195	4 125
<i>В целом по ЕАЭС</i>	<i>5 031</i>	<i>5 161</i>	<i>5 224</i>	<i>5 217</i>	<i>5 170</i>
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн долл. США					
Армения	24,3	26,4	28,5	38,4	42,7
Беларусь	372,4	328,0	320,4	351,1	416,7
Казахстан	215,1	215,6	256,6	264,0	378,2
Кыргызстан	8,0	6,9	6,6	8,4	8,2
Россия	17 531,7	16 326,1	17 672,3	21 285,4	19 487,2
<i>В целом по ЕАЭС</i>	<i>18 151,5</i>	<i>16 903,0</i>	<i>18 284,5</i>	<i>21 947,2</i>	<i>20 333,0</i>
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.					
Армения	4 539	4 499	4 889	4 864	4 853
Беларусь	27 735	25 622	25 644	25 233	26 738
Казахстан	21 843	22 665	21 617	22 456	25 473
Кыргызстан	4 385	4 495	4 435	4 260	4 523
Россия	682 464	679 333	662 702	669 870	670 614
<i>В целом по ЕАЭС</i>	<i>740 966</i>	<i>736 614</i>	<i>719 287</i>	<i>726 683</i>	<i>732 201</i>
Расходы на образование, процент ВВП					
Армения	2,7	2,7	2,7	2,8	2,5
Беларусь	4,8	4,8	5,0	4,7	5,2
Казахстан	2,8	2,9	2,9	4,5	4,2
Кыргызстан	6,0	6,0	5,4	6,6	8,0
Россия	3,7	4,7	4,7	3,5	3,7
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>4,0</i>	<i>4,2</i>	<i>4,1</i>	<i>4,4</i>	<i>4,7</i>

Источник: разработано авторами на основе [6–11].

Source: author's developed on the basis of [6–11].

Среднее значение расходов на исследования и разработки в ЕАЭС является стабильным и составляет 0,4 % ВВП. При этом имеется тенденция к сокращению данного параметра в Беларуси и России. Правомерно отметить, что значение данного параметра в странах ЕАЭС (кроме России) значительно уступает нормативному значению, принятому в странах Западной Европы и США.

Имеется тенденция к увеличению количества организаций, выполняющих исследования и разработки. Тенденция к росту количества данных организаций наблюдается в России, Армении и Казахстане. При этом тенденция к незначительному снижению имеется в Кыргызстане, а в Беларуси – к сохранению на стабильном уровне.

В странах ЕАЭС наблюдается стабильный рост внутренних затрат на научные исследования и разработки, что выражается в росте данного показателя за 2023 г. более чем на 12 % по сравнению с уровнем 2019 г.

Во всех странах ЕАЭС, кроме Беларуси и России, наблюдается тенденция к увеличению количества работников (всех категорий), занятых научными исследованиями и разработками. Однако значительная доля данных работников, приходящаяся на Беларусь и Россию, обуславливает тенденцию к сокращению их числа в рамках ЕАЭС. Данное снижение по итогам 2022 г. составило 1,2 % от уровня 2019 г.

В странах ЕАЭС наблюдается тенденция к увеличению расходов на образование. При этом основными драйверами выступают Казахстан и Кыргызстан. Также тенденция к увеличению расходов на образование имеется в Беларуси. В России и Армении складывается тенденция к снижению данных расходов, относительно ВВП.

Индикаторы наличия возможностей научно-инновационного развития включают в себя следующие основные показатели:

- размер внутреннего рынка;
- высокотехнологичный импорт;
- импорт в области информационно-коммуникационных технологий;
- чистый приток иностранных прямых инвестиций;
- валовые внутренние расходы на исследования и разработки, финансируемые бизнесом.

Значения индикаторов наличия возможностей научно-инновационного развития ЕАЭС за 2019–2023 гг. приведены в табл. 2.

Таблица 2

Индикаторы наличия возможностей научно-инновационного развития ЕАЭС

Table 2

Indicators of the availability of scientific and innovative development opportunities in the EAEU

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Размер внутреннего рынка, ВВП по ППС в млрд междунар. долл. США					
Армения	32,9	40,8	43,5	49,8	58,5
Беларусь	195,6	185,9	200,7	202,0	221,2
Казахстан	537,7	501,8	536,3	596,7	654
Кыргызстан	25,9	31,4	34,5	39,2	44,6
Россия	4 349,4	4 021,7	4 447,5	4 649,7	5056,5
<i>В целом по ЕАЭС</i>	<i>5 141,5</i>	<i>4 781,6</i>	<i>5 262,5</i>	<i>5 537,4</i>	<i>6 034,8</i>
Высокотехнологичный импорт, процент совокупного объема торговли					
Армения	6,7	5,9	8,6	7,9	9,8
Беларусь	5,5	6,4	6,3	4,7	5,4
Казахстан	7,1	7,4	10,1	9,9	9
Кыргызстан	8,6	9,2	8,1	8,3	11,2
Россия	9,1	9,1	9,8	8,6	9,6
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>7,4</i>	<i>7,6</i>	<i>8,6</i>	<i>7,9</i>	<i>9,0</i>

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Импорт в области информационно-коммуникационных технологий, процент совокупного объема торговли					
Армения	0,6	0,6	0,5	0,8	0,5
Беларусь	0,7	1,0	1,2	1,0	0,7
Казахстан	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8
Кыргызстан	0,6	0,5	0,6	0,5	0,7
Россия	1,3	1,3	1,7	1,4	0,9
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>	<i>1,0</i>	<i>0,9</i>	<i>0,7</i>
Чистый приток иностранных прямых инвестиций, процент ВВП					
Армения	2,5	2,0	1,1	1,3	2,7
Беларусь	2,4	2,2	2,2	2,0	2,1
Казахстан	5,2	1,6	2,1	2,9	2,9
Кыргызстан	3,2	1,7	0,4	0,8	0
Россия	1,6	1,4	1,0	1,6	0,3
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>3,0</i>	<i>1,8</i>	<i>1,4</i>	<i>1,7</i>	<i>1,6</i>
Валовые внутренние расходы на исследования и разработки, финансируемые бизнесом, %					
Армения	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Беларусь	45,0	45,0	45,0	45,0	45
Казахстан	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4
Кыргызстан	6,4	6,9	6,9	6,9	6,9
Россия	29,5	30,2	29,2	29,2	29,2
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>29,0</i>	<i>29,2</i>	<i>29,0</i>	<i>29,0</i>	<i>29,0</i>

Источники: разработано авторами на основе [6–10].

Source: author's developed on the basis of [6–10].

Совокупный размер внутреннего рынка ЕАЭС имеет устойчивую тенденцию к росту, который за 2019–2023 гг. составил 4,3 %. При этом за указанный период произошел рост внутреннего рынка всех стран ЕАЭС.

В 2023 г. по сравнению с 2019 г. произошло увеличение высокотехнологичного импорта. Среднее значение его доли за 2019–2023 гг. составило: Армения 7,8 %, Беларусь 5,7 %, Казахстан 8,7 %, Кыргызстан 9,1 %, Россия 9,2 %. При этом тенденция к росту высокотехнологичного импорта имеется во всех странах ЕАЭС, кроме Беларуси.

Вместе с тем среднее значение импорта в области информационно-коммуникационных технологий за указанный период составило 0,8 % совокупного объема торговли и в целом по ЕАЭС имеет тенденцию к снижению. При этом тренд к снижению его доли обеспечивается за счет России (несмотря на тенденции к росту в Казахстане и Кыргызстане).

За 2019–2023 гг. наблюдается снижение чистого притока прямых иностранных инвестиций во всех странах ЕАЭС.

Уровень финансирования бизнесом исследований и разработок имеет незначительную тенденцию к снижению. При этом данное снижение обеспечивается тенденцией к снижению, имеющейся в России, которая не компенсируется тенденцией к увеличению в Кыргызстане.

Индикаторы результативности создания ОИС включают в себя следующие основные показатели:

- количество патентных заявок на изобретения от национальных заявителей;
- количество патентных заявок на полезные модели от национальных заявителей;

- количество статей в области науки и техники;
- индекс цитируемости (индекс Хирша);
- количество заявок на товарные знаки от национальных заявителей;
- количество заявок на промышленные образцы от национальных заявителей.

Значения индикаторов результативности создания ОИС в ЕАЭС за 2019–2023 гг. приведены в табл. 3.

Таблица 3

Индикаторы результативности создания ОИС

Table 3

Performance indicators for the creation of intellectual property rights

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество патентных заявок на изобретения от национальных заявителей на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	3,4	2,8	1,6	1,0	0,4
Беларусь	3,0	2,2	2,2	1,8	1,7
Казахстан	1,7	1,9	1,8	1,8	1,3
Кыргызстан	6,0	2,8	2,1	2,4	1,8
Россия	6,0	5,7	5,9	4,5	4,1
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>4,0</i>	<i>3,1</i>	<i>2,7</i>	<i>2,3</i>	<i>1,9</i>
Количество патентных заявок на полезные модели от национальных заявителей на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	1,1	0,9	0,6	1,4	1,5
Беларусь	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4
Казахстан	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6
Кыргызстан	0,9	0,5	0,6	0,4	0,2
Россия	2,2	2,3	2,2	2,0	1,8
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>1,4</i>	<i>1,4</i>	<i>1,3</i>	<i>1,4</i>	<i>1,3</i>
Количество статей в области науки и техники на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	24,3	21,3	19,4	15,2	14,7
Беларусь	5,7	7,0	6,8	5,8	4,4
Казахстан	2,1	3,2	3,9	3,4	3,2
Кыргызстан	4,7	7,4	8,7	7,7	5,5
Россия	7,3	10,6	10,3	8,5	7,6
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>8,8</i>	<i>9,9</i>	<i>9,8</i>	<i>8,1</i>	<i>7,1</i>
Индекс цитируемости (индекс Хирша)					
Армения	11,2	11,0	9,9	10,3	9,9
Беларусь	10,8	10,6	9,8	10,2	9,8
Казахстан	5,1	5,3	5,3	6,2	6,1
Кыргызстан	3,0	3,4	3,2	4,1	3,0
Россия	38,2	37,7	37,7	38,1	37,5
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>13,7</i>	<i>13,6</i>	<i>13,2</i>	<i>13,8</i>	<i>13,3</i>
Количество заявок на товарные знаки от национальных заявителей на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	95,0	92,9	89,7	97,5	108
Беларусь	23,9	26,1	26,2	22,7	17,1
Казахстан	20,8	22,6	20,9	24,0	24,6
Кыргызстан	22,5	14,0	14,2	14,0	17,5
Россия	48,2	59,7	83,3	72,9	78,8
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>42,1</i>	<i>43,1</i>	<i>46,9</i>	<i>46,2</i>	<i>49,2</i>

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество заявок на промышленные образцы от национальных заявителей на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	2,0	0,9	0,8	1,8	2,1
Беларусь	1,0	1,7	0,8	1,4	1,1
Казахстан	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2
Кыргызстан	0,5	0,4	0,6	0,2	0,2
Россия	0,9	1,1	1,2	1,4	1,2
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,7</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>

Источники: разработано авторами на основе [6–10].

Source: author's developed on the basis of [6–10].

За 2019–2023 гг. в ЕАЭС наблюдается устойчивая тенденция к снижению изобретательской активности. Данная тенденция характерна для всех стран ЕАЭС.

Патентование в странах ЕАЭС полезных моделей также имеет тенденцию к снижению патентной активности. Тенденция снижения количества патентуемых полезных моделей имеется в России, Беларуси и Кыргызстане. При этом тенденция к росту количества патентуемых полезных моделей наблюдается в Армении и Казахстане.

В отношении промышленных образцов в целом по ЕАЭС наблюдается тенденция к росту количества заявок на данные патенты. При этом основными драйверами роста выступают Армения и Россия, а Беларусь, Казахстан и Кыргызстан имеют тенденцию к снижению активности в отношении данного объекта права промышленной собственности.

В отношении количества статей в области науки и техники наблюдается тенденция к снижению публикационной активности национальных исследователей. При этом тенденция к росту наблюдается в отношении Казахстана и Кыргызстана, а в отношении Армении, Беларуси и России – тенденция к снижению публикационной активности.

Цитируемость научных публикаций (индекс Хирша) характеризуется тенденциями, которые аналогичны тенденциям в отношении количества статей в области науки и техники: общая тенденция к снижению, несмотря на тенденцию к увеличению количества в Казахстане и Кыргызстане.

В отношении товарных знаков наблюдается устойчивая высокая активность национальных заявителей, что отражается в наличии тенденции к увеличению количества заявок на товарные знаки. Данная тенденция является отражением заинтересованности экономических субъектов в обеспечении экономического роста ЕАЭС, что будет сопровождаться насыщением рынка новой продукцией (товарами, работами, услугами). Однако при этом стоит отметить наличие негативной тенденции в отношении заявок на товарные знаки, которая имеется в отношении Беларуси и Кыргызстана.

Индикаторы результативности использования ОИС включают в себя следующие основные показатели:

- работники наукоемких отраслей;
- индекс роста производительности труда;
- количество сертифицированных систем менеджмента качества согласно ISO 9001;
- доля высокотехнологичного и среднетехнологичного производства;
- высокотехнологичный экспорт;
- экспорт в области информационно-коммуникационных технологий.

Значения индикаторов результативности использования ОИС в ЕАЭС за 2019–2023 гг. приведены в табл. 4.

Таблица 4

Индикаторы результативности использования ОИС

Table 4

Performance indicators for the use of intellectual property rights

Наименование показателя / страна ЕАЭС	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Работники наукоемких отраслей, %					
Армения	29,4	29,5	19,2	18,7	18,7
Беларусь	40,1	40,6	41,0	41,7	42,1
Казахстан	34,3	34,3	36,9	36,9	39,0
Кыргызстан	18,8	18,8	19,7	18,1	18,1
Россия	44,1	44,9	45,9	45,5	45,2
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>33,3</i>	<i>33,6</i>	<i>32,5</i>	<i>32,2</i>	<i>32,6</i>
Индекс роста производительности труда (ВВП) на одного работника, %					
Армения	9,8	3,1	2,8	3,2	3,5
Беларусь	3,0	1,2	2,2	0,9	1,1
Казахстан	3,0	0,9	2,2	1,6	1,8
Кыргызстан	3,4	0,5	1,7	0,0	0,2
Россия	1,9	1,1	2,0	1,3	0,7
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>4,2</i>	<i>1,4</i>	<i>2,2</i>	<i>1,4</i>	<i>1,5</i>
Количество сертифицированных систем менеджмента качества ISO 9001 на 1 млрд междунар. долл. США ВВП по ППС					
Армения	0,9	0,8	0,9	1,1	0,7
Беларусь	24,6	34,1	37,5	34,6	35,2
Казахстан	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9
Кыргызстан	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3
Россия	1,1	1,1	1,0	1,0	0,8
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>5,6</i>	<i>7,5</i>	<i>8,1</i>	<i>7,6</i>	<i>7,6</i>
Доля высокотехнологичного и среднетехнологичного производства в общем объеме производства, %					
Армения	4,4	4,7	5,4	5,6	4,8
Беларусь	26,1	28,4	29,8	29,5	27,6
Казахстан	9,6	13,5	15,3	15,3	14,1
Кыргызстан	2,7	2,4	2,1	1,8	2,1
Россия	25,6	25,7	22,8	29,0	26,8
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>13,7</i>	<i>14,9</i>	<i>15,1</i>	<i>16,2</i>	<i>15,1</i>
Высокотехнологичный экспорт, процент совокупного объема торговли					
Армения	0,6	0,8	0,7	0,7	5
Беларусь	1,7	1,8	2,2	1,8	2
Казахстан	3,2	3,9	5,2	5,1	6,1
Кыргызстан	1,0	0,7	0,8	1,9	2
Россия	2,4	2,6	1,9	2,3	2,4
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>1,8</i>	<i>2,0</i>	<i>2,2</i>	<i>2,4</i>	<i>3,5</i>
Экспорт в области информационно-коммуникационных технологий, процент совокупного объема торговли					
Армения	4,5	4,2	7,5	7,0	7,2
Беларусь	4,5	5,7	7,5	6,8	5,9
Казахстан	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6
Кыргызстан	0,7	0,3	0,4	0,3	0,6
Россия	1,2	1,3	1,7	1,6	1,2
<i>В среднем по ЕАЭС</i>	<i>2,2</i>	<i>2,3</i>	<i>3,5</i>	<i>3,2</i>	<i>3,1</i>

Источник: разработано авторами на основе [6–10].

Source: author's developed on the basis of [6–10].

В ЕАЭС за 2019–2023 гг. наблюдается тенденция к незначительному снижению доли работников, занятых в деятельности, носящей интеллектуальный характер. При этом в отношении Беларуси, Казахстана и России имеется тенденция к росту, а в Армении и Кыргызстане – к снижению доли данных работников.

Производительность труда в ЕАЭС за 2019–2023 гг. имеет тенденцию к снижению ежегодного прироста. При этом в среднем рост производительности труда за рассматриваемый период составил 2,1 %.

В ЕАЭС имеется устойчивая тенденция к росту доли высокотехнологичного и среднетехнологичного производства. При этом средняя доля данного рода производств на уровне 15 % за 2019–2023 гг. свидетельствует о возможности повышения ее значимости и в дальнейшем. Кроме того, наблюдается тенденция к увеличению количества сертифицированных систем менеджмента качества ISO 9001, что свидетельствует о нацеленности национальных производителей на обеспечение качества и, следовательно, конкурентоспособности производимой продукции (товаров, работ, услуг) на рынке ЕАЭС и внешних рынках. Однако данная тенденция обеспечивается за счет значительного роста в Беларуси.

К положительным явлениям можно отнести тот факт, что страны ЕАЭС имеют устойчивую тенденцию к ежегодному росту объемов высокотехнологичного экспорта. Средняя доля высокотехнологичного экспорта за 2019–2023 гг. составила 2,4 % от общего объема экспорта. При этом тенденция к росту характерна для всех стран ЕАЭС, за исключением России.

Кроме того, устойчивая тенденция к росту также наблюдается в отношении экспорта в области информационно-коммуникационных технологий, среднее значение которого за рассматриваемый период составило 2,9 % от совокупного объема торговли. При этом тенденция к росту характерна для всех стран ЕАЭС, за исключением Кыргызстана.

Заключение

Следовательно, на основании приведенных выше индикаторов и тенденций их формирующих показателей можно сделать выводы.

1. Индикаторы наличия предпосылок для осуществления научно-инновационного развития, как правило, имеют тенденцию к росту, что свидетельствует о наличии необходимых предпосылок для обеспечения экономического роста за счет создания и использования результатов научно-инновационной сферы.

2. Индикаторы наличия возможностей научно-инновационного развития не имеют ярко выраженной тенденции к росту, что указывает на необходимость выработки и реализации в рамках ЕАЭС комплекса мер по содействию научно-инновационному развитию.

3. Индикаторы результативности создания ОИС в целом имеют тенденцию к снижению, что обуславливает необходимость выработки и реализации в рамках ЕАЭС системы мер по повышению эффективности научной деятельности, в том числе внедрению новых экономико-правовых форм организации науки и повышению заинтересованности исследователей в результативности исследований и разработок [12].

4. Индикаторы результативности использования ОИС не имеют однозначной тенденции к росту, что требует выработки в рамках ЕАЭС комплекса мер развития взаимодействия научно-образовательного сектора и бизнеса, а также должно включать в себя внедрение новых форм кооперации научно-образовательного сектора и бизнеса, совершенствование институтов поддержки научно-технической и инновационной деятельности.

Таким образом, обеспечение развития стран ЕАЭС за счет устойчивого экономического роста, основанного на повышении эффективности использования результатов научно-инновационной сферы, является актуальной задачей евразийской интеграции. При этом ЕАЭС имеет необходимый задел для обеспечения своего экономического роста за счет повышения эффективности использования в реальном секторе экономики результатов сферы исследований и разработок.

Вместе с тем незначительная результативность процессов создания и последующего использования ОИС обуславливает необходимость выработки направлений повышения эффективности инновационной деятельности в странах ЕАЭС в рамках разработки дальнейшей стратегии развития международной региональной экономической интеграции.

Список использованных источников

1. Договор о Евразийском экономическом союзе : принят 29 мая 2014 г. // Евразийский экономический союз. — URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0003610/err_05062014 (дата обращения: 28.11.2024).
2. *Господарик, Е.* Единое инновационное пространство ЕАЭС — фундамент устойчивого экономического роста / *Е. Господарик, М. Ковалев* // Наука и инновации. — 2022. — № 1. — С. 50–55.
3. *Ильина, М. Ю.* Единое инновационное пространство как фактор реиндустриализации экономик государств — членов ЕАЭС / *М. Ю. Ильина* // Вестник Института экономики Российской академии наук. — 2015. — № 4. — С. 172–188.
4. *Шугуров, М.* Концептуальные основания общей инновационной политики ЕАЭС / *М. Шугуров* // Thesaurus : зб. навук. пр. / Магілёўс. ін-т М-ва ўнутр. спраў Рэсп. Беларусь. — Магілёў, 2016. — Вып. 3. — С. 22–33.
5. *Го, Шухун.* Региональная экономическая интеграция и международное сотрудничество стран = 区域经济一体化与国际经济合作 / *Го Шухун, Г. В. Турбан.* — Минск : Респ. ин-т высш. шк., 2022. — 203 с.
6. Global innovation index 2020: who will finance innovation? / World Intellectual Property Organization [etc.] ; ed.: S. Dutta, B. Lanvin, S. Wunsch-Vincent. — 13th ed. — Geneva : WIPO, 2020. — 399 p. — URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (date of access: 03.07.2025).
7. Global innovation index 2021: tracking innovation through the COVID-19 crisis / World Intellectual Property Organization [etc.] ; ed.: S. Dutta [et al.]. — 14th ed. — Geneva : WIPO, 2021. — 206 p. — URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf (date of access: 03.07.2025).
8. Global innovation index 2022: what is the future of innovation-driven growth? / World Intellectual Property Organization [etc.] ; ed.: S. Dutta [et al.]. — 15th ed. — Geneva : WIPO, 2022. — 262 p. — URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (date of access: 03.07.2025).
9. Global Innovation Index 2023: innovation in the face of uncertainty / World Intellectual Property Organization [etc.] ; ed.: S. Dutta [et al.]. — 16th ed. — Geneva : WIPO, 2023. — 252 p. — URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf> (date of access: 03.07.2025).
10. Global innovation index 2024: unlocking the promise of social entrepreneurship / World Intellectual Property Organization [etc.] ; ed.: S. Dutta [et al.]. — 17th ed. — Geneva : WIPO, 2024. — 325 p. — URL: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf (date of access: 03.07.2025).
11. Наука и инновации. Динамические ряды // Евразийская экономическая комиссия. — URL: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/union_stat/current_stat/science_and_innovation/series/ (дата обращения: 08.06.2025).
12. *Калинин, А. Ю.* Интегрированные инновационные структуры в мировой и национальной экономике / *А. Ю. Калинин* ; науч. ред. Ю. И. Енин. — Минск : Право и экономика, 2024. — 190 с.

References

1. Treaty on the Eurasian Economic Union. Available at: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0003610/err_05062014 (accessed 28 November 2024) (in Russian).
2. Gospodarik E., Kovalev M. The Eurasian Economic Union’s Single Innovation Space is the Foundation for Sustainable Economic Growth. *Nauka i innovacii* [Science and Innovation], 2022, no 1, pp. 50–55 (in Russian).
3. Il’ina M. YU. A single innovation space as a factor in the reindustrialization of the economies of the EAEU member states. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences], 2015, no 4, pp. 172–188 (in Russian).
4. SHugurov M. Conceptual foundations of the common innovation policy of the EAEU. *THESAURUS: sbornik nauchnyh rabot* [THESAURUS: A Collection of Scientific Papers], 2016, no 3, pp. 22–33 (in Russian).

5. Go SHuhun, Turban G. V. *Regional economic integration and international cooperation of countries*. Minsk, Republican Institute of Higher Education Publ., 2022. 203 p. (in Russian).
6. Global innovation index 2020: who will finance innovation? Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (accessed 03 July 2025).
7. Global innovation index 2021: tracking innovation through the COVID-19 crisis. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf (accessed 03 July 2025).
8. Global innovation index 2022: what is the future of innovation-driven growth? Available at: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (accessed 03 July 2025).
9. Global Innovation Index 2023: innovation in the face of uncertainty. Available at: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf> (accessed 03 July 2025).
10. Global innovation index 2024: unlocking the promise of social entrepreneurship. Available at: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf (accessed 03 July 2025).
11. Science and Innovation. Dynamic Series. Available at: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/union_stat/current_stat/science_and_innovation/series/ (accessed 03 July 2025) (in Russian).
12. Kalinin, A. YU. *Integrated innovation structures in the global and national economies*. Minsk, 2024. 190 p. (in Russian).

Информация об авторах

Енин Юрий Иванович – доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры маркетинга, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: yryenin@gmail.com
Калинин Антон Юрьевич – кандидат экономических наук, заведующий сектором фундаментальных и прикладных исследований, Республиканское инновационное унитарное предприятие «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»», e-mail: kalinin@park.bntu.by

Information about the authors

Enin Yu. – Grand PhD in Economic sciences, Professor; Professor of the Marketing Department, Belarusian State Economic University, e-mail: yryenin@gmail.com
Kalinin A. – PhD in Economic sciences, Head of the Fundamental and Applied Research Sector, Republican Innovative Unitary Enterprise «Scientific and Technological Park of the Belarusian National Technical University “Polytechnic”», e-mail: kalinin@park.bntu.by

Статья поступила в редколлегию 06.10.2025

Received by editorial board 06.10.2025

ISSN 2523-4714
УДК 653.3

Н. В. Мальцевич, М. П. Костевич
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ВОЗМОЖНОСТИ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ

В статье обосновываются стратегические подходы для использования возможностей генеративного искусственного интеллекта в развитии финансовых услуг в целях создания более эффективной, безопасной и ориентированной на клиента финансовой индустрии.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, финансовые услуги, инновации, эффективность

Для цитирования: Мальцевич, Н. В. Возможности генеративного искусственного интеллекта в развитии финансовых услуг / Н. В. Мальцевич, М. П. Костевич // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 85–92.

N. Maltsevich, M. Kostevich
School of Business of BSU, Minsk, Belarus

POSSIBILITIES OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF FINANCIAL SERVICES

The article substantiates strategic approaches for using the capabilities of generative artificial intelligence in the development of financial services in order to create a more efficient, secure and customer-oriented financial industry.

Keywords: generative artificial intelligence, financial services, innovations, efficiency

For citation: Maltsevich N., Kostevich M. Possibilities of generative artificial intelligence in the development of financial services. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 85–92 (in Russian).

Введение

Искусственный интеллект (ИИ), или Artificial intelligence (AI), совершает глубокую революцию в сфере финансовых услуг, кардинально меняя методы работы и взаимодействия финансовых учреждений с клиентами. Эта революционная технология изменяет сектор посредством различных приложений, каждое из которых имеет свой уникальный набор преимуществ и проблем. Одним из наиболее заметных последствий применения AI в сфере финансов, особенно в банковском бизнесе, является его роль в обслуживании клиентов и персонализации. Управляемые искусственным интеллектом чат-боты и виртуальные помощники стали неотъемлемыми компонентами стратегии поддержки клиентов банков: оказывают круглосуточную помощь, оперативно отвечают на вопросы клиентов и сопровождают пользователей при проведении транзакций.

Они могут управлять кредитными картами, предоставлять кредитные баллы и работать с клиентами, чтобы гарантировать качество обслуживания. Одновременно алгоритмы искусственного интеллекта анализируют огромные объемы данных о клиентах, чтобы предоставлять персонализированные рекомендации, предложения по продуктам и индивидуальные финансовые советы. В результате улучшается качество обслуживания клиентов, повышается уровень их удовлетворенности и вовлеченности [1].

Ключевым моментом здесь является концепция генеративного искусственного интеллекта (GenAI). GenAI – это быстро развивающаяся инновация, которая полностью изменит их работу и запустит новые бизнес-модели. Сектор финансовых услуг уже давно является испытательным полигоном для новых технологий. GenAI представляет собой новейшую технологию, преобразующую финансы и банковское дело. Она имеет приложения для всего: от улучшения взаимодействия с потребителями до совершенствования моделей оценки рисков. Нечасто новая технология привлекает столько внимания. Когда ChatGPT был запущен в конце ноября 2022 г., потребовалось всего 5 дней, чтобы привлечь более 1 млн пользователей. По оценкам, к январю 2023 г. число активных пользователей ChatGPT превысило 100 млн в месяц [2].

GenAI может быть использован для создания новых банковских продуктов, управления банковскими счетами и даже повышения конкурентоспособности банков за счет создания новых клиентских впечатлений и даже мобильных банковских приложений. Персонализация на основе искусственного интеллекта в сочетании с отзывчивыми чат-ботами способствует более глубокому вовлечению и удовлетворенности клиентов. Банки смогут предлагать услуги, которые точно адаптированы к потребностям каждого клиента, и предоставлять оперативные ответы на запросы, тем самым повышая общее качество обслуживания клиентов. Автоматизация на основе искусственного интеллекта повысит операционную эффективность, позволяя банкам более быстро обрабатывать транзакции, минимизировать ошибки и разумно распределять ресурсы. Это не только снижает затраты, но и повышает гибкость финансовых учреждений.

Результаты

Применение GenAI вносит значительный вклад в снижение рисков: выявляя мошеннические действия в режиме реального времени и предоставляя точные оценки кредитов, помогает банкам принимать обоснованные решения о кредитовании и предотвращать потенциальные финансовые потери. Повышение автоматизации и эффективности приводит к снижению затрат на рабочую силу, снижению уровня ошибок и оптимизации распределения ресурсов, что в конечном итоге содействует повышению прибыльности [3].

GenAI в банковском деле развивается быстро, каждый день появляются новые варианты использования. Эта технология может полностью изменить отрасль, быстро меняя правила игры, решая проблемы, с которыми традиционные технологии просто не справляются. Финансовые учреждения уже внедряют GenAI как для сокращения расходов, персонализации клиентского опыта и повышения эффективности, так и для автоматизации рутинных задач, которые раньше требовали человеческого участия. Основной движущей силой этой трансформации выступает необходимость повышения операционной эффективности, обеспечения конкурентных преимуществ и удовлетворения растущих запросов клиентов на удобные и безопасные финансовые сервисы. Использование GenAI в основном включает в себя безрисковые задачи с человеческой помощью, такие как резюмирование текста и ускорение анализа (табл. 1).

В рамках данного исследования ключевой интерес вызывают ряд направлений использования GenAI, представленных ниже.

Так, например, в условиях роста экологической осведомленности населения многие финансовые учреждения внедряют инновационные сервисы, направленные на мониторинг углеродного следа клиентов. Особого внимания заслуживает пример цифрового решения от ОАО «Приорбанк», внедрившего в свое мобильное приложение модуль для оценки углеродного следа индивидуальных пользователей. Приложение анализирует транзакции клиентов и автоматически

рассчитывает приблизительный объем выбросов на основе потребительской активности (покупка топлива, авиабилеты, товары и т. п.). В дальнейшем пользователь получает рекомендации по сокращению углеродного следа (например, купите местную продукцию, перейти на онлайн-банкинг) [4]. Такой подход способствует повышению осведомленности граждан об устойчивом потреблении и может служить инструментом формирования экологической культуры.

Таблица 1

Использование технологий GenAI в банках Беларуси

Table 1

Using GenAI technologies in Belarusian banks

Технологии	Использование
Нейронные сети	Анализ углеродного следа; автоматический анализ транзакций; управление инвестициями и прогнозирование рыночных трендов; персонализация предложений
Обработка естественного языка	Персонализация рекомендаций
Машинное обучение	Предиктивный анализ клиентского поведения; антифрод-системы
Анализ данных	Контроль цен; персонализированные предложения
Анализ поведения пользователей	Автоматизация взаимодействия с клиентами
NLP, самообучающиеся системы	Чат-бот, автоматизация клиентской поддержки
Предиктивные модели	Мониторинг экономических процессов

Источники: [4; 5].

Source: [4; 5].

Кроме того, банки Республики Беларусь активно внедряют инструменты персонализации, направленные на более глубокое понимание потребностей пользователей и предложение продуктов и услуг, максимально соответствующих их индивидуальным предпочтениям, что позволяет не только повысить качество клиентского опыта, но и обеспечить устойчивый экономический эффект за счет роста лояльности и конверсии (табл. 2).

Таблица 2

Инструменты персонализированного подхода в ведущих банках РБ

Table 2

Personalized approach tools in leading banks of the Republic of Belarus

Банк	Инструменты	Каналы взаимодействия	Персонализированные предложения
ОАО «АСБ Беларусбанк»	Виртуальный консультант «Злата», планируется голосовая биометрия и ИИ	Интернет-банк, мобильное приложение, контакт-центр, онлайн-чат, Telegram-бот, соцсети	VIP-клуб «Персона»: персональный менеджер, подбор продуктов под клиента, информирование по различным каналам
ОАО «Приорбанк»	Голосовой ИИ-консультант «ВиК», онлайн-чаты в мессенджерах	Интернет-банк, мобильное приложение, контакт-центр, Viber и Telegram-чаты	Лимиты по картам в интернет-банке, таргетированные акции и программы лояльности
ОАО «Сбер Банк»	Виртуальный помощник «Алеся», голосовая биометрия	Мобильное приложение, интернет-банк, контакт-центр, онлайн-чаты, омниканальная платформа (сайт, SMS, e-mail, мессенджеры)	Программа «Спасибо»: бонусы по активности клиента, индивидуальные предложения в лояльности, интеграция с партнерами

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Банк	Инструменты	Каналы взаимодействия	Персонализированные предложения
ОАО «Белагро-промбанк»	AI-чат-бот в контакт-центре (сайт, Viber, Telegram), push-уведомления	Мобильное приложение, интернет-банк, сайт, соц-сети, чат-боты, контакт-центр	Таргетированные акции (например, карта O-GO!), push-оповещения
ЗАО «Альфа-Банк»	Apple Business Chat, чат-боты и ИИ	Мобильное приложение, веб-банк, SMS, e-mail, контакт-центр; возможно, чат-боты	Индивидуальные условия обсуждаются лично с клиентом

Источник: [6–10].

Source: [6–10].

Анализ совокупности элементов табл. 2 отражает тот факт, что наиболее персонализированным банком в Республике Беларусь является ОАО «Сбер Банк», который реализует персонализацию не только на уровне интерфейсов и лояльности, но и в рамках полноценной цифровой экосистемы. Банк применяет искусственный интеллект и голосовую биометрию для автоматизированного обслуживания, внедрил омниканальную платформу, объединяющую все цифровые и коммуникационные каналы, и предлагает индивидуализированные бонусные программы, зависящие от поведения клиента. Дополнительно развитие программы «Спасибо от партнеров» и ориентация на интеграцию с ИТ-платформами ПАО «Сбербанк» (Россия) усиливают персонализационный эффект. ОАО «АСБ Беларусбанк» и ОАО «Приорбанк» также демонстрируют элементы персонализации, однако они носят преимущественно функциональный или сегментированный характер (например, VIP-обслуживание или лимиты по картам), и не подкреплены масштабной аналитической или технологической базой.

Актуальность набирают технологии обработки естественного языка (NLP) в банковском секторе Беларуси. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) – это область искусственного интеллекта и машинного обучения, позволяющая компьютерам интерпретировать, анализировать и «понимать» текст и речь человека. NLP-алгоритмы применяют для анализа больших объемов клиентских обращений, писем, звонков и новостей, автоматизации рутины и извлечения смысловой информации. В Беларуси NLP-технологии в банковской сфере пока находятся на этапе начального внедрения и уже используют NLP-направления, представленные в табл. 3.

Таблица 3

NLP-технологии в банковской сфере

Table 3

NLP technology in banking

Технологии	Описание	Функционал
Чат-боты и голосовые ассистенты	Автоматизированные агенты поддержки клиентов	Распознает вопросы пользователей и отвечают на них в текстовых или голосовых каналах
Классификация и маршрутизация обращений	Автоматический разбор тематики входящих запросов (онлайн-заявок, писем, диалогов) и направление их в нужные подразделения	Помогает понимать намерения клиента (intent) и выделять сущности (имена, счета, суммы)
Анализ документов и данных	Автоматическое извлечение информации из договоров, анкет, реквизитов, выписок	По тексту платежа выявляются экономические категории, оценивая платежные данные для скоринга или фрод-мониторинга

Окончание табл. 3
Ending of the table 3

Технологии	Описание	Функционал
Анализ тональности и настроений	Обработка отзывов клиентов, обращений в соцсетях, опросов	Выявляет настроение (положительное/отрицательное) и эмоции, чтобы реагировать на жалобы или позитивную обратную связь
Персонализированные рекомендации	Генерация таргетированных предложений продуктов, основанных на профиле клиента и его истории взаимодействий	Анализирует текст запросов или обратную связь, чтобы подбирать наиболее релевантные услуги

Источник: [11; 12].

Source: [11; 12].

Самым ярким примером использования NLP-технологии в банковской сфере стал чат-бот «Злата» ОАО «АСБ Беларусбанка», запущенный в октябре 2018 г. Он дублирует информацию банка, отвечает на часто задаваемые вопросы (курсы валют, поиск отделений, сведения о картах и вкладах), но не умеет совершать операции и выдавать персонализированные рекомендации. По данным банка, ежедневно его контакт-центр (97 операторов) обрабатывает около 5 000 звонков и 350 онлайн-заявок. Чат-бот «Злата» позволяет частично разгрузить операторов: система анализирует ежедневные диалоги (число обращений, уникальных пользователей и рейтинги удовлетворенности), обучаясь на возникающих сценариях. При этом многоаспектные вопросы бот пока не распознает, поэтому разработчики вместе с подрядчиком ежемесячно расширяют словарь и примеры диалогов. Кроме ОАО «АСБ Беларусбанка», белорусские банки предлагают чат-боты в мессенджерах и на сайтах: ЗАО «МТБанк» – «МТРобо» (для бизнес-клиентов), ОАО «Белинвестбанк» – чат в Telegram, ЗАО «Альфа-Банк» (Belarus) – «Альфа-Бот» и др., однако их функциональность пока ограничена. Боты часто лишь перенаправляют на оператора. Например, Telegram-бот Беларусбанка выдает только справочную информацию (балансы, отделения, курсы) и не персонализирует диалог. Большинство процессов обслуживания клиентов продолжает оставаться полуручным. Эксперты отмечают, что для повышения эффективности белорусских ботов необходимо активнее использовать NLP и внедрять автоматизацию наиболее популярных операций [12].

Использование GenAI в белорусских банках имеет значительный потенциал для трансформации финансового сектора, улучшения качества обслуживания и повышения операционной эффективности. Банки будут продолжать внедрять инновации, чтобы опережать конкурентов. Приложения GenAI – это лишь верхушка айсберга. Поскольку у каждого банка есть своя уникальная инфраструктура данных и технологий, только сотрудничество с командой отраслевых экспертов с подтвержденными навыками в определении вариантов использования GenAI обеспечит реальную ценность для поддержки стратегии организации (табл. 4).

Таблица 4

Основные критерии оценки и результаты внедрения GenAI

Table 4

Key evaluation criteria and results of GenAI implementation

Технологии	Выполняемый функционал	Экономический эффект
<i>Улучшение качества обслуживания клиентов</i>		
Чат-боты и виртуальные помощники	Автоматизация ответов на вопросы клиентов	Сокращает время ожидания клиентов и повышает удовлетворенность, снижает нагрузку на сотрудников
Голосовая биометрия	Идентификация клиента в целях обеспечения безопасности	Ускоряет идентификацию без необходимости введения PIN-кодов

Окончание табл. 4
Ending of the table 4

Технологии	Выполняемый функционал	Экономический эффект
<i>Снижение операционных затрат</i>		
Автоматизация процессов	Обработка заявок на кредиты, извлечение данных из документов, обработка транзакций, автоматизация кредитного скоринга	Сокращает время обработки и снижает затраты на операционную деятельность, ускоряет процесс принятия решений
Оптимизация работы контакт-центров	Общение с клиентами в контакт-центрах	Снижает затраты на персонал, повышает скорость реакции на запросы
<i>Повышение уровня безопасности</i>		
Защита данных и транзакций	Оперативное выявление мошеннических действий	Повышает безопасность операций, особенно в онлайн-банкинге
Видеоидентификация и биометрия	Распознавание лиц и видеоидентификация	Позволяет повысить безопасность при открытии счетов и выполнении других операций
<i>Качество принятых решений</i>		
Кредитный скоринг	Оценка кредитоспособности клиентов	Снижает риски для банка и увеличивает количество одобренных кредитов
Персонализация предложений	Анализ поведения клиентов и создание персонализированных предложений по продуктам и услугам банка	Увеличение конверсии и лояльности клиентов
<i>Скорость и эффективность</i>		
Скорость обработки заявок и транзакций	Обработка заявок на кредиты и транзакции	Сокращается время на обработку, увеличивает общую пропускную способность банка
Инновации и новые продукты	Разработка новых финансовых продуктов	Повышение конкурентоспособности банка

Источник: [12; 13].

Source: [12; 13].

Вместе с тем для успешной интеграции GenAI необходимо учитывать существующие вызовы, включая технологическую готовность инфраструктуры, вопросы безопасности данных и необходимость правового регулирования.

Внедрение искусственного интеллекта в банковском деле не лишено проблем и опасений, которые включают в себя риски распространения неверной финансовой информации, раскрытия конфиденциальных банковских данных. Безопасность данных имеет первостепенное значение, учитывая конфиденциальный характер информации о клиентах. Банки должны вкладывать значительные средства в надежные меры кибербезопасности для защиты от утечки данных и несанкционированного доступа. Гарантия того, что приложения GenAI соответствуют сложной сети финансовых правил и этических стандартов, является еще одной проблемой, которая требует тщательного надзора и соблюдения. Кроме того, существует проблема потенциальной предвзятости и дискриминации, увековечиваемой алгоритмами GenAI, что требует этических руководящих принципов и постоянного мониторинга [14].

Заключение

У финансовой системы есть основания быть осторожными, когда дело касается GenAI и речь заходит о кибербезопасности. С одной стороны, есть основания полагать, что эта технология может значительно повысить способность обнаруживать и предсказывать кибератаки, но, с другой

стороны, имеет место обеспокоенность тем, что внедрение новых технологий в финансовой индустрии может создать новые векторы атак. Преодоление разрыва в навыках и обеспечения того, чтобы рабочая сила была должным образом обучена искусственному интеллекту и аналитике данных, остается проблемой для банков, стремящихся использовать весь потенциал этой технологии.

Решение этих проблем потребует сочетания технологических инноваций, нормативного руководства и приверженности поддержанию доверия клиентов. Поскольку банки продолжают ориентироваться в этих сложных обстоятельствах, возникает необходимость найти баланс между освоением потенциала AI и эффективным смягчением рисков и проблем, которые он представляет. Только благодаря продуманному и стратегическому подходу банковская индустрия может в полной мере использовать возможности искусственного интеллекта и машинного обучения для создания более эффективного, безопасного и ориентированного на клиента будущего.

Список использованных источников

1. Как банки используют ИИ-технологии в 2024 году // Билайнбизнес. – URL: <https://bigdata.beeline.ru/blog/articles/iiskusstvennyj-intellekt-banki> (дата обращения: 10.04.2025).
2. Искусственный интеллект в банках // TAdviser. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_банках (дата обращения: 02.04.2025).
3. Сонин, Е. В гонке за самым умным / Е. Сонин // Ведомости. – URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2024/10/16/1068023-samim-umnim> (дата обращения: 10.05.2025).
4. IT-проекты 2023 года в финансовом секторе // Банковское обозрение. – URL: <https://bosfera.ru/bo/it-proekty-2023> (дата обращения: 10.05.2025).
5. Банковские технологии // Справочник от автор24. – URL: https://spravochnick.ru/bankovskoe_delo/bankovskie_tehnologii/ (дата обращения: 10.05.2025).
6. ОАО «АСБ Беларусбанк»: [сайт]. – Минск, 1991–2025. – URL: <https://belarusbank.by/> (дата обращения: 10.05.2025).
7. ОАО «Альфа-Банк (Беларусь)»: [сайт]. – Минск, 1999–2025. – URL: <https://www.alfabank.by/> (дата обращения: 10.05.2025).
8. ОАО «Приорбанк»: [сайт]. – Минск, 1989–2025. – URL: <https://www.priorbank.by/> (дата обращения: 10.05.2025).
9. ОАО «Сбер Банк (Беларусь)»: [сайт]. – Минск, 2009–2025. – URL: <https://www.sber-bank.by/> (дата обращения: 10.05.2025).
10. ОАО «Белагпромпобанк»: [сайт]. – Минск, 1991–2025. – URL: <https://www.belapb.by/> (дата обращения: 10.05.2025).
11. Взаимодействие с Конфедерацией цифрового бизнеса // Национальный банк Республики Беларусь. – Минск, 2025. – URL: <https://www.nbrb.by/payment/vzaimodejstvie-s-konfederaciej-cifrovogo-biznesa> (дата обращения: 10.05.2025).
12. Приоритетные направления цифровой трансформации // Банкаўскі веснік. – 2018. – № 10/663. – С. 9–14. – URL: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/articles/10560.pdf> (дата обращения: 10.05.2025).
13. Зыль, П. Цифровая трансформация банковского обслуживания и финансовых услуг / П. Зыль // Банкаўскі веснік. – 2017. – № 11/652. – С. 51–55. – URL: <https://www.nbrb.by/bv/articles/10449.pdf> (дата обращения: 10.05.2025).
14. Беляев, М. К. Искусственный интеллект в операционной деятельности банка будущего / М. К. Беляев, А. Д. Ерохова // Проблемы национальной стратегии. – 2019. – № 2 (53). – С. 147–162. – URL: <https://riss.ru/upload/iblock/326/zt8hx6803w152w4wbt20jz6w9zrwdabv/iskusstvennyy-intellekt-v-operatsionnoy-deyatelnosti-banka-budushchego.pdf> (дата обращения: 10.05.2025).

References

1. How banks use AI technologies in 2024. Available at: <https://bigdata.beeline.ru/blog/articles/iiskusstvennyj-intellekt-banki> (accessed 10 April 2025) (in Russian).
2. Artificial intelligence in banks. Available at: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_банках (accessed 10 April 2025) (in Russian).

3. Sonin E. In the race for the smartest (2024). Available at: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2024/10/16/1068023-samim-umnim> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
4. IT projects of 2023 in the financial sector (2024). Available at: <https://bosfera.ru/bo/it-proekty-2023> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
5. Banking technologies. Available at: https://spravochnick.ru/bankovskoe_delo/bankovskie_tehnologii/ (accessed 10 May 2025) (in Russian).
6. ASB Belarusbank (1991–2025). Available at: <https://belarusbank.by/> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
7. Alfa-Bank (Belarus) (1999–2025). Available at: <https://www.alfabank.by/> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
8. Priorbank (1989–2025). Available at: <https://www.priorbank.by/> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
9. Sber Bank (Belarus) (2009–2025). Available at: <https://www.sber-bank.by/> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
10. Belagroprombank (1991–2025). Available at: <https://www.belapb.by/> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
11. Cooperation with the Digital Business Confederation (2025). Available at: <https://www.nbrb.by/payment/vzaimodejstvie-s-konfederacij-cifrovogo-biznesa> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
12. Priority areas of digital transformation. *Bankaŭski vesnik = Bank Bulletin Journal*, Minsk, 2018, no. 10/663, p. 9–14. Available at: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/articles/10560.pdf> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
13. Zyl P. Digital transformation of banking services and financial products Minsk. *Bankaŭski vesnik = Bank Bulletin Journal*, 2017, no. 11/652. Available at: <https://www.nbrb.by/bv/articles/10449.pdf> (accessed 10 May 2025) (in Russian).
14. Belyaev M. K., Erokhova A. D. Artificial intelligence in the operational activities of the bank of the future. *Problemy natsional'noi strategii* [Problems of National Strategy], 2019, no. 2 (53), p. 147–162. Available at: <https://riss.ru/upload/iblock/326/zt8hx6803w152w4wbt20jz6w9zrwdabv/iskusstvennyy-intellekt-v-operatsionnoy-deyatelnosti-banka-budushchego.pdf> (accessed 10 May 2025) (in Russian).

Информация об авторах

Мальцевич Наталья Викторовна – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: maltsevich@sbmt.by
Костевич Мария Павловна – преподаватель-стажер кафедры бизнес-администрирования, Институт бизнеса БГУ, e-mail: kostevitch.masha@yandex.by

Information about the authors

Maltsevich N. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Business Administration, School of Business of BSU, e-mail: maltsevich@sbmt.by
Kostevich M. – Intern lecturer of the Department of Business Administration, School of Business of BSU, e-mail: kostevitch.masha@yandex.by

Статья поступила в редколлегию 15.05.2025

Received by editorial board 15.05.2025

ISSN 2523-4714

UDC 336.74

A. Efremov, G. YuBelarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Belarus**AN OVERVIEW OF TRENDS IN THE GLOBAL DIGITAL FINANCIAL ASSETS MARKET**

This paper examines the evolving landscape of the global digital financial assets (DFA) market, focusing on cryptocurrencies, tokens, and NFTs. It analyzes the market's structure, key trends, growth drivers, and influencing factors such as internet penetration, inflation, and the COVID-19 pandemic. The study highlights the dominance of cryptocurrencies within the DFA market, explores its decentralized nature, and discusses the potential for automated investment strategies. Conclusions summarize the market's current state and future trajectory.

Keywords: Digital Financial Assets, Cryptocurrency, Blockchain, Market Trends, NFTs, Tokens

For citation: Efremov A., Yu G. An overview of trends in the global digital financial assets market. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 93–100.

А. А. Ефремов, Г. ЮйБелорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь**ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ**

В данной статье рассматривается меняющийся ландшафт глобального рынка цифровых финансовых активов (ЦФА). Особое внимание уделяется криптовалютам, токенам и NFT. Анализируются структура рынка, ключевые тенденции, драйверы роста и такие влияющие факторы, как проникновение Интернета, инфляция и пандемия COVID-19. В исследовании подчеркивается доминирование криптовалют на рынке ЦФА, исследуется его децентрализованная природа и обсуждается потенциал автоматизации формирования стратегий принятия инвестиционных решений. В заключении делается прогноз относительно будущей траектории развития глобального рынка ЦФА.

Ключевые слова: цифровые финансовые активы, криптовалюты, блокчейн, рыночная динамика, NFT, токены

Для цитирования: Ефремов, А. А. Обзор тенденций глобального рынка цифровых финансовых активов / А. А. Ефремов, Г. Юй // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. — Минск, 2025. — Вып. 12. — С. 93–100.

Introduction

The modern world requires innovative solutions. One of the major innovations in recent years has been cryptocurrencies. Cryptocurrencies have so many distinct advantages over the fiat currency system that they can safely be called the “currency of the future.” With the growth of the digital economy, cryptocurrencies are becoming more and more versatile.

Cryptocurrencies operate on a blockchain platform, which makes them an entirely new asset type [1]. The technical term for blockchain is a chain of registered information distributed across a network. A chain of blocks, each storing information (records) of a certain number of transactions. In other words, it is a publicly verifiable database. Each block contains encrypted information about all previous blocks, the key of the previous block, the key of the current block, and a record of the last transaction.

Central banks are actively researching and testing blockchain technology, and individual countries are launching their own cryptocurrencies within their borders. All of this is happening at a time when cryptocurrencies are gaining momentum and growing in popularity. If businesses and government agencies do not react to cryptocurrencies in any way, they risk being left behind and failing to keep up with the rapidly evolving digital technology market.

However, with the growing popularity of cryptocurrencies, there is a need to automate the processing of cryptocurrencies. This can reduce costs, increase productivity, and most importantly, reduce the impact of the human factor. Automation can address and facilitate many areas and aspects of activities such as: administration, standardization, management, fixing, storage, etc. The list goes on and on. However, there are some areas that require special attention to address these issues, as the security and effectiveness of large amounts of money depend on the efficiency of the system.

It is worth noting that cryptocurrencies are currently actively traded. This makes it one of the hottest investment areas.

This is why it is necessary to create an application for forming investment strategies on the digital financial assets (DFA) market.

The application for forming investment strategies on the digital financial assets market automates the process of forming strategies and making investments on cryptocurrencies and other CFAs.

Concept of digital financial assets

A digital financial asset is a digital right, the issuance, bookkeeping and circulation of which can only be realized through (altered) bookkeeping in information systems based on distributed registries, as well as in other information systems. Digital financial assets are often understood as cryptocurrencies. Cryptocurrencies are digital currencies whose accounting for internal settlement units is provided by decentralized payment systems operating in a fully automated mode. There is no centralized institution that issues or regulates cryptocurrencies. Blockchain, a decentralized system, is used to record transactions and issue new units [2, p. 3].

Cryptocurrency units (coins) are generated through a mining process. In this process, the processing power of computers is used to solve complex mathematical problems in cryptography to produce coins. Users can also purchase coins from brokers and then use cryptocurrency wallets to store and spend them.

However, in addition to cryptocurrencies, there are other types of CFAs, such as tokens or NFTs.

A token is a non-cryptocurrency unit of account designed to represent the digital balance of some asset, in other words, it functions as a “securities substitute” in the digital world.

The function of a token is to grant the right to receive a certain good or service. It can only exist in a certain system and its value depends on the reputation of the project. Tokens are derivatives of cryptocurrencies.

Non-Fungible Token (NFT) – a crypto token, each instance of which is unique (specific) and cannot be exchanged or replaced by other similar tokens.

Irreplaceable tokens are cryptographic certificates for digital objects with the ability to transfer the certificate. Under copyright law, the token itself is not evidence of ownership of the digital asset. The NFT does not prevent the object from being copied, it only ensures that the “digital token” is owned by the owner.

Major positive and negative aspects of CFA use can be identified.

The positive aspects include:

– Decentralization – Most CFAs operate in a decentralized manner based on their embedded algorithms. They are not controlled by government authorities and all communicating nodes have the same rights and are equal to each other. In a network like Bitcoin, even developers cannot change the running algorithm;

– **Fast Payments** – Cryptocurrency transactions have high processing speeds. Moreover, once a transaction is added to the blockchain, it becomes irreversible. Irreversibility of transactions prevents record tampering and fraud in the system;

– **Privacy** is one of the main advantages of cryptocurrencies. You don't have to provide any personal data when using the system, which allows you to remain anonymous and hide your spending from governments, financial institutions or marketing companies;

– **Immune to Inflation** – Cryptocurrencies implement a complex set of mechanisms to prevent inflation. For example, in the Bitcoin network, inflation is prevented by issuing a limited number of 21 million bitcoins that cannot be canceled and halving the amount of bitcoins issued every 4 years. Every cryptocurrency network has a similar method, so it is possible to predict in advance how many coins will exist in a given period of time. In addition, there is no controlling body that can decide alone to increase the amount of coins issued.

On the negative side:

– **High volatility** – experts believe that this is one of the features of cryptocurrencies that hinder their globalization. Currently, cryptocurrency exchange rates are very volatile and can change widely in a short period of time. Initial fluctuations are most likely due to the novelty of the asset, and as the number of users increases, cryptocurrency exchange rates will eventually become more stable;

– **Hacking Risks** – Since cryptocurrencies exist in digital form, they can fall prey to cybercriminals. Cryptocurrency services must have a high level of security to prevent theft. It should be noted that this vulnerability is not caused by the nature of the cryptocurrency itself, but by the security of accessing the key store;

– **Criminal Uses** – The privacy and decentralization of cryptocurrencies has been raised many times, as it makes them an attractive means of payment and money laundering for the underworld.

The structure of the digital financial assets market

The CFA market, as a new stage in the development of the e-money market, is a relatively young but booming market where various digital assets are bought and sold and traded in real time on a daily basis [3]. Currently, this market exists in virtual space and is decentralized and highly volatile. Some of the main elements of the CFA market are cryptocurrencies, tokens, and NFTs. Figure 1 shows the percentage of CFA types in the market.

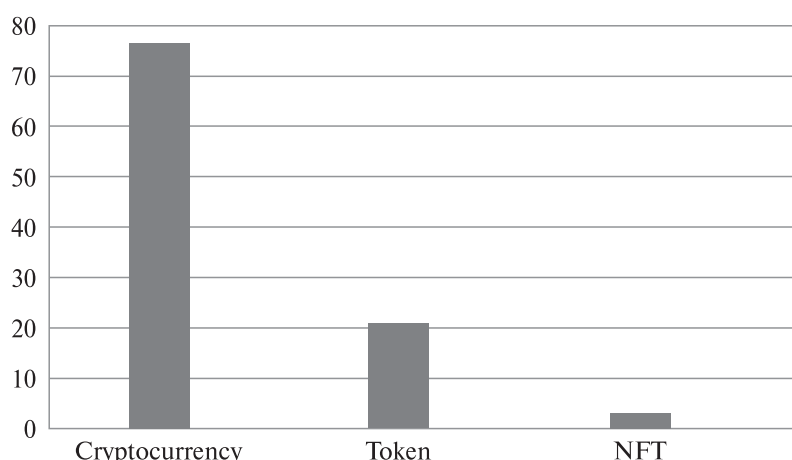


Fig. 1. Percentage Chart of CFA Types in the Market

Source: author's developed on the basis of on data from open sources.

Analyzing the charts, it can be seen that cryptocurrencies are the main and largest element of the CFA market, accounting for 76 % of the total capitalization, tokens for 21 % and NFTs for 3 %. The total capitalization of the CFA market is equivalent to USD 1.3 trillion.

In terms of the main instruments traded in the cryptocurrency market, the market is structured into two segments: the current market and the futures market. The current market is a virtual market for the direct trading of cryptocurrencies and cryptocurrency tokens. The futures market is the market for trading cryptocurrency futures and options.

The most popular is the current market, which is represented by various cryptocurrency exchanges [4]. Cryptocurrency exchanges are trading platforms for trading digital currencies. For example, it is an exchange between cryptocurrencies or between a cryptocurrency and fiat money.

The futures market manifests itself in investments in a number of projects. For example, a company decides to issue tokens in order to obtain investments. Buyers purchase the tokens of this company, thus becoming shareholders of this company and owning its tokens.

In terms of the major players in the cryptocurrency market, it is categorized into primary and secondary markets. The primary market is formed mainly through the issuance of CFAs, while the secondary market is formed through buy and sell transactions between the major players in the market.

It is important to understand that the CFA market is decentralized. In fact, there is no regulatory body. Governments in different countries are trying to ban or regulate CFAs in some way, but this is practically impossible because the blockchain network is distributed and there is no specific centralized point in this network [5].

Analyzing the current state of the chartered financial analyst market

Like all financial markets, the Chartered Financial Analyst market has gone through various stages of development. It is best to consider the positive development of the CFA market over the past 10 years. During this period, it has seen its greatest growth. A graph of the total capitalization of the CFA market is shown in Figure 2.

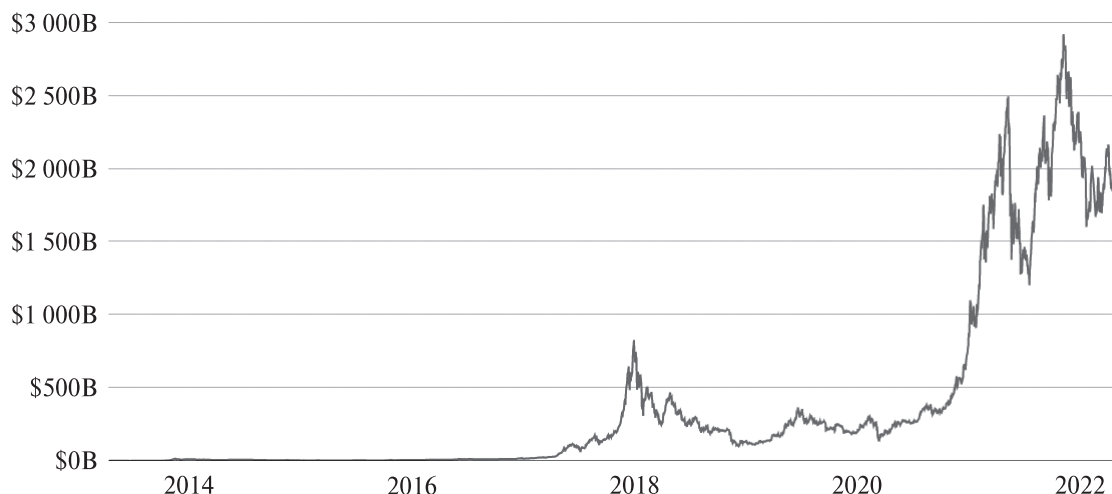


Fig. 2. CFA Market Capitalization Chart

S o u r c e : author's developed on the basis of on data from open sources.

In 2018, the market saw its first growth spurt. During this period, traders and investors started to actively use it. During this period, more and more people started to talk about CFA. Subsequently, the first attempts were made to legalize cryptocurrencies, for example, the Republic of Belarus has adopted Decree No. 8 in 2017. It was during this year that the most different cryptocurrency exchanges and platforms appeared, allowing you to buy or exchange CFA.

The real growth and breakthrough of the CFA market happens in 2020–2021. At that time, a number of countries around the world begin to introduce cryptocurrencies as official means of payment [6]. For

example, many multinational companies such as Tesla are starting to accept payments for real cars with cryptocurrencies and other digital assets. In order to understand which CFAs are the most popular and occupy a larger market share, it is necessary to consider the chart shown in Figure 3.

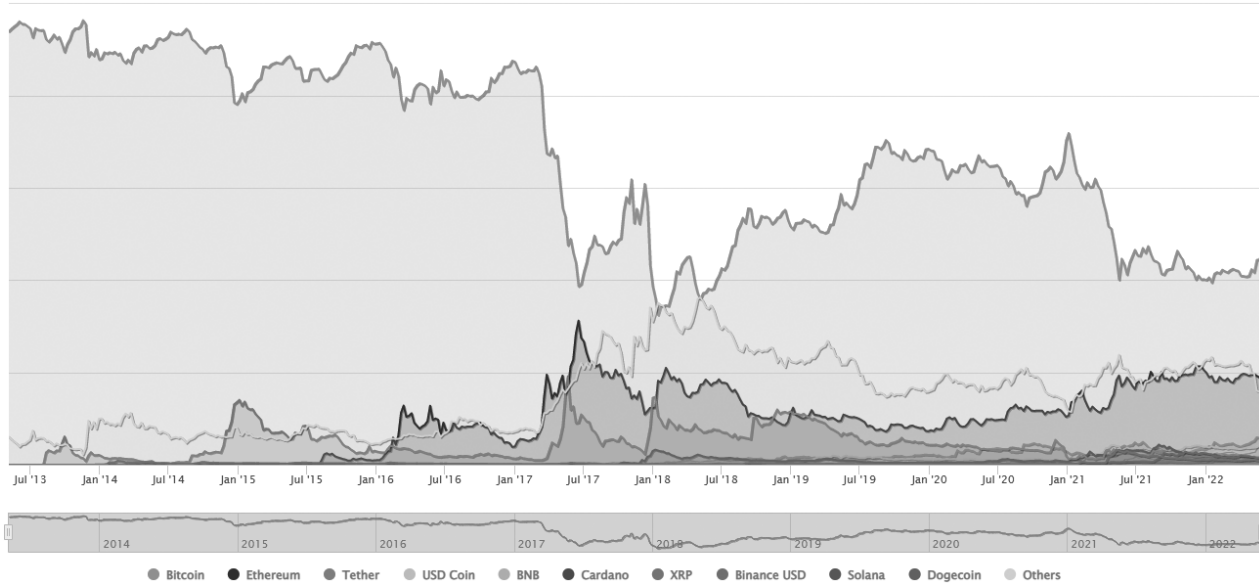


Fig. 3. Chart of different CFA as a percentage of total market capitalization

Source: author's developed on the basis of on data from open sources.

The chart shows that Bitcoin has the largest market capitalization in the CFA market, accounting for about 45 % of the entire market. This is because Bitcoin was the first cryptocurrency to be released on a blockchain platform. In second place is Ether – at 18 %. Ether was created on its own blockchain, and most online services currently run on this platform. The main share of the market is dominated by cryptocurrencies, which are issued in limited quantities and are not backed by any tangible assets, however, Tether tokens take up about 5 % of the market, which is also known as USDT and is based on the amount of dollar reserves that have been issued. As CFA capitalization grows, so does the number of crypto exchanges that allow CFA buying, selling, and exchange transactions. A graph of the change in the number of crypto exchanges in 2015–2023 is shown in Figure 4.

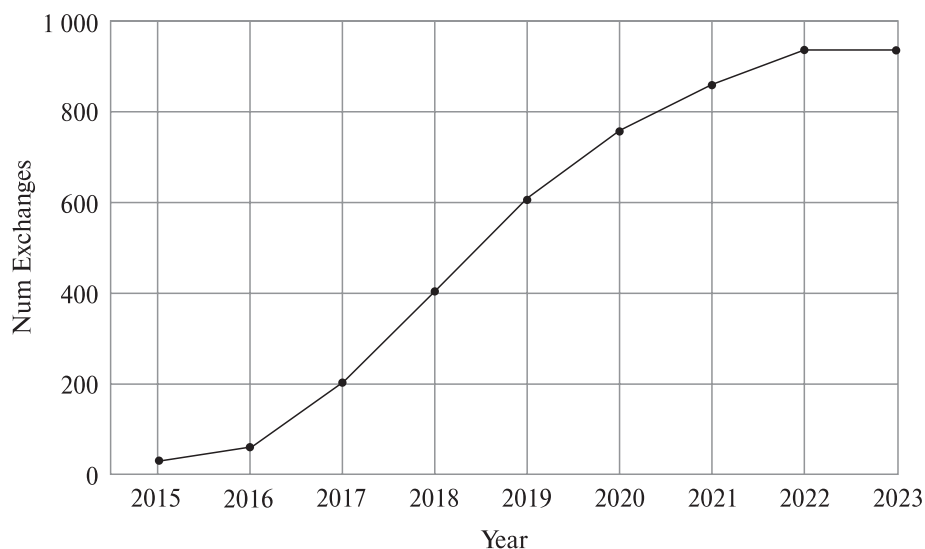


Fig. 4. Chart of changes in the number of cryptocurrency exchanges

Source: author's developed on the basis of on data from open sources.

The growing interest in cryptocurrencies has contributed to the emergence of new digital systems and the rise of cryptocurrency exchanges. Not only individuals, but also major market players are interested in another settlement tool. Companies such as Amazon, eBay, Dell, Microsoft, PayPal, Starbucks, Reddit, Subway, KFC, Xbox, etc. are accepting the new generation of instruments either directly or through special services.

As a result, the modern CFA market, while growing rapidly over the past 10 years, is still quite young and volatile. The market situation is influenced by a large number of factors, for example, the traditional market is not as affected.

Analysis of factors affecting the CFA market

The positive development and popularity of the CFA market among investors and ordinary users has led to an increase in the number of transactions conducted with the help of CFA. See Figure 5 for a dynamic chart of CFA transaction volume and value.

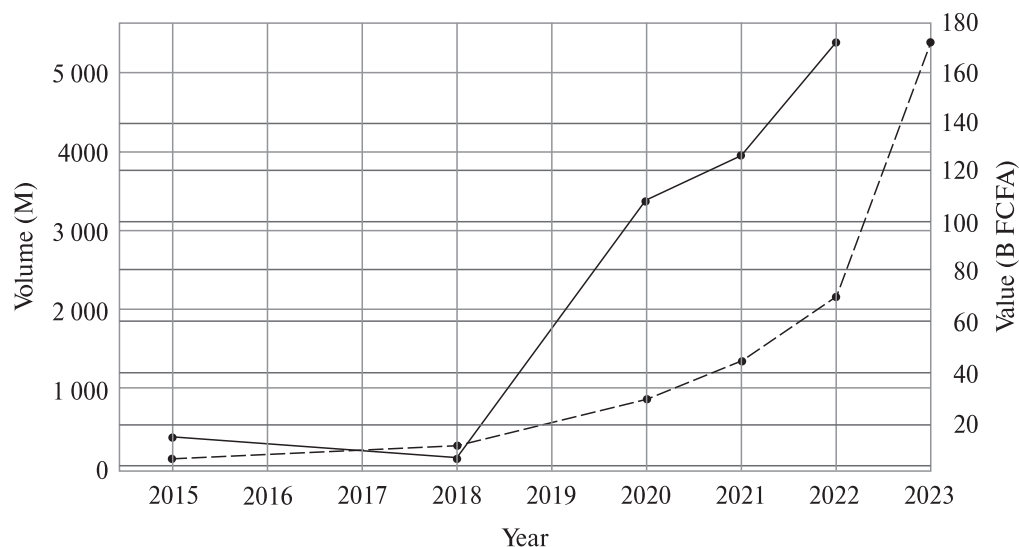


Fig. 5. Dynamic change in the number of transactions conducted with CFA

Source: author's developed on the basis of on data from open sources.

As can be seen, the number of transactions has increased dramatically over the last 10 years in tandem with the growth of the CFA market as a whole. A number of factors have driven this growth, such as the number of internet users and the unexpected COVID-19 pandemic [7].

The number of internet users globally has had the greatest impact on the number of transactions in digital financial assets: an increase in the number of internet users by 1 billion is associated with an increase in the number of transfers using cryptocurrencies by 5.85 million units. The cheaper and faster the internet connection per user, the faster the blockchain network will grow. This is due to the fact that it becomes easier for users to use CFA in their daily lives, increasingly replacing standard payment and circulation methods with transactions in digital financial assets [8]. Figure 6 shows the Internet penetration rate (%).

The global internet penetration began at 29 % in 2010, representing approximately 1.9 billion internet users. By 2015, this had grown to 43 % of the world's population, or about 2.96 billion users. The growth continued steadily, reaching 49.35 % in 2018, marking the first time that roughly half of humanity was online.

The period from 2020 onward shows accelerated adoption, likely influenced by the COVID-19 pandemic. Internet penetration reached 54 % in 2020, then 63 % in 2021, and 66 % in 2022. By 2023, the figure was approximately 64.4 % of the global population, representing 5.16 billion internet users.

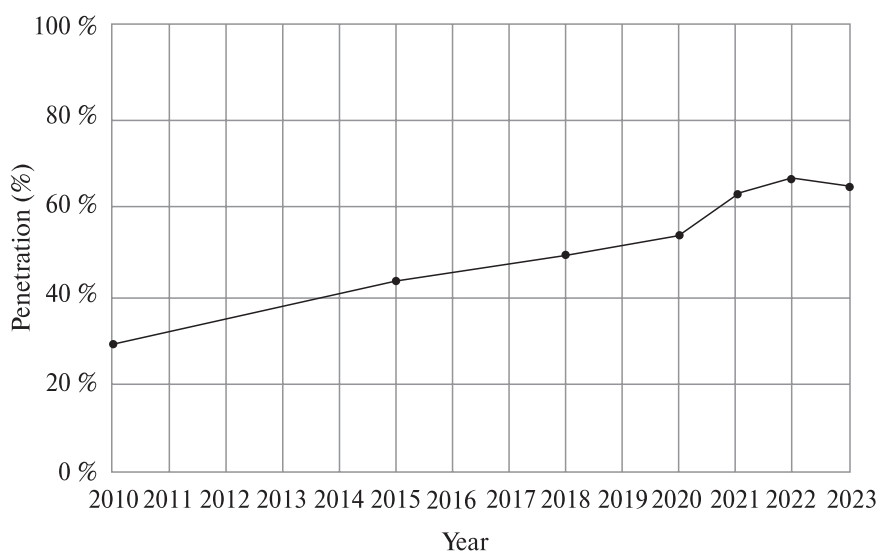


Fig. 6. Percentage level of Internet penetration

Source: author's developed on the basis of on data from open sources.

This growth reflects both increased technology infrastructure development and the widespread adoption of mobile devices, which enabled internet access in developing regions. The data demonstrates a narrowing digital divide, though significant disparities remain between high-income and low-income countries, and between different geographic regions worldwide.

It is worth noting that inflation has had a positive impact on the growth in the number of transactions using cryptocurrencies, which can be attributed to the inflationary expectations of economic actors, as well as the desire of economic actors to save money through lower prices for Internet transactions and preferential tariffs compared to banking [9]. As mentioned above, cryptocurrencies and other digital financial assets are not affected by inflation as their incremental issuance is limited and simply not possible.

The COVID-19 coronavirus pandemic was a major milestone in the development of CFA. As a result of the pandemic, social distancing and self-isolation measures were required, limiting the modes and forms of work of the organization, thus increasing loyalty to the use of digital financial assets for settlements and stimulating the development of tele-services [10], whose improvement and diffusion in the conditions of the digitalization of the economy is directly related to computing and information technologies.

Thus, the reasons for the popularity of CFA are both traditional factors, such as inflation or the digitalization of society, and non-standard factors whose impact on people's lives is almost impossible to predict [11].

References

1. Nakamoto S. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. 2008. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed 12 May 2024).
2. Catalini C., Gans J. S. Some Simple Economics of the Blockchain. NBER Working Paper No. 22952. 2016. <https://doi.org/10.3386/w22952>
3. CoinMarketCap. Cryptocurrency Market Capitalization. 2023. Available at: <https://coinmarketcap.com/> (accessed 12 May 2024).
4. Foley S., Karlsen J. R., Putniņš T. J. Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies? *The Review of Financial Studies*, 2019, vol. 32, no. 5, pp. 1798–1853. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz015>
5. Zetsche D. A., Arner D. W., Buckley R. P. Decentralized Finance (DeFi). *Journal of Financial Regulation*, 2020, vol. 6, no. 2, pp. 172–203. <https://doi.org/10.1093/jfr/fjaa010>
6. Auer R., Tercero-Lucas D. The Rise of Private Digital Money. *BIS Bulletin*, 2022, no. 57.
7. Corbet S., Larkin C., Lucey B. The Contagion Effects of the COVID-19 Pandemic on the Volatility of Cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 2020, vol. 38, p. 101604. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101604>

8. International Telecommunication Union (ITU). Global Internet Penetration Rate. 2023. Available at: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/> (accessed 12 May 2024).
9. Dyhrberg A. H. Bitcoin, Gold and the Dollar – A GARCH Volatility Analysis. *Finance Research Letters*, 2016, vol. 16, pp. 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.008>
10. Goodell G., Grosse T. Cryptocurrencies and COVID-19: The Impact of the Pandemic on the Crypto-Asset Market. *SSRN Electronic Journal*, 2021. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3813220>
11. BIS. Annual Economic Report: Cryptocurrencies and the Future of Monetary System. Bank for International Settlements, 2023.

Information about the authors

Efremov A. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Head of the Department of Economic Informatics, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, e-mail: efremov.kafei@gmail.com

Yu Guo – PhD student, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, e-mail: 305619456@qq.com

Информация об авторах

Ефремов Андрей Александрович – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой экономической информатики, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, e-mail: efremov.kafei@gmail.com

Юй Го – аспирант, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, e-mail: 305619456@qq.com

Received by editorial board 21.10.2025

Статья поступила в редколлегию 21.10.2025

ISSN 2527-4714
УДК 159.9

Е. Ю. Казанович, Н. А. Коротаева
Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ КАК ФАКТОР УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ В УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматриваются особенности развития жизнестойкости студентов, а также результаты эмпирического исследования особенностей жизнестойкости студентов, обучающихся на специальностях «Бизнес-администрирование», «Логистика», «Маркетинг», «Управление информационными ресурсами». Установлено, что жизнестойкость студентов находится преимущественно на среднем уровне сформированности, что подтверждает необходимость ее развития в процессе дальнейшей профессионализации. Установлено, что такие факторы, как «пол» и «специализация», не влияют на показатели жизнестойкости. Проведена стандартизация методики «Тест жизнестойкость личности» на выборке студентов.

Ключевые слова: уровень развития жизнестойкости, вовлеченность, принятие риска, контроль, стандартизация теста

Для цитирования: Казанович, Е. Ю. Жизнестойкость как фактор успешной подготовки студентов – будущих руководителей в учреждении высшего образования / Е. Ю. Казанович, Н. А. Коротаева // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 101–108.

Y. Kazanovich, N. Korotaeva
School of Business of BSU, Minsk, Belarus,

RESILIENCE AS A FACTOR OF SUCCESSFUL TRAINING OF STUDENTS – FUTURE LEADERS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

The article deals with the peculiarities of students' resilience development. The research presents the results of the empirical study of the peculiarities of resilience of students undergoing the courses of training in business administration, logistics, marketing as well as information resource management. It was revealed that the level of development of students' resilience would mainly remain at the average level of formation that confirms the necessity of its further development within the course of their future professionalization. It was found out that such factors as "gender" and "specialization" would not affect the indicators of resilience. The standardization of the "Personal Resilience Test" methodology was achieved within a group of students.

Keywords: resilience level, engagement, risk taking, control, test standardization

For citation: Kazanovich Y., Korotaeva N. Resilience as a factor of successful training of students – future leaders in higher education institution. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 101–108 (in Russian).

В условиях постоянно меняющегося мира, характеризующегося высокой степенью неопределенности и множеством стрессовых факторов, развитие жизнестойкости у студентов, особенно

у тех, кто готовится стать будущими руководителями, приобретает исключительную актуальность. Жизнестойкость, как способность успешно адаптироваться к сложным ситуациям с сохранением при этом психологического благополучия и продуктивности, становится ключевым качеством, необходимым для эффективного управления и принятия решений в условиях высокой нагрузки и ответственности [1; 2]. Будущие руководители, обладающие развитой жизнестойкостью, способны не только справляться с личными и профессиональными вызовами, но и формировать устойчивую и эффективную команду, способную достигать поставленных целей, несмотря на внешние трудности. Именно поэтому исследование развития жизнестойкости у студентов, готовящихся к управленческой деятельности, представляет собой важную и актуальную задачу, требующую внимания как со стороны образовательных учреждений, так и со стороны самих будущих лидеров.

Термин «жизнестойкость» (*hardiness*) был впервые предложен американским психологом Сальвадоре Мадди, он объяснял его как «паттерн структуры установок и навыков, позволяющий превратить изменения в окружающей действительности в возможности человека» [3; 4]. Можно выделить пять механизмов влияния жизнестойкости (ЖС) на жизнь человека. Во-первых, благодаря ей события изначально оцениваются как менее стрессогенные. Во-вторых, если стресс развился, человек мотивирован к активному совладанию, а также (в-третьих) к активному поиску необходимой для этого социальной поддержки. Четвертый механизм связан с тем, что жизнестойкость способствует здоровому образу жизни и более ответственному отношению к практикам здоровья, что сказывается на состоянии человека. Наконец, С. Мадди не исключает, что жизнестойкость может напрямую положительно влиять на иммунную систему человека [3–5].

Как отмечает исследователь Л. А. Александрова, «Hardy» – выносливый, стойкий, закаленный человек, потому что «Hardiness согласно большому англо-русскому словарю – выносливость, крепость, здоровье, устойчивость, смелость, неустрашимость» [6]. Исследователь определяет жизнестойкость как психологическую живучесть, расширенную эффективность человека, проявляющуюся в его вовлеченности в происходящее, разумном влиянии на себя и принятии риска, также ЖС является показателем психического здоровья человека. «Hardiness» – черта личности, позволяющая справляться со стрессом эффективно и всегда в направлении личностного роста [6].

По мнению Д. А. Леонтьева, жизнестойкость как черта личности характеризуется мерой преодоления личностью заданных обстоятельств, а в конечном счете – степенью преодоления личностью самой себя [7].

Под жизнестойкостью С. А. Богомаз понимает «системное психологическое свойство, возникающее у человека вследствие особого сочетания установок и навыков, позволяющих ему превращать проблемные ситуации в новые возможности» [8, с. 25].

Анализируя работы зарубежных и отечественных психологов, можно выделить три основных направления трактовки феномена жизнестойкости:

- как ресурса потенциала личности, который может быть востребован в определенных ситуациях;
- как интегрального психологического свойства личности, которое развивается на основе активного взаимодействия с жизненными ситуациями;
- как способности к социально-психологической адаптации на основе динамики смысловой саморегуляции.

Жизнестойкость как диспозиция включает в себя три сравнительно автономных компонента: вовлеченность, контроль, принятие риска. Выраженность этих компонентов и жизнестойкости в целом препятствует возникновению внутреннего напряжения в стрессовых ситуациях за счет стойкого совладания (*hardy coping*) со стрессами и восприятия их как менее значимых [4]. Вовлеченность (*commitment*) определяется как «убежденность в том, что вовлеченность в происходящее дает максимальный шанс найти нечто стоящее и интересное для личности». Личность с развитым компонентом вовлеченности получает удовольствие от собственной деятельности. В противоположность этому, отсутствие подобной убежденности порождает чувство отвергнутости, ощу-

щение себя «вне» жизни. Если вы чувствуете уверенность в себе и в том, что мир великодушен, вам присуща вовлеченность. Контроль (control) представляет собой убежденность в том, что борьба позволяет повлиять на результат происходящего, пусть даже это влияние не абсолютно и успех не гарантирован. Противоположность этому – ощущение собственной беспомощности. Человек с сильно развитым компонентом контроля ощущает, что сам выбирает собственную деятельность, свой путь. Принятие риска (challenge) – убежденность человека в том, что все то, что с ним случается, способствует его развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта, – неважно, позитивного или негативного. Человек, рассматривающий жизнь как способ приобретения опыта, готов действовать в отсутствие надежных гарантий успеха, на свой страх и риск, считая стремление к простому комфорту и безопасности обедняющим жизнь личности. В основе принятия риска лежит идея развития через активное усвоение знаний из опыта и последующее их использование [4].

Цель нашего исследования заключается в выявлении особенностей жизнестойкости студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ.

Задачи исследования включают в себя:

– определение влияния таких факторов, как «пол» и «специальность», на жизнестойкость студентов;

– стандартизацию методики «Тест жизнестойкости личности» на выборке студентов Института бизнеса БГУ;

– определение уровня развития жизнестойкости студентов, обучающихся по специальностям «Бизнес-администрирование», «Логистика», «Маркетинг» и «Управление информационными ресурсами».

В исследовании приняли участие студенты дневной формы обучения, обучающиеся по специальностям «Бизнес-администрирование» (91 чел.), «Логистика» (69 чел.), «Маркетинг» (82 чел.), «Управление информационными ресурсами» (79 чел.) в Институте бизнеса БГУ. Всего – 321 чел. (117 юношей и 204 девушки) в возрасте от 17 до 22 лет, средний возраст составил 19,5 года.

Для изучения жизнестойкости студентов применялась методика «Тест жизнестойкости личности» автор С. Мадди в адаптации Е. Н. Осина, Е. И. Рассказовой [5]. Опросник содержит четыре шкалы: вовлеченность, контроль, принятие риска и общий показатель жизнестойкости. Результаты теста жизнестойкости позволяют оценить способность и готовность человека активно и гибко действовать в ситуации стресса и трудностей или его уязвимость к переживаниям стресса и депрессии.

Одной из задач нашего исследования являлось определение влияния на жизнестойкость личности студентов таких факторов, как пол и специальность. Показатели развития жизнестойкости девушек и юношей представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели описательной статистики особенностей
у студентов женского и мужского пола**

Table 1

Descriptive statistics of female and male students' characteristics

Компоненты жизнестойкости	Категория	Средне-групповое	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Вовлеченность	Девушки	22,36	4,41	7	30
	Юноши	22,21	4,98	7	30
	<i>Всего</i>	22,31	4,62	7	30
Контроль	Девушки	17,41	3,71	7	24
	Юноши	17,83	4,41	6	24
	<i>Всего</i>	17,56	3,97	6	24

Окончание табл. 1
Ending of the table 1

Компоненты жизнестойкости	Категория	Средне-групповое	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Принятие риска	Девушки	12,31	2,96	4	18
	Юноши	12,71	3,23	5	18
	<i>Всего</i>	12,46	3,06	4	18
Жизнестойкость	Девушки	52,08	9,80	28	72
	Юноши	52,75	11,50	19	72
	<i>Всего</i>	52,33	10,44	19	72

Источники: разработано авторами.

Source: author's developed.

На основании анализа данных, представленных в табл. 1 видно, что показатели структурных компонентов у юношей и девушек практически не различаются, что было подтверждено с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Анализ обработки данных, полученных в результате исследования, проводился с помощью программы IBM SPSS 23.

Полученные нами данные об особенностях развития жизнестойкости у студентов, обучающихся по различным специальностям, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели описательной статистики особенностей у студентов, обучающихся по специальностям «Бизнес-администрирование» ($N = 91$), «Логистика» ($N = 69$), «Маркетинг» ($N = 82$), «Управление информационными ресурсами» ($N = 79$)

Table 2

Descriptive statistics of the features of students studying in the fields of “Business administration” ($N = 91$), “Logistics” ($N = 69$), “Marketing” ($N = 82$), “Information resource management” ($N = 79$)

Компоненты жизнестойкости	Категория	Средне-групповое	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Вовлеченность	Бизнес-администр.	22,38	4,68	7	30
	Логистика	23,17	4,27	11	30
	Маркетинг	22,20	4,26	12	30
	Управл. информ. ресурсами	21,58	5,12	7	30
Принятие риска	Бизнес-администр.	12,53	2,95	7	18
	Логистика	13,14	3,13	6	18
	Маркетинг	12,16	2,96	6	18
	Управл. информ. ресурсами	12,09	3,19	4	18
Контроль	Бизнес-администр.	17,55	4,05	6	24
	Логистика	18,32	4,00	9	24
	Маркетинг	17,67	3,53	7	24
	Управл. информ. ресурсами	16,80	4,23	6	24
Жизнестойкость	Бизнес-администр.	52,46	10,67	21	72
	Логистика	54,64	9,88	31	71
	Маркетинг	52,02	9,46	28	72
	Управл. информ. ресурсами	50,47	11,37	19	70

Источники: разработано авторами.

Source: author's developed.

Анализируя интегративный показатель «жизнестойкость», можно сделать вывод о том, что наиболее жизнестойкие студенты обучаются по специальности «Логистика», а наименее — по специальности «Управление информационными ресурсами». Для установления характера влияния фактора «специальность» на показатели жизнестойкости был проведен однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). В результате исследования установлено, что фактор «специальность» не влияет на жизнестойкость личности и ее структурные компоненты. Однако была выявлена тенденция к различиям средних величин в показателе «жизнестойкость» у студентов, обучающихся по специальностям «Логистика» и «Управление информационными ресурсами». Полученные нами данные представлены на рис. 1.

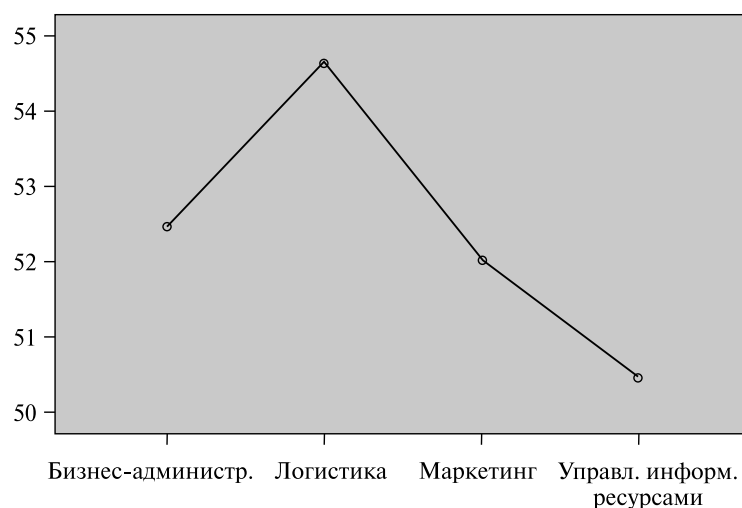


Рис. 1. Показатели жизнестойкости в зависимости от специализации студентов

Источник: разработано авторами.

Fig. 1. Indicators of resilience depending on the specialization of students

Source: author's developed.

Вследствие отсутствия различий по полу и специализации вся выборка студентов, принимавших участие в исследовании, рассматривалась как единая.

В процессе исследования была проведена стандартизация методики «Тест жизнестойкости личности» на выборке студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ. Были определены уровни развития жизнестойкости студентов. Низким уровнем считается такой уровень, при котором набранный испытуемым балл не превышает среднего значения по выборке минус одно стандартное отклонение. Средний уровень колебался от среднего значения минус одно стандартное отклонение до среднего значения плюс одно стандартное отклонение. Соответственно за высокий уровень брались те значения, которые превышали среднее значение на одно стандартное отклонение [9].

Полученные нами данные по стандартизации методики представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты стандартизации методики «Тест жизнестойкости личности», обучающихся в Институте бизнеса БГУ (N = 321)

Table 3

Results of standardization of the methodology “Test of the resilience of the personality”, students at the Institute of Business of BSU (N = 321)

Нормы	Жизнестойкость	Вовлеченность	Контроль	Принятие риска
Низкие значения	42 и ниже	18 и ниже	14 и ниже	9 и ниже
Среднее значение	52,33	22,31	17,56	12,46
Высокие значения	63 и выше	28 и выше	21 и выше	15 и выше

Источник: разработано авторами.

Source: author's developed.

На рис. 2 представлены уровни развития интегративного показателя «жизнестойкость».

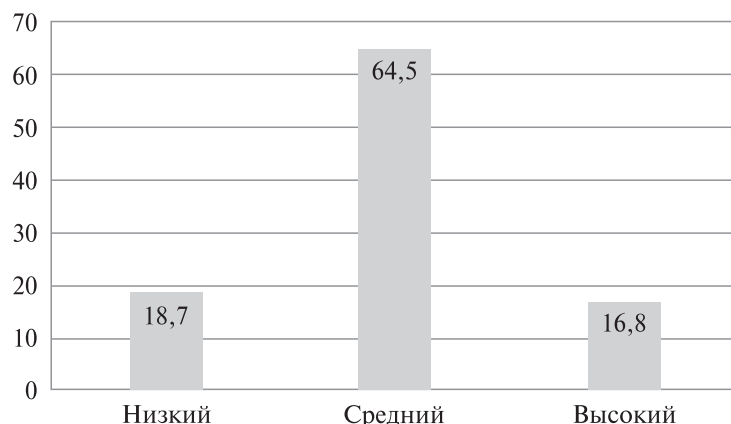


Рис. 2. Уровни развития жизнестойкости студентов, обучающиеся в Институте бизнеса БГУ, %

Источники: разработано авторами.

Fig. 2. Levels of resilience development among students at the School of Business of BSU, %

Source: author's developed.

Анализируя данные, представленные на рис. 2, можно сделать вывод о том, что у студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ, преобладает «средний» уровень развития жизнестойкости, что указывает на необходимость его развития в процессе обучения в учреждении высшего образования. Для развития жизнестойкости студентов необходимо обучать методам управления стрессом, техникам повышения осознанности. Внедрение таких практик в учебный процесс может помочь студентам лучше справляться с академическими нагрузками и личными трудностями [10; 11]. Еще одним способом повышения жизнестойкости студентов является развитие у них критического мышления. Студенты, обладающие навыками критического мышления и способностью адаптироваться к изменениям, легче справляются со сложными жизненными ситуациями. Включение в учебный план активных методов обучения, таких как проектная работа, дискуссии и кейс-стади, может помочь развить у студентов навыки анализа и решения проблем. Это способствует формированию у них уверенности в собственных силах и готовности справляться с жизненными вызовами.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Факторы «пол» и «специальность» не влияют на показатели жизнестойкости студентов.
2. Проведена стандартизация методики «Тест жизнестойкости личности» на выборке студентов, обучающихся в Институте бизнеса БГУ.
3. Уровень развития жизнестойкости у студентов находится преимущественно на среднем уровне сформированности, что подтверждает необходимость его развития в процессе дальнейшей профессионализации.

Список использованных источников

1. *Фофанова, Г. А.* Психологические характеристики молодых предпринимателей: жизнестойкость / Г. А. Фофанова // София : электронный научно-просветительский журнал / БГУ, ФБ БГУ, ОО «Союз женщин БГУ». – 2017. – № 2, ч. 2. – С. 12–18.
2. *Макарова, Е. А.* Роль жизнестойкости в успешной деятельности предпринимателя / Е. А. Макарова, А. Ю. Зинин // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра : сб. материалов XI Международ. очно-заочной науч.-практ. конф. – М. : ИЗДАНИЕ, 2024. – С. 121–124.
3. *Kobasa, S. C.* Stressful life events, personality and health: an inquiry into hardiness / S. C. Kobasa // J. Pers. Soc. Psychology. – 1979. – Vol. 37. – P. 1–11.

4. Maddi, S. The story of hardiness: 20 years of theorizing, research and practice / S. Maddi // *Consult. Psychol. J.* – 2002. – Vol. 54. – P. 173–185.
5. Осин, Е. Н. Краткая версия теста жизнестойкости: психометрические характеристики и применение в организационном контексте / Е. Н. Осин, Е. И. Рассказова // *Вестник Московского университета. Серия № 14. Психология.* – 2013. – № 2. – С. 147–165.
6. Александрова, Л. А. К осмыслению понятия «жизнестойкость личности» в контексте проблематики психологии способностей / Л. А. Александрова // *Психология способностей: современное состояние и перспективы исследований : материалы науч. конф., посвященной памяти В. Н. Дружинина.* – М. : Институт психологии РАН, 2005. – С. 16–221.
7. Леонтьев, Д. А. Жизнестойкость как составляющая личностного потенциала / Д. А. Леонтьев, Е. И. Рассказова // *Личностный потенциал: структура и диагностика.* – 2011. – С. 178–209.
8. Богомаз, С. А. Жизнестойкость человека как личностный ресурс совладания со стрессами и достижения высокого уровня здоровья / С. А. Богомаз // *Материалы науч.-практ. конгрессов IV Всерос. форума «Здоровье нации – основа процветания России».* – М. : Здоровье нации, 2008. – Т. 2. – С. 24–27.
9. Психологическая диагностика : учеб. пособие / Е. М. Борисова [и др.] ; под ред. К. М. Гуревича, Е. М. Борисовой. – 2-е изд., испр. – М. : Ун-т Рос. акад. образования, 2000. – 301 с.
10. Ваганова, О. И. Технологии развития жизнестойкости студентов / О. И. Ваганова, В. Ю. Ершов // *Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы.* – 2023. – № S1 (67). – С. 74–77.
11. Луговская, М. Ю. Анализ воздействия психологической программы развития жизнестойкости на повышение учебной мотивации студентов / М. Ю. Луговская, Т. В. Гладкова // *Байкальский научный журнал.* – 2024. – Т. 15, № 2. – С. 855–866.

References

1. Fofanova G. A. Psychological characteristics of young entrepreneurs: resilience. *Sofiya : elektronnyj nauchno-prosvetitel'skij zhurnal = Sofiya : an electronic scientific and educational journal*, 2017, no 2, part 2, pp. 12–18 (in Russian).
2. Makarova E. A., Zinin A. Yu. The role of resilience in the successful activity of an entrepreneur. *Gumanitarnye nauki v sovremennom vuze: vchera, segodnya, zavtra* [Humanities in the modern university: yesterday, today, tomorrow. Collection of materials of the XI International full-time scientific-practical conference]. Moscow, 2024, pp. 121–124 (in Russian).
3. Kobasa S. C. Stressful life events, personality and health: an inquiry into hardiness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1979, vol. 37, pp. 1–11.
4. Maddi S. The story of hardiness: 20 years of theorizing, research and practice. *Consulting Psychology Journal*, 2002, vol. 54, pp. 173–185.
5. Osin E. N., Rasskazova E. I. Short version of the test of viability: psychometric characteristics and application in the organizational context. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya = Lomonosov Psychology Journal*, 2013, no 2, pp. 147–165 (in Russian).
6. Aleksandrova L. A. Towards an understanding of the concept of “personality resilience” in the context of the problems of the psychology of abilities. *Psikhologiya sposobnostei: sovremennoe sostoianie i perspektivy issledovaniy: materialy nauchnoi konferentsii, posviashchennoi pamiati V. N. Druzhinina* [Psychology of abilities: current state and research prospects: materials of the scientific conference dedicated to the memory of V. N. Druzhinin]. Moscow, 2005, pp. 16–221 (in Russian).
7. Leontiev D. A., Rasskazova E. I. Resilience as a component of personal potential. *Lichnostnyj potencial: struktura i diagnostika = Personal potential: structure and diagnostics*, 2011, pp. 178–209 (in Russian).
8. Bogomaz S. A. Human resilience as a personal resource for coping with stress and achieving a high level of health. *Materialy nauchno-prakticheskikh kongressov IV Vserossiiskogo foruma «Zdorov'e natsii – osnova protsvetaniia Rossii»* [Materials of the scientific and practical congresses of the IV All-Russian forum “The health of the nation is the basis for Russia’s prosperity”]. 2008, vol. 2, pp. 24–27 (in Russian).
9. Borisova E. M., Gurevich K. M. Psychological diagnostics. Moscow, Publishing house of the University of the Russian Academy of Education, 2000. 301 p. (in Russian).
10. Vaganova O. I., Ershov V. Yu. Technologies of students’ resilience development // *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully = Bulletin of M. Akmulla Bashkir State Pedagogical University*, 2023, no S1 (67), pp. 74–77 (in Russian).

11. Lugovskaya M. Y., Gladkova T. V. Analysis of the impact of the psychological program of resilience development on the increase of students' academic motivation. *Baikal'skii nauchnyi zhurnal = Baikal Research Journal*, 2024, vol. 15, no 2, pp. 855–866 (in Russian).

Информация об авторах

Казанович Евгений Юльевич – кандидат психологических наук, доцент; доцент кафедры инновационного управления, Институт бизнеса БГУ, e-mail: kazanovich@sbmt.by

Корогаева Наталья Андреевна – специалист по учебной работе факультета повышения квалификации и переподготовки, Институт бизнеса БГУ, e-mail: psyservice.bsu@gmail.com

Information about the authors

Kazanovich E. – PhD in Psychological sciences, Associate Professor; Associate professor at the Department of Innovation Management, School of Business of BSU, e-mail: kazanovich@sbmt.by

Korotaeva N. – specialist in educational work at the Faculty of Advanced Training and Retraining, School of Business of BSU, e-mail: psyservice.bsu@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 21.05.2025

Received by editorial board 21.05.2025

ISSN 2523-4714

3. ЛОГИСТИКА, МАРКЕТИНГ

3. LOGISTICS, MARKETING

УДК 65.011.08+004.942

О. В. Мясникова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ЛОГИСТИКИ 6.0 ДЛЯ СКВОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Статья посвящена проблеме обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок. Цель исследования – разработать рекомендации по практической реализации инфраструктурных и организационных решений Логистики 6.0 для обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок.

Исследование подтверждает гипотезу о том, что становление Логистики 6.0 позволит трансформировать цепи поставок в интеллектуальные производственно-логистические сети. Научная новизна исследования заключается в развитии положений концепции Логистики 6.0 в части ее возможностей обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок на принципиально иной технологической основе. Систематизированы проблемы и предложен методический подход и семикомпонентная система решений, включая меры платформенного взаимодействия, сквозного планирования, прослеживаемости товарных потоков. Выводы и система практических решений будут полезны для повышения эффективности управления цепями поставок.

Ключевые слова: управление цепями поставок, сквозное управление, качество процессов, Логистика 6.0, развитие, интеллектуальные производственно-логистические сети, прослеживаемость, видимость, практические рекомендации

Для цитирования: Мясникова, О. В. Инфраструктурные и организационные решения Логистики 6.0 для сквозного управления и повышения качества процессов цепей поставок / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 109–118.

O. Miasnikova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

INFRASTRUCTURAL AND ORGANIZATIONAL LOGISTICS 6.0 SOLUTION FOR END-TO-END SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND IMPROVEMENT OF SUPPLY CHAIN PROCESSES QUALITY

The article is devoted to the problem of ensuring end-to-end supply chain management and improving the supply chain processes quality.

The purpose of the study is to develop recommendations for the practical implementation of infrastructure and organizational solutions of Logistics 6.0 to ensure end-to-end management and improve the quality of supply chain processes.

The study confirms the hypothesis that the development of Logistics 6.0 will transform supply chains into intelligent production and logistics networks. The scientific novelty of the research lies in the development of the provisions of the Logistics 6.0 concept in terms of its capabilities to ensure end-to-end supply chain management and improve the quality of supply chain processes on a fundamentally different technological basis. The problems have been systematized and a methodological approach and a seven-component solution system have been proposed, including measures for platform interaction, end-to-end planning, and traceability of product flows. Conclusions and a system of practical solutions will be useful for improving the efficiency of supply chain management.

Key words: supply chain management, end-to-end management, process quality, Logistics 6.0, development, Intelligent Production & Logistics Networks, traceability, visibility, practical recommendations

For citation: Miasnikova O. Infrastructural and organizational Logistics 6.0 solution for end-to-end supply chain management and improvement of supply chain processes quality. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 109–118 (in Russian).

Введение

Выполненные ранее исследования позволили обосновать становление Логистики 6.0 как нового этапа развития вследствие появления возможности использования технологий Индустрии 6.0. Последовательная трансформация производственно-логистических систем (ПЛС) как относительно устойчивой совокупности звеньев цепи создания ценности сперва в экосистему производственно-логистических партнеров в цепи поставок в Индустрии 4.0 (Production & Logistics Partners in Supply Chain, PLPSC i4.0), а затем в экосистему Умных производственно-логистических сетей в Индустрии 5.0 (Smart Production & Logistics Network Ecosystem, SPLNE i5.0) закладывает основы их дальнейшего развития на базе Индустрии 6.0 [1; 2].

В работе [3] нами выделен пул технологий для освоения в производственно-логистической сети Индустрии 6.0 и обоснован переход к новому этапу развития – Логистика 6.0. Меры по обеспечению сквозного управления качеством потоков производственно-логистической сети были разработаны и представлены в работе [4]. В развитие данного подхода в настоящей статье ставится задача раскрыть влияние Логистики 6.0 на расширение возможностей сквозного управления цепями поставок и повышение качества процессов логистики и управления, что делает данное исследование особенно актуальным в условиях высокой изменчивости реальности.

Проблематику сквозного управления, устойчивости и прозрачности цепи поставок рассматривали в работах [5–8]. Однако исследования сосредоточены на отдельных аспектах управления – устойчивом развитии, связанности и видимости цепи поставок, технических решениях в ИТ-сфере по их обеспечению. Этот факт выдвигает на первый план необходимость комплексного изучения проблемы и выделения инфраструктурных и организационных решений.

Выдвинута гипотеза, что становление Логистики 6.0 позволит трансформировать цепи поставок в интеллектуальные производственно-логистические сети, обеспечив сквозное управление и повышение качества процессов цепи поставок на принципиально иной технологической основе.

Цель исследования – разработать рекомендации по практической реализации инфраструктурных и организационных решений Логистики 6.0 для обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок.

Задачи исследования: проанализировать проблемы обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок, выявить возможности Логистики 6.0 для решения выделенных проблем; дать рекомендации по обеспечению сквозного взаимодействия организаций и повышению качества процессов цепи поставок.

Методами исследования являются общенаучные методы (анализ и синтез, обобщение и аналогия, индукция и дедукция, описание), критический анализ актуальной научной экономической литературы и эмпирического опыта трансформации отечественных и зарубежных предприятий. Применение методов 7М и SWOT-анализа позволило выявить целостную картину проблем и решений, выработать авторский теоретико-методологический подход обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок.

Актуальность исследования определяется тем, что модель оценки эффектов цифровой трансформации и установленные закономерности проявления влияния системы факторов на ПЛС, а также алгоритм оптимизации ПЛС могут применяться при подготовке и реализации программы и проектов ЦТ организаций с различным объемом деятельности, ролью в цепях создания стоимости и уровнем цифровой зрелости процессов.

Результаты и их обсуждение

Проблемы обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок.

В настоящей статье будем опираться на следующее определение: сквозное управление цепями поставок (End-to-End SCM, E2E SCM) – комплексное управление участниками расширенной цепи поставок (от производителя сырья до конечного потребителя) в прямом и обратном направлении движения материального и сопутствующих потоков с целью их оптимизации, предложенное нами в работе [9].

Проблемы обеспечения сквозного управления и повышения качества вызваны как внешними, так и внутренними факторами, влияющими на цепь поставок. Объединение и взаимодействие участников в цепи может быть дестабилизировано экзогенными факторами, которые включают в себя:

- сверхсложность цепей и глобальный охват сети производственных и логистических звеньев, вызывающие сложности координации и коммуникации, возрастание геополитических рисков разрыва цепи;

- изменчивость и короткие тренды спроса, вызывающие дисбаланс спроса и запасов в цепи, эффект «хлыста» и перепроизводство товаров;

- высокая скорость инновационных процессов и смены поколений техники, затрудняющие совместное планирование и пополнение запасов и приводящие к сбоям в цепи;

- изменения эргономики и условий труда, увеличение возраста рабочей силы, тенденции удаленной работы;

- уязвимость цепи поставок от экзогенных шоков различных причин (природные, санкционные, экономические и др.), нарушающие целостность цепи.

Эндогенные факторы включают в себя:

- проблемы координации, отсутствие единых KPI, недостаток доверия и общих ценностей и принципов управления, которые могут привести к конфликтам интересов;

- отсутствие единых системы учета, стандартов обмена информацией, практику создавать «информационные силосы», неполный обмен данными между производственными и сбытовыми звеньями, приводящие к эффекту «длинной руки» (задержки в передаче данных) и эффекту кнута (каскадные сбои по цепочке);

- отсутствие сквозной видимости, гибких методик прогнозирования и планирования, динамического моделирования ситуационных рисков, затрудняющие принятие оперативных решений, увеличивающие транзакционные издержки;

- дисбаланс звеньев цепи по пропускной способности и уровню цифровизации процессов, из-за фрагментарной операционной оптимизации привносящие риск дезинтеграции и ограничивает возможности участников;

- внутренние кризисы дезинтеграции из-за неравномерного технологического развития, нехватки ресурсов, рабочей силы, мощностей, несоблюдения ESG-принципов, вызывающие потерю управляемости и существенно снижающие устойчивость цепи;

- сложность, низкая производительность и высокие стоимость и риски безопасности технологических решений, возникающие из-за нехватки специалистов, стоимости внедрения и обслуживания ИТ-систем, переноса, хранения и обработки данных в новые программы, на серверы и в облака.

Риск снижения качества производственно-логистических процессов определяется совокупностью характеристик потоковой системы логистики, обуславливающих ее способность удовлетворять заданные или ожидаемые требования к назначению ПЛС (скорость продвижения потока; качество движения потока (частота ошибок, надежность); стоимость продвижения потока); качеству системы (надежность; оперативное реагирование; управляемость; затраты; эффективность; безопасность; бездефектность; удобство технического обслуживания); возможности развития системы (адаптивность; гибкость; модульность; расширяемость; устойчивость).

Возможности Логистики 6.0 в решении проблем управления. Логистика 6.0 дает возможность решить проблемы обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов цепи поставок на принципиально иной технологической основе.

Ядром Индустрии 6.0 выделяют умные фабрики [10], автономных роботов, большие данные, аддитивное производство, дополненную виртуальную реальность, цифровую трансформацию, кибербезопасность, Сеть вещей (the Web of Things), киберактивные структуры (Cyber-actual frameworks), искусственное восприятие (Man-made perception) системную интеграцию, моделирование, квантовые вычисления и облачную обработку [11]; когнитивное производство, объединяющее IoT, AI, ML, робототехнику, блокчейн, аналитику больших данных, квантовые вычисления и технологии облачных вычислений [12]; фреймворки дополненного опыта, искусственное сознание, Интернет вещей (IoT) и защиту сетей [13].

Становление Логистики 6.0 позволит трансформировать цепи поставок в интеллектуальные производственно-логистические сети (рис. 1).

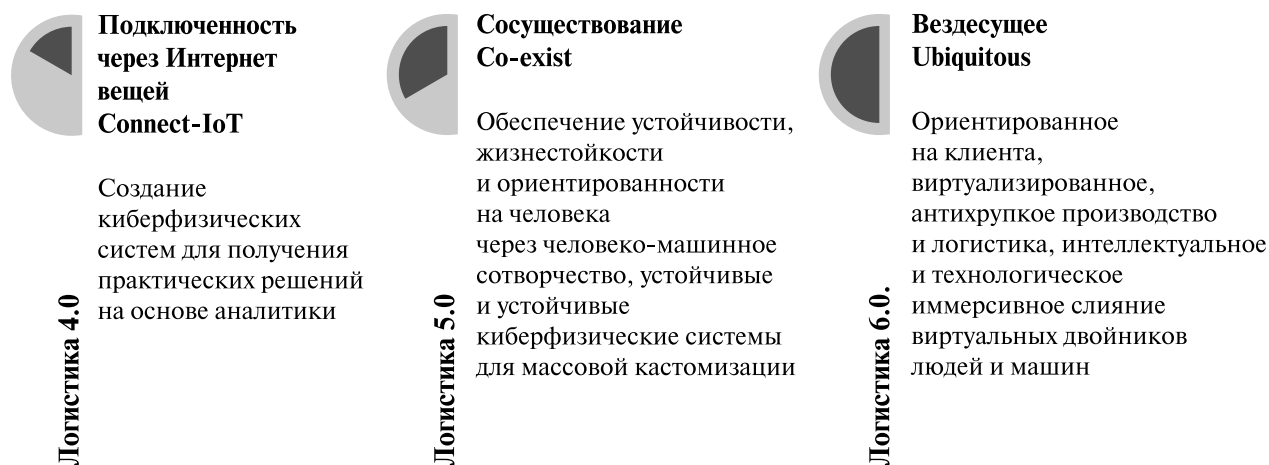


Рис. 1. Становление Логистики 6.0 за счет цифровой трансформации потоковых процессов производства и логистики

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [6–8].

Fig. 1. The emergence of Logistics 6.0 due to the digital transformation of production and logistics flow processes

S o u r c e : author's developed on the basis of [6–8].

Технологической основой Логистики 6.0 является постепенное освоение пула технологий (рис. 2).

Становление Логистики 6.0 позволит трансформировать цепи поставок в интеллектуальные производственно-логистические сети [9] (Intelligent Hyperconnected Antifragile Production & Logistics Network Industry 6.0, PLNi6.0), которые формируются как ориентированное на клиента виртуализированное антихрупкое производство на базе иммерсивного гиперсоединения и физико-когнитивно-эмоционального слияния виртуальных двойников людей и машин. Это позволит получить показанные эффекты на рис. 3.

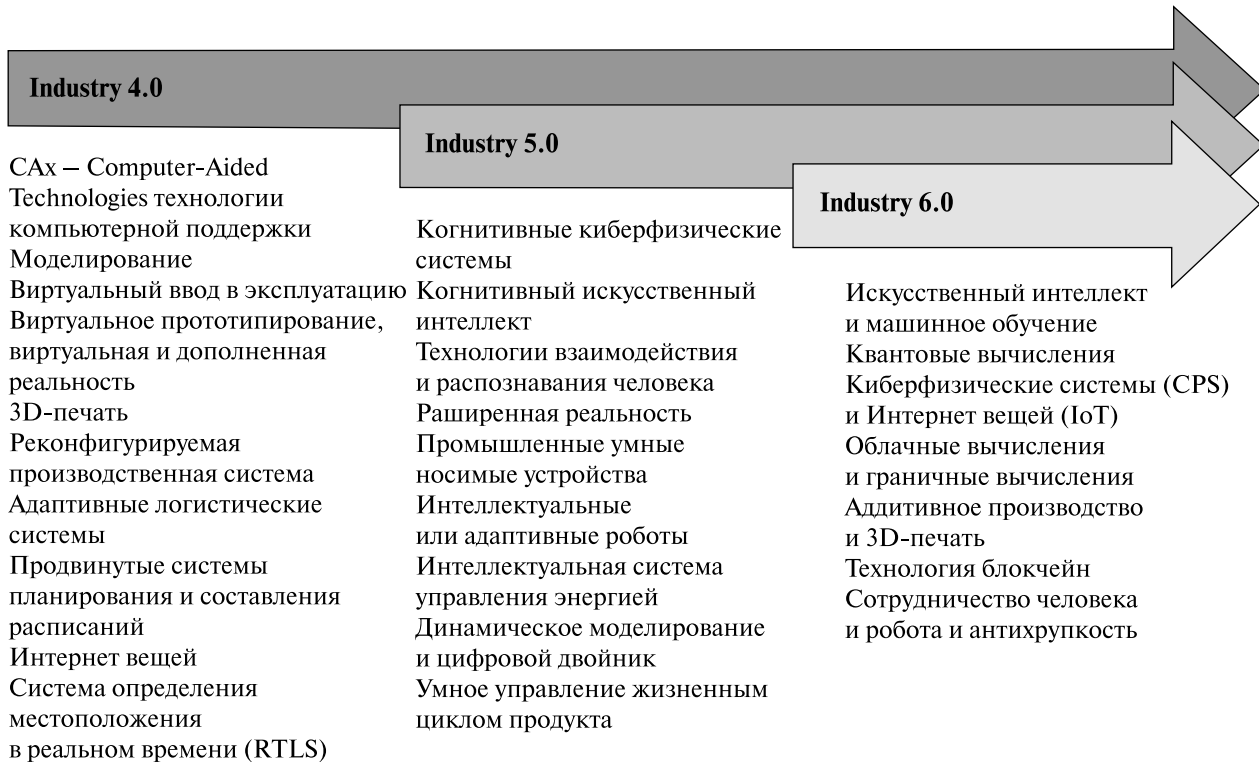


Рис. 2. Технологии Логистики 6.0 для обеспечения сквозного управления

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [10–13].

Fig. 2. The Logistics 6.0 Technologies for end-to-end management

S o u r c e : author’s developed on the basis of [10–13].



Рис. 3. Эффекты от трансформации потоковых систем логистики в интеллектуальную логистическую сеть Индустрии 6.0

И с т о ч н и к : разработано автором.

Fig. 3. The effects of the transformation of logistics streaming systems into an Intelligent Hyperconnected antifragile production and logistics Network Industry 6.0

S o u r c e : author’s developed.

Рекомендации по обеспечению сквозного управления и повышению качества процессов цепи поставок. В целях развития сквозного взаимодействия, прозрачности и видимости цепей поставок и повышения качества ее процессов сформулирован интеграционный подход «E2E SCM + Всеобщее управление качеством TQM + Технологии Индустрии». SWOT-анализ подхода показан в таблице.

**SWOT-анализ интеграционного подхода
«E2E SCM + Всеобщее управление качеством TQM + Технологии Индустрии»
SWOT analysis of the integration approach
“E2E SCM+ Total Quality Management TQM + Technology Industry”**

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Интеграция лучших практик управления, объединение методов управления качеством и данными (SCM +TQM + AI, IoE). Сквозная прозрачность операций, контроль качества в режиме реального времени по каждой транзакции (SCM + блокчейн, ERP&SCM, IoE). Гибкость и адаптивность, скорость реакции на перебои (цифровые двойники + PDCA цикл для изменения процессов)</p>	<p>Высокие инвестиции и риски неосвоения технологий, неспособности поддержания работоспособности цифровой инфраструктуры. Зависимость от вендоров ИТ-решений, монополистов-поставщиков критически важных материалов. Сложность интеграции с унаследованными системами. Риск остановки деятельности. Значительные усилия по кибербезопасности и устойчивому энергоснабжению. Неприятные изменения. Кадровый кризис</p>
Возможности	Угрозы
<p>Конкурентоспособность и репутация лидера в ESG-сегменте. Повышение удовлетворенности клиентов. Прозрачность потоков и запасов, электронный обмен данными. Работа по единым стандартам, метрикам KPI. Повышение качества входа, выхода и процессов звеньев цепи. Снижение издержек и потерь (Lean Six Sigma). ESG-трансформация на базе отслеживания углеродного следа, оптимального моделирования запасов и маршрутов</p>	<p>Высокая стоимость внедрения и обслуживания нарушает финансовую устойчивость. Разрушение бизнес-модели, потеря рынков и прибыли. Технологическое отставание и разрыв в уровне развития. Опоздание с внедрением, потеря лидерства. Устаревание из-за быстрого развития AI/ML. Утечка данных. Кибербезопасность. Недопуск на цифровые платформы. Неспособность принятия решений, зависимость от технологии</p>

И с т о ч н и к : разработано автором.
S o u r c e : author’s developed.

Инфраструктурные и организационные решения Логистики 6.0, включая сквозное планирование, прослеживаемость товарных потоков и платформенное взаимодействие мы рассматриваем через призму интеграционного подхода и становления интеллектуальной гиперсвязанной антихрупкой цепи поставок [2; 9], а также платформенных решений [14] и вопросов совершенствования корпоративной культуры [15], управления персоналом в новейших условиях [16; 17].

Рекомендации и решения сформулированы и систематизированы с использованием модели 7М (Manpower, Machines, Methods, Mechanisms&Materials, Measurements, Environment, Money).

Manpower (люди). *Координация звеньев*: механизмы разрешения конфликтов интересов, согласования целей, целостной интеграции и партнерских отношений. *Совершенствование трудовых процессов*: повышение производительности труда, снижение интенсивности и доли ручного труда, эргономика рабочего места и носимые устройства снижают нагрузку. *Подбор персонала*: управление талантами на цифровых платформах, отбор AI/ML. *Культура управления персоналом*: прозрачность процессов и ответственность за результат, «AI наставничество», физико-когнитивно-эмоциональное слияние виртуальных двойников людей и машин, внедрение непрерывного улучшения.

Machines (машины). *Новая техника*: использование аддитивного производства и 3D-печати, роботов изменяют структуру издержек, повышают качество продукции. *Киберфизические системы*: роботизированный склад и интеллектуальные транспортные системы, датчики и сенсоры обеспечивают межмашинное и межсистемное взаимодействие, управление реальными машинами посредством цифровых двойников (Digital Twins).

Methods (методы). Гибкое управление: ориентированное на клиента виртуализированное антихрупкое производство на базе иммерсивного гиперсоединения и физико-когнитивно-эмоционального слияния виртуальных двойников людей и машин, технология блокчейн в интеграции звеньев цепи; AI/ML для автоматизации рутинных бизнес-задач (robotic process automation, RPA), моделирование поведения системы на базе машинного обучения и квантовых вычислений, принятие решений на основе анализа больших данных. *Сквозное планирование и управление на основе данных*: системы автоматической фиксации данных и обмена информации по ключевым аспектам (запасы, продажи, прогнозы); коллаборативное использование инструментов для анализа больших данных, прогнозирования и планирования. *Интеграция TQM и логистических технологий*: обеспечение сквозной прозрачности и снижение энтропии с помощью предиктивной аналитики (AI/ML) и блокчейна; снижение вариативности процессов за счет бережливого производства и 6 сигм (Lean Six Sigma), снижение уровня неприятия инноваций за счет освоения циклов PDCA/ DMAIC и KAIZEN-методологии.

Mechanisms & Materials (механизмы и материалы). *Цифровая платформа логистики*: площадка для обеспечения интероперабельности в работе и сквозной прозрачности; доступа к бесшовному использованию интеллектуальных технологий транспортного планирования; управления перевозками и транспортными средствами; директивного и косвенного управления транспортными потоками; интеллектуальных систем содействия водителю; систем позиционирования и инерциальных навигационных систем; подключаемых автомобилей; высокоточных цифровых карт; коммуникационных технологий. *Механизм интеграции устройств, систем и технологий*: Интернет всего (IoE) обеспечивает взаимодействие между машинами (M2M), машин и людей (P2M, M2P); между людьми (P2P); блокчейн-платформа дает прозрачность и безопасность данных; облачные вычисления упрощают доступ к данным и алгоритмам оптимизации. Входные потоки – снижение вариативности качества ресурсов за счет единых стандартов качества и прозрачности на базе блокчейна. Выходные потоки: снижение потерь и отходов на базе моделирования Digital Twins.

Measurements (измерения). Единые стандарты маркировки товаров, стандартов данных и документов; единых автоматизированных систем управления, что исключит сбор неструктурированных данных, использование различных форматов данных и систем кодирования. Картирование процессов цепи (E2E Process Mapping), разработка и использование в системе оценки качества экономических KPI (совокупные издержки/стоимость владения, Total cost of Ownership, TCO), KPI устойчивого ответственного развития (ESG-метрики) и операционной логистики (SCOR-метрики, «вовремя в полном объеме», On_time_In_full, OTIF).

Environment (окружающая среда). Метры снижения выбросов, потерь ресурсов, загрязнений за счет внедрения Digital Twins моделирования и Lean Six Sigma, системы статистического контроля процессов и мониторинга на базе виртуальных двойников машин.

Money (деньги). Снижение операционных издержек и транзакционных за счет блокчейн-платформ и Digital Twins моделирования, выработка экономических механизмов стимулирования инвестирования в ИТ и инфраструктуру, механизмов монетизации услуг и распределения прибыли в экосистеме, разделения созданной стоимости и прибыли, получаемой в результате сквозного управления, которая обычно идет в пользу более сильного участника сети, что мотивирует других работать на цифровых площадках.

Предлагаемые решения в комплексе призваны решить проблемы развития сквозного управления в цепи поставок.

Заключение

В результате проведенного исследования нами выделены и систематизированы, исходя из экзогенных и эндогенных факторов, проблемы обеспечения сквозного управления и повышения качества процессов в цепи поставок. Предложенная систематизация проблем и причин их возникновения легла в основу разработки интеграционного подхода «E2E SCM + Всеобщее управление качеством TQM + Технологии Индустрии», который дает существенные возможности по решению проблем качества потоков и процессов цепи поставок.

Инфраструктурные и организационные решения Логистики 6.0, включая сквозное планирование, прослеживаемость товарных потоков и платформенное взаимодействие, отражают интеграционный подход. В отличие от существующих система рекомендаций охватывает 7 ключевых элементов (Manpower, Machines, Methods, Mechanisms&Materials, Measurements, Environment, Money) и позволяет в комплексе и интегрировано решить выделенные проблемы.

Предложенная интегрированная система решений обеспечения сквозного взаимодействия организаций в цепях поставок позволяет через динамическое формирование требований к характеристикам товарных потоков создать гибкую цепь поставок и повысить качество и скорость функционирования товаропроводящих систем на международном и национальном рынках.

Список использованных источников

1. Мясникова, О. В. Развитие производственно-логистических систем: теория, методология и механизмы цифровой трансформации / О. В. Мясникова. – Минск : Институт бизнеса БГУ, 2021. – 266 с.
2. Мясникова, О. В. Интегративный подход к обеспечению эффективного процесса формирования экосистем умных производственно-логистических сетей Индустрии 5.0 / О. В. Мясникова // Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности. – СПб : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 276–297. <http://doi.org/10.18720/IEP/2024.3/11>
3. Мясникова, О. В. Зеленая логистика 6.0: концепция и решения для достижения экологических, социальных и управленческих целей / О. В. Мясникова // International Scientific Journal «Science And Innovation» Special Issue: Green Energy And Economics. May 2–3, 2025. – Zenodo, 2025. – С. 96–103. <http://doi.org/10.5281/zenodo.15378139>
4. Мясникова, О. В. Логистика 6.0: сквозное управление качеством потоков производственно-логистической сети во взаимосвязи с целями устойчивого развития / О. В. Мясникова // XXI Междун. науч.-практ. семинар «Мировая экономика и бизнес-администрирование», Минск, 24–25 апреля 2025 г. Междун. науч.-техн. конф. «Инжиниринг и инновации в промышленности», Минск, 15 мая 2025 г. : сб. материалов и докладов / Белорусский национальный технический университет. – Минск : Четыре четверти, 2025. – С. 98–99.
5. Closs, D. J. Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management / D. J. Closs, C. Speier, N. Meacham // Journal of the Academy of Marketing Science. – 2010. – №39 (1). – P. 101–116.
6. Nozari, H. Supply Chain 6.0 and Moving Towards Hyper-Intelligent Processes / H. Nozari // Information Logistics for Organizational Empowerment and Effective Supply Chain Management. – IGI Global Scientific Publishing, 2024. – P. 1–13. <http://doi.org/10.4018/979-8-3693-0159-3.ch001>
7. Ivanov, D. Digital Supply Chain Management and Technology to Enhance Resilience by Building and Using End-to-End Visibility During the COVID-19 Pandemic / D. Ivanov // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2024. – P. 1–11. <http://doi.org/10.1109/tem.2021.3095193>
8. Quamara, S. SChain: towards the quest for redesigning supply-chain by augmenting Blockchain for end-to-end management / S. Quamara, A. K. Singh // International Journal of Information Technology. – 2022. – Vol. 14, – № 5. – С. 2343–2354. <http://doi.org/10.1007/s41870-022-00959-0>
9. Мясникова, О. В. Интеллектуальные производственно-логистические сети для сквозного управления цепями поставок и повышения качества процессов в условиях становления Индустрии 6.0 / О. В. Мясникова // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 6.0 (ИНПРОМ-2025) : сб. тр. Междун. науч.-практ. конф., 27–30 апреля 2025 г. : в 2 т. / под ред. д-ра экон. наук, проф. Д. Г. Родионова; д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – Т. 1. – С. 57–60.

10. Dolgui, A. 5G in digital supply chain and operations management: fostering flexibility, end-to-end connectivity and real-time visibility through internet-of-everything / A. Dolgui, D. Ivanov // *International Journal of Production Research*. – 2021. – Vol. 60. – № 2. – P. 442–451. <http://doi.org/10.1080/00207543.2021.2002969>
11. Almusaed, A. Reviewing and Integrating AEC Practices into Industry 6.0: Strategies for Smart and Sustainable Future-Built Environments / A. Almusaed, I. Yitmen, A. Almssad // *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15. – № 18. P. 13464. <http://doi.org/10.3390/su151813464>
12. Tavakkoli-Moghaddam, R. A Conceptual Framework for the Smart Factory 6.0. In *Advanced Businesses in Industry 6.0* / R. Tavakkoli-Moghaddam, H. Nozari, A. Bakhshi-Movahed [et al.]. – IGI Global : Hershey, PA, USA, 2024. – P. 1–14.
13. Das, S. A strategic outline of Industry 6.0: Exploring the Future / S. Das, T. Pan, anushree // SSRN: 2022. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4104696>
14. Мясникова, О. В. Методологические аспекты разработки цифровой платформы транспортно-логистического комплекса Беларуси в условиях становления Индустрии 5.0 / О. В. Мясникова // *Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 28 февр. 2025 г.* / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2025. – С. 481–485.
15. Мясникова, О. В. Совершенствование корпоративной культуры для достижения целей устойчивого развития производственно-логистических систем в ходе их цифровой трансформации / О. В. Мясникова // *Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 03–05 июня 2024 г.* – СПб. : СПбГЭУ, 2024. – С. 143–154.
16. Liu Zilin. Organizational strategy of human resource management under the modern economic development trend / Liu Zilin, O. V. Miasnikova // *Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 28 февр. 2025 г.* / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2025. – С. 367–370.
17. Мясникова, О. В. Повышение качества жизни персонала производственно-логистической системы через создание интеллектуальной социо-киберфизической экосистемы Индустрии 5.0 / О. В. Мясникова // *Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков: теория и практика современного управления, экономики и сферы услуг* / Е. Е. Абушова [и др.] ; под ред. В. Э. Щепинина. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 640–657.

References

1. Miasnikova O. V. *Development of production and logistics systems: theory, methodology and mechanisms of digital transformation*. Minsk, 2021. 266 p. (in Russian).
2. Miasnikova O. V. *Integrative approach to ensuring an effective forming process of smart production and logistics networks ecosystems in Industry 5.0*. In *Strategic management of the digital transformation of the intellectual economy and industry in the new reality*. Saint Petersburg, 2024, pp. 276–297 (in Russian). <https://doi.org/10.18720/IEP/2024.3/11>
3. Miasnikova O. V. Green Logistics 6.0: Concept and solutions for achieving environmental, social and governance goals. *International Scientific Journal «Science And Innovation» Special Issue: Green Energy And Economics*, May 2–3, 2025. Zenodo, 2025, pp. 96–103 (in Russian). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15378139>
4. Miasnikova O. V. Logistics 6.0: End-to-end quality management of production and logistics network flows in relation to sustainable development goals. *XXI Mezhdunarodnyj nauchno-prakticheskij seminar “Mirovaya ekonomika i biznes-administririrovanie”, Minsk, 24–25 aprelya 2025 goda. Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya “Inzhiniring i innovacii v promyshlennosti”, Minsk, 15 maya 2025 goda : sbornik materialov i dokladov* [XXI International scientific and practical seminar “World Economy and Business Administration”, Minsk, April 24–25, 2025. International scientific and technical conference “Engineering and Innovations in Industry”, Minsk, May 15, 2025: collection of materials and reports]. Minsk, 2025, pp. 98–99 (in Russian).
5. Closs D. J., Speier C., Meacham N. Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2010, vol. 39, no. 1, pp. 101–116.
6. Nozari, H. Supply Chain 6.0 and Moving Towards Hyper-Intelligent Processes. *Information Logistics for Organizational Empowerment and Effective Supply Chain Management*. IGI Global Scientific Publishing, 2024, pp. 1–13. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0159-3.ch001>
7. Ivanov D. Digital Supply Chain Management and Technology to Enhance Resilience by Building and Using End-to-End Visibility During the COVID-19 Pandemic. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2024, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1109/tem.2021.3095193>

8. Quamara S., Singh A. K. SChain: towards the quest for redesigning supply-chain by augmenting Blockchain for end-to-end management. *International Journal of Information Technology*, 2022, vol. 14, no. 5, pp. 2343–2354. <https://doi.org/10.1007/s41870-022-00959-0>
9. Miasnikova O. V. Intelligent Production and Logistics Networks for End-to-end supply chain management and process quality improvement in the emerging Industry 6.0 environment. *Intellectual'naya inzhener'naya ekonomika i Industriya 6.0 (INPROM-2025): sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. [Intelligent Engineering Economy and Industry 6.0 (INPROM-2025): collection of works of the International scientific and practical conference]. Saint Petersburg: POLYTECH PRESS, 2025, vol. 1, pp. 57–60 (in Russian).
10. Dolgui, A., Ivanov, D. 5G in digital supply chain and operations management: fostering flexibility, end-to-end connectivity and real-time visibility through internet-of-everything. *International Journal of Production Research*, 2021, vol. 60, no. 2, pp. 442–451. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2002969>
11. Almusaed, A., Yitmen I., Almssad A. Reviewing and Integrating AEC Practices into Industry 6.0: Strategies for Smart and Sustainable Future-Built Environments. *Sustainability*, 2023, vol. 15, no. 18, pp. 13464. <https://doi.org/10.3390/su151813464>.
12. Tavakkoli-Moghaddam R., Nozari H., Bakhshi-Movahed A., Bakhshi-Movahed A. A Conceptual Framework for the Smart Factory 6.0. *In Advanced Businesses in Industry 6.0*. USA, 2024, pp. 1–14.
13. Das S., Pan Tanushree. A strategic outline of Industry 6.0: Exploring the Future. SSRN, 2022. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4104696>.
14. Miasnikova O. V. Methodological aspects of the digital platform development for the transport and logistics complex of Belarus in the context of the formation of Industry 5.0. *Tendentsii ekonomicheskogo razvitiya v XXI veke : materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Trends of economic development in the 21st century: materials of the VII International scientific and practical conference]. Minsk, 2025, pp. 481–485 (in Russian).
15. Miasnikova O. V. Improving corporate culture to achieve the goals of sustainable development of production and logistics systems during their digital transformation. *Ustoychivoye razvitiye pered litsom global'nykh vyzovov : Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Sustainable development in the face of global challenges: Collection of materials from the international scientific and practical conference]. Saint Petersburg, 2024, pp. 143–154 (in Russian).
16. Liu Zilin, Miasnikova O. V. Organizational strategy of human resource management under the modern economic development trend. *Tendentsii ekonomicheskogo razvitiya v XXI veke : materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Trends of economic development in the 21st century: materials of the VII International scientific and practical conference]. Minsk, 2025, pp. 367–370 (in Russian).
17. Miasnikova O. V. Improving the life quality of the production and logistics system personnel through the creation of an Intelligent socio-cyberphysical ecosystem of the Industry 5.0. *Global'nye vyzovy tsifrovoi transformatsii rynkov: teoriya i praktika sovremennogo upravleniya, ekonomiki i sfery uslug* [Global challenges of digital transformation of markets: theory and practice of modern management, economics and services]. Saint Petersburg, 2024, pp. 640–657 (in Russian).

Информация об авторе

Мясникова Ольга Вячеславовна – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Information about the author

Miasnikova O. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department logistics, School of Business of BSU, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 25.08.2025

Received by editorial board 25.08.2025

ISSN 2523-4714
УДК 330:658

Е. Н. Костюкова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙНА В СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКЕ

В статье рассматривается блокчейн и отмечается актуальность его использования в современной логистике. Особое внимание уделяется основным направлениям использования блокчейна в складской логистике (вопросы прозрачности и отслеживаемости перемещения грузов, инвентаризации и др.). Излагаемый материал сопровождается конкретными примерами из практики. Также выделяются не только основные преимущества использования блокчейна в складской логистике, но и основные показатели для их оценки.

Ключевые слова: склад, складская логистика, блокчейн, смарт-контракт, автоматизация

Для цитирования: Костюкова, Е. Н. Направления использования блокчейна в складской логистике / Е. Н. Костюкова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 119–125.

Н. Kostukova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

BLOCKCHAIN USAGE DIRECTIONS IN WAREHOUSE LOGISTICS

The article focuses on blockchain and notes the relevance of its use in modern logistics. Particular attention is paid to the main areas of blockchain use in warehouse logistics, touching upon issues of transparency and traceability of cargo movement, as well as inventory, etc. The presented material is accompanied by specific examples from practice. Also, not only the main advantages of using blockchain in warehouse logistics are highlighted, but also the main indicators for their assessment.

Keywords: warehouse, warehouse logistics, blockchain, smart contract, automation

For citation: Kostukova N. Blockchain usage directions in warehouse logistics. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 119–125 (in Russian).

Введение

Современные цепи поставок становятся все сложнее, задействуются различные регионы, вовлекается все большее количество участников. Однако все труднее наладить эффективное сотрудничество между ними и обеспечить прозрачность цепи поставок. Поэтому большой интерес вызывает блокчейн.

Блокчейн представляет собой децентрализованно хранимую непрерывную цепочку блоков, каждый из которых оснащен меткой времени и ссылкой на предыдущий блок.

Блокчейн содержит записи обо всех операциях, совершаемых между участниками того или иного процесса. При этом, в отличие от общепринятых баз данных, удаление или изменение

записей в блокчейне считается практически недостижимым, однако сохраняется возможность добавления новых [1].

Выделяются преимущественно два основных типа блокчейн-систем: открытые (публичные) и закрытые (частные). К открытым системам может присоединиться любой участник. Ярким примером такой системы является блокчейн биткойна. Системы закрытого типа доступны лишь для ограниченного круга лиц [2; 3]. Поэтому на их основе можно организовать блокчейн, например, для одной или нескольких организаций.

Сегодня все более детально исследуются особенности функционирования блокчейна и его применения в логистической деятельности. Однако направления его использования в складской логистике представлены нешироко, и этот вопрос нуждается в более подробном и системном рассмотрении.

При этом склад является важным звеном цепи поставок между производством и конечным потребителем и служит для хранения, обработки и распределения товаров.

Основные направления использования блокчейна в складской логистике

Использование технологии блокчейн в складской логистике может найти широкое применение. Рассмотрим основные направления.

Так, использование блокчейна способствует повышению прозрачности и отслеживаемости перемещения груза на всех этапах, включая его нахождение на складе. В блокчейне фиксируется подробная информация о товаре: время, дата поступления на склад, количество и состояние, а также последующее перемещение по складу и отгрузка. Утаить или изменить информацию становится невозможным. В результате минимизируются ошибки, разногласия и махинации с хранимым на складе грузом.

Это приобретает особую значимость в цепи поставок в целом, особенно учитывая усложнение логистики в современных условиях ввода различных ограничений. Компаниям непросто выстроить собственную логистическую цепь, наладить сотрудничество между ее участниками, нередко находящимися в разных странах. Если они работают разрозненно, это вызывает сбои в логистике, дополнительные расходы и недовольство покупателей. Нередко в этих целях организации привлекают посредников. Использование блокчейна обеспечивает сокращение количества последних и повышение прозрачности логистической цепи в целом.

Так, на стадии внедрения блокчейн-технологии в свою логистику компания Walmart осуществила контроль над поставками манго от склада фермы до полки в магазине. При применении традиционного подхода на это было потрачено 6 дней 18 ч и 26 минут, в то время как с использованием блокчейн-технологии – лишь 2 с [4].

Особенно интересным является использование блокчейна в сочетании с Интернетом вещей (IoT), обеспечивающим подключение грузов к сети Интернет посредством специальных датчиков, электронных чипов, что позволяет группе устройств взаимодействовать друг с другом и с пользователями. IoT-датчики могут автоматически передавать данные в блокчейн. Тем самым Интернет вещей позволяет устанавливать связь между данными из мира физического с информационными ресурсами. Децентрализованная среда блокчейна позволяет IoT-устройствам обмениваться информацией, не требуя участия единого сервера, повышая тем самым безопасность.

Для некоторых товаров (фармацевтические товары, пищевая продукция и др.) особенно важно поддерживать оптимальную температуру, влажность и иные условия хранения, а также ликвидировать ненужные манипуляции с грузом и его подмену. Отследить это можно посредством использования блокчейна. Например, австралийская винодельческая компания Penfolds фиксирует информацию о времени нахождения вина в дубовых бочках в блокчейне на основе платформы VeChain. Более того, в блокчейне регистрируется детальная информация не только об условиях хранения и доставки, но и о дате сбора урожая, сорте винограда, погодных условиях, параметрах ферментации и т. п.

Блокчейн позволяет подтвердить и подлинность происхождения товара. В этом случае покупатели могут воспользоваться специальным приложением, установленным на смартфоне, и просканировать цифровой код, указанный на упаковке и обеспечивающий взаимосвязь с блокчейном, который может содержать всю информацию о товаре. Если товар фальсифицирован, информация не будет найдена в блокчейне [3]. При этом необходимо вносить в блокчейн информацию и о продаже данного товара в целях исключения возможности повторного использования этого цифрового кода для реализации неподлинной продукции.

Учитывая децентрализованное хранение информации с датчиков (например, смарт-термометров, установленных в контейнерах и т. п.), она доступна соответствующим участникам цепи поставок и не может быть изменена в последующем. Блокчейн повышает безопасность и надежность осуществляемого складирования, поскольку данные хранятся децентрализованно и защищены криптографией, что снижает риски мошенничества.

При этом хранимые на складе грузы вместе с характеризующей их информацией можно связать с системой блокчейна посредством маркировки на основе RFID-технологии, предоставляя каждому грузу уникальный цифровой идентификатор, формируя сквозные цифровые истории для грузов на складе. Совместное использование RFID-технологии и GPS-датчиков позволит автоматически вносить в блокчейн информацию (включая данные не только о маршрутах, но и физических лицах, сканировавших метки, и др.) о грузе на каждом этапе логистического процесса не только в пределах склада, но и в цепи поставок в целом.

RFID-технология является методом радиочастотной идентификации данных посредством использования специализированных RFID-меток, позволяющим проводить бесконтактную идентификацию большого объема данных различных объектов. RFID-технология обладает рядом преимуществ относительно часто используемого на складе штрихового кодирования грузов:

- дает возможность оперативно и одновременно осуществлять идентификацию большого количества меток при том, что грузы могут находиться вне прямой видимости;
- на микросхему могут записываться большие объемы данных (1 000 байт на микросхеме объемом 1 см²), которые по необходимости можно дополнять и заменять. Существуют метки, используемые повторно.

Считыватели RFID-меток могут быть установлены в зонах приемки и отгрузки склада, обеспечивая контроль над прохождением грузов через склад и предотвращая несанкционированные действия с ним. По оценкам специалистов, использование RFID-технологии позволяет сократить товарные запасы на 10–30 % и увеличить товарооборот на 1–2 %, достичь практически 100 % точности идентификации данных [5].

Блокчейн затрагивает и инвентаризацию. Дело в том, что традиционные методы учета товарно-материальных ценностей являются трудоемкими, характеризуются невысокой скоростью и нередко требуют значительных временных затрат. А с учетом масштабного товарооборота в современных производственных и коммерческих процессах существует высокий риск возникновения ошибок. Недоверие к данным может быть вызвано следующими причинами:

- двойная запись в бухгалтерском учете преимущественно контролируется небольшим кругом лиц;
- существует вероятность недовнесения или скрытия транзакций по счету (ошибочно или преднамеренно);
- угроза изменения проводок в системе и др.

При этом использование блокчейна позволяет решить вышеперечисленные проблемы посредством таких его свойств, как:

- децентрализация: данные хранятся у разных пользователей;
- доступность и прозрачность: данные доступны всем участникам блокчейна;
- безопасность: блокчейн может быть закрытым (доступен сотрудникам одной или нескольких организаций); разным категориям сотрудников можно настроить разные права доступа; изменения в закрытую систему блокчейн не могут быть добавлены извне, более того, видно кто, когда и что добавлял;

- необратимость транзакции: невозможность изменения;
- консенсус: данные, которые добавляются участниками, проверяются системой.

Перемещение активов внутри организации можно представить как транзакцию. Следовательно, посредством блокчейна можно получать информацию о движении активов в режиме реального времени. При формировании закрытой системы блокчейна в рамках одной или группы организаций отпуск активов из мест хранения может осуществляться на основе акцепта получателя, после чего будет происходить автоматическое списание актива на соответствующие счета. Также не будет необходимости в ожидании обработки первичной документации бухгалтером, поскольку транзакция будет фиксироваться в блокчейне [6].

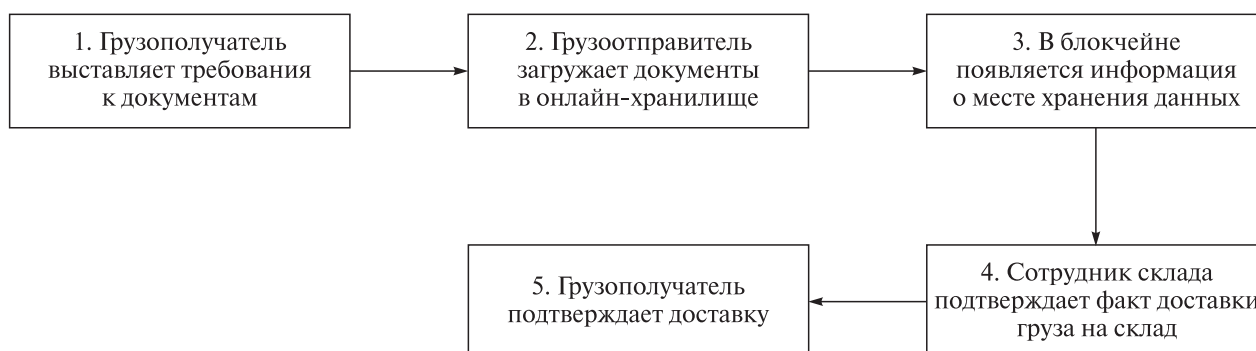
Таким образом, блокчейн позволяет не только автоматизировать инвентаризационный процесс, но и снизить трудоемкость и временные затраты, обеспечить высокую точность обработки данных и повысить доверие к учетным данным. Блокчейн дает возможность проводить инвентаризацию в режиме реального времени, повышая эффективность управления запасами в целом.

Блокчейн способствует автоматизации логистических процессов на складе, поскольку автоматизирует работу с сопровождающими груз документами, поиск и проверку необходимой информации, так как формирует единый реестр всей документации. Соответствующие участники могут с ней ознакомиться, но не имеют возможности изменить, скрыть или подделать. В свою очередь, это минимизирует вероятность расхождений в документации, например, в случае, когда перевозчик и грузополучатель по-разному трактуют время доставки.

Блокчейн позволяет сократить затраты на хранение и обработку данных, поскольку способствует оцифровке документации, снижению операций, осуществляемых с информацией вручную. В итоге это содействует уменьшению документации и посредников, сопровождающих перемещение груза, минимизации ошибок и ускорению обработки транзакций. Как следствие, оптимизируются затраты и сокращается время на оформление документов в складской логистике.

Блокчейн делает возможным использование смарт-контрактов, которые обеспечивают высокую надежность сделок и удешевляют стоимость их осуществления. Например, при указании соответствующих условий в таком контракте при принятии поступившего груза на склад может осуществляться автоматический платеж без привлечения посредников с устранением субъективного фактора. Смарт-контракты позволяют грузополучателю увидеть сопровождающие груз документы еще до его отправки и в последующем следить за грузом в режиме реального времени [7; 8].

Пример этапов обмена документами и информацией в блокчейне между участниками логистического процесса представлен на рисунке.



Пример этапов обмена документами и информацией в блокчейне

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [9].

Example of stages of document and information exchange in the blockchain

S o u r c e : author's developed on the basis of [9].

На рисунке представлено небольшое количество участников логистического процесса. В реальности их может быть больше, например, таможня и др. При этом у всех участников логистической цепи должно быть установлено специальное программное обеспечение, действия каждого из участников подтверждаются посредством приватного персонального ключа.

О затратах на разработку блокчейна и преимуществах его использования в складской логистике

Затраты на разработку блокчейна могут быть разными и зависят от множества факторов: сложности проекта, технологической базы, команды разработчика, необходимости в тестировании и поддержке и др. Средняя стоимость может варьироваться в диапазоне 6–15 тыс. евро, но внедрение масштабного блокчейн проекта может достигать и нескольких сотен тысяч у. е. [9; 10].

Эффективность применения блокчейн-технологии в каждом случае индивидуальна. Основные преимущества использования блокчейна в складской логистике и основные показатели их оценки представлены в таблице.

Основные преимущества использования блокчейна в складской логистике и основные показатели их оценки The main advantages of using blockchain in warehouse logistics and the main indicators for their evaluation

Преимущества (Advantages)	Показатели (Indicators)
Прозрачность и отслеживаемость	Время на перемещение груза; количество запросов на получение информации о статусе груза; точность данных о местонахождении груза и др.
Безопасность и надежность	Количество случаев мошенничества или несанкционированного доступа к данным; количество ошибок в учете; время на выявление и исправление ошибок и др.
Автоматизация логистических процессов работы с документами	Количество ручных операций в работе с документами; уровень автоматизации работы с документами; время обработки заказов и др.
Сокращение затрат	Затраты на хранение данных; обработку транзакций; проверку документов; исправление ошибок и др.
Улучшение взаимодействия с поставщиками и клиентами	Время на обработку запросов; количество обращений в службу поддержки; уровень удовлетворенности и др.

Источник: разработано автором.

Source: author's developed.

В Республике Беларусь блокчейн нашел применение преимущественно в финансовой сфере (в реестре банковских гарантий, реестре сделок с ценными бумагами). В белорусской логистике блокчейн пока не получил широкого распространения [11]. Поэтому для ознакомления с экономической выгодностью блокчейна воспользуемся оценкой Д. А. Байбарова, который исследовал использование технологии блокчейн в нефтегазовой отрасли и пришел к выводу, что по сравнению с традиционной технологией блокчейн обеспечил уменьшение затрат времени по документообороту и оформлению сделок на 38 %, повышение информационной безопасности — на 42 %, минимизацию затрат в логистике — на 32 %, логистика в целом упростилась на 11 % [12].

Заключение

Таким образом, в современных условиях блокчейн находит свое применение в различных сферах, включая логистическую, где важная роль отводится складской логистике. Поскольку, например, возможность приобрести тот или иной товар связана с его наличием на складе, наличие повреждений обусловлено в том числе качеством складирования и грузопереработки, оперативность доставки — удаленностью склада от покупателя и планированием перевозок и др.

В проведенном исследовании выявлены и систематизированы основные направления применения блокчейна в складской логистике: прозрачность и отслеживаемость перемещения груза,

включая его нахождение на складе; подтверждение подлинности происхождения товара и условий его хранения; совершенствование инвентаризации. Так же блокчейн позволяет использовать смарт-контракты, уменьшить количество посредников; дает возможность автоматизировать логистические процессы на складе и снизить затраты на хранение и обработку данных.

Прогресс и совершенствование блокчейна способствуют развитию правовой базы его регулирования, расширению возможностей его использования.

Список использованных источников

1. Блокчейн: что это такое и как его используют в финансах // Финансовая культура. — URL: <https://fincult.info/article/blokcheyn-chto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/> (дата обращения: 29.06.2025).
2. Суть и применение технологии блокчейн // Cryptocloud. — URL: <https://cryptocloud.plus/blog/primenenie-tekhnologii-blockchain> (дата обращения: 21.07.2025).
3. Лузгин, А. Все ходы записаны. Как цифровые технологии подтверждают подлинность вина / А. Лузгин // РБК. — URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/676ac5529a7947c303ec878b> (дата обращения: 24.07.2025).
4. Мухамедова, З. Г. Перспективы использования технологии блокчейн в организации перевозочного процесса и цепочке поставок / З. Г. Мухамедова, В. Д. Осадчук, А. У. Тулаев // Известия Транссиба. — 2022. — № 5 (50). — С. 142–156.
5. Баркова, Н. Ю. Технология радиочастотной идентификации данных: потенциал использования в цепях поставок индустрии моды / Н. Ю. Баркова // Вестник университета. — 2020. — № 8. — С. 65–72. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-65-72>.
6. Как блокчейн изменит бухгалтерию? // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/articles/483346/> (дата обращения: 24.07.2025).
7. Якубанец, С. Блокчейн в логистике: движение вперед / С. Якубанец // Логистика. — 2018. — № 6. — С. 12–15. — URL: <http://www.logistika-prim.ru/articles/blokcheyn-v-logistike-dvizhenie-vpered> (дата обращения: 22.07.2025).
8. Блокчейн революционизирует логистику — будущее склада в цифровую эпоху // Market Research Intellect. — URL: <https://www.marketresearchintellect.com/ru/blog/blockchain-revolutionizing-logistics-the-future-of-warehousing-in-the-digital-age/> (дата обращения: 22.07.2025).
9. Рова, А. Как блокчейн меняет бизнес и какие ошибки при внедрении и риски стоит учесть / А. Рова // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/companies/netologu/articles/586740/> (дата обращения: 24.07.2025).
10. Сколько будет стоить разработка блокчейна в 2025 году и как выбрать оптимальный проект? // MARSALA. — URL: <https://marsala.md/skoliko-budet-stoiti-razrabotka-blokcheyna-v-2025-godu/dev/> (дата обращения: 01.08.2025).
11. Городник, М. Блокчейн в Беларуси: реальные кейсы, перспективы и вызовы для бизнеса / М. Городник // Myfin. — URL: <https://myfin.by/article/blogi/blokcheyn-v-belarusi-realnye-kejsy-perspektivy-i-vyzovy-dla-biznesa-38776> (дата обращения: 30.07.2025).
12. Байбаров, Д. А. Оценка экономической выгоды и возможностей технологии блокчейн для автоматизации производственных процессов в нефтегазовой отрасли / Д. А. Байбаров // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». — 2021. — № 9. — С. 24–31.

References

1. Blockchain: What is it and how is it used in finance. Available at: <https://fincult.info/article/blokcheyn-chto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/> (accessed 29 June 2025) (in Russian).
2. The essence and application of blockchain technology. Available at: <https://cryptocloud.plus/blog/primenenie-tekhnologii-blockchain> (accessed 21 July 2025) (in Russian).
3. Luzgin A. All moves are recorded. How digital technologies confirm the authenticity of wine. Available at: <https://www.rbc.ru/crypto/news/676ac5529a7947c303ec878b> (accessed 24 July 2025) (in Russian).
4. Mukhamedova Z. G., Osadchuk V. D., Tulaev A. U. Prospects for the use of blockchain technology in the organization of the transportation process and supply chain. *Izvestiya Transsiba = Journal of Transsib Railway Studies*, 2022, no. 2 (50), pp. 142–156 (in Russian).
5. Barkova, N. Yu. Radio frequency data identification technology: potential for use in fashion industry supply Chains. *Vestnik universiteta = University Bulletin*, 2020, no. 8, pp. 65–72 (in Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-65-72>

6. How will blockchain change accounting? Available at: <https://habr.com/ru/articles/483346/> (accessed 24 July 2025) (in Russian).

7. Yakubanets S. Blockchain in logistics: moving forward. *Logistika = Logistika*. Available at: <http://www.logistika-prim.ru/articles/blokcheyn-v-logistike-dvizhenie-vpered>. (accessed 22 July 2025) (in Russian).

8. Blockchain Revolutionizes Logistics – The Future of Warehouses in the Digital Age (accessed 22 July 2025) (in Russian).

9. Rova A. How Blockchain Changes Business and What Mistakes and Risks to Consider During Implementation. Available at: <https://habr.com/ru/companies/netologyru/articles/586740/> (accessed 24 July 2025) (in Russian).

10. How much will blockchain development cost in 2025 and how to choose the optimal project? Available at: <https://marsala.md/skoliko-budet-stoiti-razrabotka-blokcheyna-v-2025-godu/dev/> (accessed 1 August 2025) (in Russian).

11. Gorodnik M. Blockchain in Belarus: real cases, prospects and challenges for business. Available at: <https://myfin.by/article/blogi/blokcejn-v-belarusi-realnye-kejsy-perspektivy-i-vyzovy-dla-biznesa-38776> (accessed 30 July 2025) (in Russian).

12. Baybarov D. A. Evaluation of the economic benefits and capabilities of blockchain technology for automation of production processes in the oil and gas industry. *Izvestiya SPbGETU «LETI»* [News of ETU «LETI»], 2021, no. 9, pp. 24–31 (in Russian).

Информация об авторе

Костюкова Елена Николаевна – кандидат экономических наук; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: Skladlog2017@mail.ru

Information about the author

Kostykova H. – PhD in Economic sciences; Associate Professor at the Logistics Department, School of Business of BSU, e-mail: Skladlog2017@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 03.09.2025

Received by editorial board 03.09.2025

ISSN 2523-4714
УДК 339.138:004(476)

Л. С. Климченя

Белорусский государственный экономический университет,
Минск, Беларусь

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ВЫБОРА ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Развитие и распространение цифровых технологий трансформировало бизнес-процессы розничной торговли, расширив формы торговли и инструментарий торгового обслуживания за счет появления цифровых торговых объектов. На потребительском рынке сформировалось два сектора торгового обслуживания – реальный и цифровой, которые конкурируют и формируют розничный товарооборот страны. В статье отражены результаты исследования предпочтений потребителей к торговому обслуживанию, в первую очередь выбора ими торговых объектов. Результаты анкетирования 1 534 потребителей позволили представить логит-модели бинарного выбора цифровых торговых объектов. В качестве объясняющих переменных для логит-моделей выбраны категория города проживания потребителя, его возраст, сфера деятельности и пол. Результаты исследования подтвердили научную гипотезу о смещении приоритета потребителей к выбору цифровых торговых объектов для покупки товаров.

Ключевые слова: розничная торговля, электронная торговля, торговый объект, цифровой торговый объект, потребитель, логит-модель бинарного выбора, вероятность потребительского выбора

Для цитирования: Климченя, Л. С. Оценка вероятности выбора потребителями торговых объектов в условиях цифровизации экономики / Л. С. Климченя // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 126–134.

L. Klimchenia

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

THE PROBABILITY ASSESSMENT OF CONSUMERS CHOOSING SHOPPING FACILITIES IN THE CONTEXT OF THE ECONOMY DIGITALIZATION

The development and spread of digital technologies has transformed the business processes of retail, expanding the forms of trade and the tools of trade services due to the emergence of digital retail facilities. Two trade service sectors have emerged in the consumer market – real and digital, which compete and shape the country's retail turnover. The article reflects the results of a study of consumers' preferences for retail services, primarily their choice of retail facilities. The results of the survey of 1,534 consumers allowed us to present logit models of the binary choice of digital retail facilities. The category of the consumer's city of residence, age, field of activity, and gender are selected as explanatory variables for logit models. The results of the study confirmed the scientific hypothesis about the shift in consumer priority to the choice of digital retail facilities for the purchase of goods.

Keywords: retail, e-commerce, shopping facility, digital shopping facility, consumer, logit model of binary choice, probability of consumer choice

For citation: Klimchenia L. The probability assessment of consumers choosing shopping facilities in the context of the economy digitalization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 126–134 (in Russian).

Введение

Цифровая трансформация затронула многие отрасли национальной экономики. Важность трансформационных процессов в отраслях, обеспечивающих применение цифровых технологий в хозяйственной деятельности, подчеркнута в Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг., Комплексном прогнозе научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2026–2030 гг. и на период до 2045 г., Концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г. Трансформационные изменения затронули и розничную торговлю, обеспечив появлению и развитию ее новой формы – электронной.

Доминирующим трендом развития розничной торговли стало увеличение доли электронной торговли в розничном товарообороте как в национальной, так и в мировой розничной торговле. Научный и практический интерес к новой форме торговли подтверждают многочисленные исследования тенденций развития электронной торговли [1–6], в которых отмечается постоянный рост как оборота электронной торговли на потребительском рынке, так и ее доли в розничном товарообороте. Согласно прогнозам развития электронной торговли к 2027 г. ее доля достигнет четверти мирового розничного товарооборота [7].

Одним из результатов цифровой трансформации отрасли стало появление новых торговых объектов для покупки товаров – интернет-магазинов. В публикациях исследователей отражены тенденции увеличения их количества, вопросы регулирования продажи товаров и лояльности потребителей к интернет-магазинам [8–10]. Отметим, что исследователи приходят к выводу о формировании нового сегмента торгового обслуживания населения – цифрового. При этом менее исследовано влияние цифровой трансформации на сеть розничных торговых объектов, предпочтения потребителей к торговому обслуживанию.

Исходя из изложенного, целью настоящего исследования является анализ отношения потребителей к новым торговым объектам (цифровым торговым объектам) и оценка вероятности выбора цифрового торгового объекта для покупки товаров потребителями Республики Беларусь.

С учетом поставленной цели определены задачи: изучение покупательского опыта выбора торговых объектов (факторов, влияющих на выбор; преимуществ торговых объектов, значимых для потребителей; частоты посещения тех или иных торговых объектов); статистический анализ и моделирование вероятности выбора торговых объектов (цифровых или реальных) потребителями; интерпретация результатов проведенного исследования.

Методологической базой стали методы анкетирования, системного и статистического анализа, прогнозирования, обобщения, индукции.

Алгоритм проведения исследования предпочтений потребителей

В торговом обслуживании населения Республики Беларусь представлены как реальные, так и цифровые торговые объекты. Сеть зарегистрированных в соответствии с требованиями национального законодательства Беларуси интернет-магазинов насчитывает 28 217 единиц (по данным Торгового реестра Республики Беларусь на начало 2024 г.). Сеть реальных торговых объектов более многочисленна, включает в себя 66 671 единицу, из которых 89,7 % торговых объектов являются магазинами (59 826 единиц). Конкуренция на потребительском рынке между реальными и цифровыми торговыми объектами усиливается. При этом значимым фактором, определяющим конкурентное преимущество торгового объекта и его выбор потребителем для покупки товаров, является соответствие торгового обслуживания, предоставляемого торговым объектом, предпочтениям потребителей в торговом обслуживании. Изложенное определило научную гипотезу исследования: цифровые торговые объекты становятся более предпочтительными для потребителей.

Алгоритм проведения исследования предпочтений потребителей к торговым объектам и оценки вероятности их выбора представлен на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм проведения исследования предпочтений потребителей к торговым объектам
Источник: разработано автором.

Fig. 1. Algorithm for conducting research on consumer preferences for retail facilities

Source: author's developed.

В рамках реализации этапов алгоритма проведения исследования предпочтений потребителей разработана анкета, включающая 16 вопросов, направленных на выявление предпочтений потребителей к посещению торгового объекта и покупке товара. Анкетирование проводилось среди городского населения в возрасте 17–65 лет, так как сеть торговых объектов в городах страны имеет более сложную структуру, формирует показатель обеспеченности населения торговыми площадями и вносит значительный вклад в размер розничного товарооборота.

Генеральная совокупность с учетом заданных критериев составила 4 685 050 чел., расчетная выборочная совокупность – не менее 1 320 чел.; фактический объем выборки – 1 534 чел. Доверительная вероятность принята 97 %, доверительный интервал – 3,0 %.

Логит-модели вероятности выбора цифровых торговых объектов

Выбор для торгового обслуживания потребителями реального или цифрового торгового объекта является бинарным, так как предполагает принятие потребителем решения между двумя вариантами, взаимоисключающими друг друга. Поэтому в исследовании могут использоваться модели бинарного выбора, отражающие зависимость бинарного результирующего показателя от объясняющих переменных. В качестве объясняющих переменных для потребителей, проживающих в трех категориях городов страны (столица, город областного значения, город районного значения), выбраны возраст потребителя (x_1), сфера деятельности (x_2), пол потребителя (x_3).

Вероятность выбора торгового объекта (цифрового торгового объекта) определена как результирующий показатель. Модель зависимости вероятности представлена формулой

$$P\{Y = 1/X\} = F(AX), \quad (1)$$

где P – вероятность события (выбора цифрового торгового объекта), вероятность что Y примет значение 1 при заданных характеристиках потребителя; X – вектор характеристик потребителя; Y – вероятность выбора цифрового торгового объекта; A – используемые значения параметров вычисляемых переменных; $F(AX)$ – функция статистической регрессионной зависимости.

Функция $F(AX)$ должна удовлетворять следующим требованиям:

- $F(z)$ монотонно возрастает по z ;
- $0 \leq F(z) \leq 1$;
- $F(z) \rightarrow 1$ при $z \rightarrow \infty$;
- $F(z) \rightarrow 0$ при $z \rightarrow -\infty$.

Заданными свойствами обладает логистическая функция. При категориальных переменных (аргументах) исследования применяют логит-модели бинарного выбора, в которых в качестве функции $F(z)$ используется логистическая функция

$$P\{y_i = 1 / x_i\} = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}, \tag{2}$$

где e – математическая константа, равная 2,72; z_j – линейная функция, имеющая вид $z_j = a_0 + a_1x_{1j} + a_2x_{2j} + \dots + a_mx_{mj}$; x_j – объясняющие переменные; a_0 – константа модели; a_i – коэффициент при предикторной переменной x_i , показывающий изменение логарифмических шансов, вызванное единичным изменением независимых переменных.

Параметры логит-моделей бинарного выбора торгового объекта потребителями г. Минска, областных городов и районных городов рассчитаны с помощью редактора данных IBM SPSS Statistics.

В табл. 1 представлены два теста нулевой гипотезы о том, что модель адекватно соответствует данным.

Таблица 1

Показатели соответствия логит-модели данным исследования

Table 1

Compliance Indicators of the logit model with the research data

Коэффициент	Показатели соответствия		
	Хи-квадрат	Ст. св.	Значимость
г. Минск			
Пирсона	34,983	36	0,517
Отклонение	38,366	36	0,363
Областной центр			
Пирсона	49,342	41	0,174
Отклонение	58,65	41	0,036
Районный центр			
Пирсона	34,984	43	0,603
Отклонение	47,089	43	0,309

И с т о ч н и к : разработано автором.
S o u r c e : author’s developed.

Данные согласуются с допущениями модели при значении значимости больше 0,1. Согласно данным табл. 1, значение значимости составило по пяти тестам от 0,309 до 0,603, следовательно, данные согласуются с допущениями модели выбора торгового объекта потребителями исследуемых категорий городов.

Для прогнозирования выбора торгового объекта потребителями г. Минска разработано 48 логит-моделей выбора торгового объекта, отражающие влияние исследуемых факторов на решение о выборе торгового объекта. Так, для женщин возраста 25–34 года, проживающих в г. Минске и работающих в торговле или общественном питании, полученная модель вероятности выбора торгового объекта имеет следующий вид:

$$p_5 = \frac{1}{1 + e^{-(-0,196 - 1,191x_1 + 0,147x_2 + 0,064x_3)}}, \quad (3)$$

где x_1 – категориальная переменная возраста потребителя; x_2 – категориальная переменная сферы деятельности потребителя; x_3 – категориальная переменная пола потребителя.

В процессе исследования разработано 55 логит-моделей выбора торгового объекта потребителями, проживающими в городах районного значения, отражающие влияние исследуемых переменных на решение о выборе торгового объекта. Так, для женщин возраста 35–44 лет, проживающих в городе районного значения и работающих в сфере образования или здравоохранения, разработанная модель вероятности выбора торгового объекта имеет следующий вид:

$$p_{22} = \frac{1}{1 + e^{-(-0,215 - 1,359x_1 - 0,028x_2 - 0,29x_3)}}. \quad (4)$$

Для потребителей, проживающих в городах областного значения, разработано 53 логит-модели выбора торгового объекта. Для мужчин возраста 25–34 года, проживающих в городе областного значения и работающих в производственной сфере, разработанная модель вероятности выбора торгового объекта имеет следующий вид:

$$p_{37} = \frac{1}{1 + e^{-(-0,006 - 0,887x_1 - 0,464x_2)}}. \quad (5)$$

Полученные логит-модели позволяют рассчитать прогнозные значения вероятности выбора цифрового торгового объекта для разных групп потребителей, сформированных в процессе исследования.

Результаты прогнозирования вероятности выбора потребителями цифрового торгового объекта

Согласно полученным прогнозным значениям вероятности выбора цифрового торгового объекта потребителями, проживающими в г. Минске, женщины в среднем с вероятностью 77,73 % отдадут предпочтение цифровым торговым объектам; мужчины – 74,32 %. Наиболее высокие значения вероятности выбора у женщин 25–34 лет (97,36 %) и 35–44 лет (96,26 %); у мужчин – 25–34 лет (96,92 %) и 35–44 лет (96,24 %). Независимо от пола определены наиболее высокие значения вероятности покупки товаров в цифровых торговых объектах для потребителей г. Минска возраста 25–44 года.

С учетом сферы профессиональной деятельности наибольшие значения вероятности выбора цифрового объекта характерны для потребителей, работающих в банковско-финансовой и информационно-консультационной сферах (для женщин 82,37 %; для мужчин 81,22 %), работников сфер образования и здравоохранения (для женщин 81,03 %; для мужчин 80,3 %). Согласно разработанным логит-моделям наибольшее значение вероятности покупки товаров в цифровых торговых объектах (98,95 %) характерно для женщин г. Минска возраста 25–34 лет, работающих в банковско-финансовом секторе; а также для мужчин этой же сферы деятельности возраста 35–44 года (98,53 %).

Для потребителей, проживающих в областных центрах, согласно рассчитанным прогнозным значениям вероятности женщины в среднем с вероятностью 86,1 % отдадут предпочтение цифровым торговым объектам; мужчины – 83,64 %. Наиболее высокие значения вероятности у женщин, проживающих в областных центрах 45–54 лет (97,15 %) и 35–44 лет (96,73 %); у мужчин – 45–54 лет (97,54 %) и 35–44 лет (96,48 %). Следовательно, независимо от пола для потребителей областных центров возраста 35–54 года определены наиболее высокие значения вероятности покупки товаров в цифровых торговых объектах.

С учетом сферы профессиональной деятельности наибольшие значения вероятности выбора цифрового объекта характерны для потребителей, проживающих в областных центрах и работающих в производственной сфере (для женщин 94,71 %; для мужчин 94,12 %); работников банковско-финансовой и информационно-консультационных сфер (для женщин 88,14 %; для мужчин 87,38 %). Согласно разработанным логит-моделям наибольшее значение вероятности покупки товаров в цифровых торговых объектах (99,31 %) получено для женщин областных центров возраста 35–44 года, работающих в образовании или здравоохранении; а также для мужчин, занятых в производственной сфере возраста 45–54 года (99,21 %).

Согласно прогнозным значениям для потребителей, проживающих в районных центрах, женщины в среднем с вероятностью 72,47 % отдадут предпочтение цифровым торговым объектам; мужчины – 67,88 %. Наиболее высокие значения вероятности у женщин 25–34 лет (92,98 %) и 35–44 лет (66,1 %); у мужчин – 25–34 лет (92,1 %) и 35–44 лет (82,71 %). Следовательно, независимо от пола для потребителей районных центров возраста 25–44 года определены наиболее высокие значения вероятности выбора цифрового торгового объекта для покупки товаров.

С учетом сферы профессиональной деятельности наибольшие значения вероятности выбора цифрового объекта характерны для потребителей, работающих в производственной сфере (для женщин 82,31 %; для мужчин 77,99 %), работников сфер образования и здравоохранения (для женщин 77,87 %; для мужчин 73,18 %). Согласно разработанным логит-моделям наибольшее значение вероятности покупки товаров в цифровых торговых объектах (98,95 %) характерно для женщин возраста 25–34 года, проживающих в районном центре, работающих в производственном секторе; а также для мужчин этой же сферы деятельности и возраста (94,43 %).

Полученные результаты прогнозирования вероятности выбора цифровых торговых объектов потребителями Беларуси с учетом исследуемых переменных представлены в табл. 2.

Таблица 2

Значения вероятности выбора потребителями цифровых торговых объектов, %

Table 2

Values of the probability of consumers choosing digital retail facilities, %

Сфера профессиональной деятельности	Категория города					
	Минск		Областной		Районный	
	Пол					
	Женский	Мужской	Женский	Мужской	Женский	Мужской
Учащийся (студент)						
17–18 лет	68,61	63,48	87,16	73,98	68,76	62,22
19–24 года	65	59,63	78,62	77,12	75,1	69,3
25–34 года	96,81	96,02	91,64	90,95	93,34	91,29
35–44 года	–	–	–	–	–	83,31
Торговля и общественное питание						
17–18 лет	–	–	–	–	66,64	–
19–24 года	64,98	66,42	67,77	80,85	73,24	67,19
25–34 года	96,8	97	84,98	92,64	92,71	90,49
35–44 года	95,28	95,56	91,39	95,59	85,83	81,92
45–54 года	93,45	93,83	93,84	96,53	55,85	48,63
55–65 года	16,44	22,27	48,98	46,8	59,03	51,87
Производственная						
19–24 года	58,32	–	95,44	–	82,99	–
25–34 года	95,81	–	98,42	98,28	95,78	94,43

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Сфера профессиональной деятельности	Категория города					
	Минск		Областной		Районный	
	Пол					
	Женский	Мужской	Женский	Мужской	Женский	Мужской
Производственная						
35–44 года	93,84	94,2	99,08	98,99	91,52	88,98
45–54 года	91,5	91,98	99,28	99,22	69,27	62,78
55–65 года	39,08	17,77	81,35	80	71,97	65,77
Банковско-финансовая и консалтинговая						
17–18 лет	–	–	–	–	53,69	–
19–24 года	85,27	–	88,3	87,37	61,37	54,31
25–34 года	98,95	–	95,75	95,38	88,07	–
35–44 года	98,44	98,53	97,48	97,26	77,85	72,45
45–54 года	97,8	97,94	98,03	97,86	42,34	35,46
55–65 года	31,39	47,2	61,14	59,05	45,54	38,49
Образование и здравоохранение						
25–34 года	98,18	–	94,46	93,99	94,39	92,64
35–44 года	97,3	–	99,32	96,42	88,9	85,7
45–54 года	96,22	96,22	97,42	97,19	62,6	55,6
55–65 года	32,41	32,43	54,39	52,22	65,59	58,78
Другая						
19–24 года	71,34	97,74	83,88	72,63	75,90	70,20
25–34 года	97,60	96,66	93,95	97,74	93,60	91,63
35–44 года	96,44	95,33	96,39	96,66	87,45	83,90
45–54 года	95,04	27,77	97,17	95,33	59,27	52,12
55–65 года	26,50	97,74	52,02	27,77	62,36	55,35

Источники: разработано автором.

Sources: author's developed.

Среднее значение вероятности выбора цифрового торгового объекта женщинами, проживающими в областных центрах, составило 86,19 %; в столице – 77,78 %; в районных центрах – 74,78 %. Для мужчин соответствующие значения вероятности выбора цифровых торговых объектов составили 85,75 %; 73,27 % и 69,42 %. Выявлено и влияние возраста потребителей. Значение вероятности увеличивается с возраста 17–18 лет, достигая максимального значения у потребителей возраста 25–34 года (94,2 %), незначительно снижаясь у потребителей возраста 35–44 лет (91,88 %). Для потребителей возраста 55–65 лет характерны наименьшие значения вероятности выбора цифрового торгового объекта (49,17 %). С учетом исследуемых переменных наибольшее значение вероятности выбора цифрового торгового объекта характерно для женщин возраста 45–54 лет, проживающих в областном центре и занятых в производственной сфере (99,28 %).

Полученные автором прогнозные значения вероятности выбора цифровых торговых объектов позволяют сделать вывод об увеличении приверженности потребителей к покупке товаров в цифровых торговых объектах, что обеспечит увеличение их доли в розничном товарообороте республики. В свою очередь, спрогнозированная тенденция цифровой трансформации поведения потребителей на потребительском рынке городов страны повлияет на сеть реальных торговых объектов, обусловив ее сокращение.

Выводы

Цифровые технологии преобразуют бизнес-процессы отраслей национальной экономики, включая розничную торговлю. Как результат таких трансформаций на потребительском рынке наряду с реальными торговыми объектами торговое обслуживание осуществляют и цифровые торговые объекты. Появление двух секторов торгового обслуживания (реального и цифрового) обуславливает принятие потребителем бинарного решения: где покупать товары. От данного решения будет зависеть дальнейшее развитие как сети реальных торговых объектов, так и цифровых.

С учетом поставленной цели исследования и выдвинутой научной гипотезы наиболее подходящими для прогнозирования вероятности выбора цифрового объекта определены логистические модели бинарного выбора, в основе которых находится логистическая функция, преобразующая линейную комбинацию входных данных в значения от 0 до 1 и позволяющая обрабатывать входные факторы различной природы. Латентной переменной определен выбор торгового объекта (реальный или цифровой), а определяющими факторами – возраст и пол потребителя, сфера профессиональной деятельности потребителей, проживающих в городах разной категории страны.

Для построения логит-моделей бинарного выбора сформирована квотная выборка в размере 1 534 человека. В качестве объясняющих переменных для потребителей, проживающих в трех категориях городов страны (столица, город областного значения, город районного значения), выбраны возраст потребителя (x_1), сфера деятельности (x_2), пол потребителя (x_3). С учетом выбранных объясняющих переменных построено 156 логит-моделей бинарного вывода, в том числе для потребителей г. Минска 48 моделей; областных центров – 53 модели; районных центров – 55 моделей. Данные, использованные в исследовании, согласуются с допущениями моделей выбора торгового объекта потребителями, так как значения значимости при проверке больше 0,1.

Рассчитанные прогнозные значения вероятности выбора цифрового торгового объекта (среднее значение вероятности выбора составило 77,86 %), позволили сделать вывод, что на белорусском потребительском рынке в торговом обслуживании доминировать будут именно цифровые торговые объекты. Значение вероятности выбора цифрового торгового объекта зависит как от пола, возраста потребителя, так и от сферы деятельности. Оказывает влияние и категория города проживания потребителя. По результатам исследования наибольшее значение вероятности выбора цифрового торгового объекта для покупки товаров характерно для женщин возраста 45–54 лет, проживающих в областном центре и занятых в производственной сфере (99,28 %) и для мужчин возраста 35–44 лет, проживающих в областном центре и занятых в производственной сфере (98,99 %).

Список использованных источников

1. *Воронина, О. В.* Оценка уровня проникновения интернета и развития цифровой торговли / О. В. Воронина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – № 1 (11). – С. 12–18. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.11.01.002>
2. *Климченя, Л. С.* Цифровая трансформация розничной торговли / Л. С. Климченя // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС : сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения-2023», г. Минск, 06–08 декабря 2023 г. : в 3 т. – Минск, 2023. – Т. 1. – С. 234–238.
3. *Делибалтова, М.* Электронная торговля: современные проблемы развития и пути их решения посредством развития каналов взаимодействия с клиентами / М. Делибалтова // Креативная экономика. – 2021. – № 15 (5). – С. 2063–2078.
4. *Катасонов, И. А.* Цифровая трансформация розничной торговли: эффективность автоматизации и роботизации бизнес-процессов / И. А. Катасонов // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2022. – № 2 (13). – С. 160–170.
5. *Климченя, Л. С.* Факторы трансформации розничной торговли / Л. С. Климченя // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2024. – Вып. 9. – С. 49–57.

6. Кондратьева, Е. М. Электронная торговля как концепция построения экономических отношений / Е. М. Кондратьева // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2023. – № 2. – С. 132–137.
7. E-commerce as share of total retail sales worldwide 2015–2027 // e-commerce. – URL: <https://www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide> (date of access: 09.11.2024).
8. Климченя, Л. С. Развитие сети электронных магазинов в Беларуси / Л. С. Климченя, И. А. Давидовская // Научные труды Белорус. гос. экон. ун-та. – Минск : БГЭУ, 2012. – Вып. 5. – С. 146–152.
9. Безпалько, Л. В. Источники доверия покупателей интернет-магазинов с позиции теории поколений / Л. В. Безпалько // Белорусский экономический журнал. – 2023. – № 2 (103). – С. 139–152.
10. Подольская, Т. В. Тренды и перспективы развития электронной торговли в мировой экономике / Т. В. Подольская, Р. А. Налбандян // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – № 14 (5A). – С. 291–297.

References

1. Voronina O. V. Assessment of the level of Internet penetration and the development of digital commerce. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and management: problems, solutions*, 2023, no 1 (11), pp. 12–18 (in Russian). <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.11.01.002>
2. Klimchenia L. S. Digital transformation of retail trade. *Sbornik statej VI Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. «Tekhnologicheskaya nezavisimost' i konkurentosposobnost' Soyuznogo gosudarstva, stran SNG, EAES i SHOS: Minskie nauchnye chteniya-2023»* [Collection of art. VI International Scientific and Technical Conference «Technological independence and competitiveness of the Union State, the CIS countries, the EAEU and the SCO: Minsk Scientific Readings-2023»]. Minsk, 2023, vol. 1, pp. 234–238 (in Russian).
3. Delibaltova M. Electronic commerce: modern development problems and ways to solve them through the development of channels of interaction with customers. *Kreativnaya ekonomika = Creative economy*, 2021, no (5), pp. 2063–2078 (in Russian).
4. Katasonov I. A. Digital transformation of retail trade: efficiency of automation and robotization of business processes. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic decisions and risk management*, 2022, no. 2 (13), pp. 160–170 (in Russian).
5. Klimchenia L. Retail trade transformation factors. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2024, iss. 9, pp. 49–57 (in Russian).
6. Kondrat'eva E. M. E-commerce as a concept for building economic relations. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo = Bulletin of the Nizhny Novgorod Lobachevsky University*, 2023, no. 2, pp. 132–137 (in Russian).
7. E-commerce as share of total retail sales worldwide 2015–2027. Available at: <https://www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide> (accessed 09 November 2024).
8. Klimchenya L. S., Davidovskaya I. A. Development of a e-stores network in Belarus. *Nauchnye trudy Belorus. gos. ekon. un-ta = Scientific works of the Belarusian State Economic university*, 2012, iss. 5, pp. 146–152 (in Russian).
9. Bezpalko L. V. Sources of customer confidence in online stores from the perspective of generational theory. *Belorusskij ekonomicheskij zhurnal = Belarusian Economic Journal*, 2023, no. 1, pp. 139–152 (in Russian).
10. Podol'skaya T. V., Nalbandyan R. A. Trends and prospects of e-commerce development in the global economy. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: yesterday, today, tomorrow*, 2024, no. 14 (5A), pp. 291–297 (in Russian).

Информация об авторе

Климченя Людмила Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент; докторант кафедры коммерческой деятельности и рынка недвижимости, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: klimchenia@bseu.by

Information about the author

Klimchenia L. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Doctoral student of the Department of Commercial Activity and Real Estate Market, Belarus State Economic University, e-mail: klimchenia@bseu.by

Статья поступила в редколлегию 10.09.2025

Received by editorial board 10.09.2025

ISSN 2523-4714
УДК 001.895:338.28(476)

А. А. Косовский

ОАО «Центральный научно-исследовательский
и проектно-технологический институт организации и техники управления»,
Минск, Беларусь

КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛОРУССКИХ ТЕХНОПАРКОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭФФЕКТОВ ОТ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ

Среди всех современных типов субъектов инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь развитие получили лишь научно-технологические парки, которые существенно различаются как по своим функциям и стадии становления, так и по масштабу своей деятельности и эффектам для резидентов. Проведенный анализ показал, что технопарки республики все еще функционируют в режиме бизнес-центров, в основном предоставляют доступ к материальным ресурсам и прежде всего к современным помещениям по сниженным по сравнению с рыночными арендным ставкам. Наиболее развитые белорусские технопарки (Минский городской технопарк и Брестский научно-технологический парк) по сути являются промышленными парками.

Ключевые слова: научно-технологический парк, резидент технопарка, эффективность технопарка, инновационная инфраструктура

Для цитирования: Косовский, А. А. Классификация белорусских технопарков на основе анализа эффектов от их деятельности для резидентов / А. А. Косовский // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 135–143.

A. Kosovski

OJSC “Central Research and Design and Technological Institute
of Management Organization and Engineering”,
Minsk, Belarus

CLASSIFICATION OF BELARUSIAN TECHNOLOGY PARKS BASED ON AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF THEIR ACTIVITIES ON RESIDENTS

Among all the modern types of innovation infrastructure entities in the Republic of Belarus, only science and technology parks have developed. These parks differ significantly in their functions and stage of development, as well as in the scale of their activities and the impact they have on residents. An analysis revealed that the country's technology parks still operate as business centers, primarily providing access to material resources, primarily modern premises, at reduced rental rates compared to market rates. Only with a significant number of residents do they offer access to clusters. The most developed Belarusian technology parks (Minsk City Technology Park and Brest Science and Technology Park) are essentially industrial parks.

Keywords: science and technology park, technology park resident, technology park efficiency, innovative infrastructure

For citation: Kosovski A. Classification of belarusian technology parks based on an analysis of the impact of their activities on residents. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 135–143 (in Russian).

Введение

Среди всех современных типов субъектов инновационной инфраструктуры (научно-технологические парки, центры трансфера технологий и др.) в Республике Беларусь развитие получили лишь научно-технологические парки (далее – технопарки). Так, в настоящее время в республике функционирует 16 технопарков, которые осуществляют деятельность во всех областных центрах и отдельных регионах – городах Полоцк, Пинск, Горки. При этом наибольшее количество технопарков сконцентрировано в Минске – четыре технопарка.

Вместе с тем в республике технопарки существенно различаются как по своим функциям, стадии становления, по масштабу своей деятельности и эффектам для резидентов. Поэтому проанализируем эффективность деятельности белорусских технопарков, в том числе в сравнении с зарубежными технопарками.

Основная часть

Первым технопарком, созданным в Республике Беларусь в 2002 г. и получившим в установленном законодательством порядке статус субъекта инновационной инфраструктуры (научно-технологического парка) в 2008 г., было ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» (далее – технопарк «Политехник»). Затем в связи с предоставленной на законодательном уровне возможностью направлять средства инновационных фондов на финансирование организации деятельности и развитие материально-технической базы, включая капитальные расходы, субъекты инновационной инфраструктуры, местные органы власти начали создавать такие структуры на своих территориях. В этот период технопарки, как правило, формировались на базе, располагающейся в городской черте, и неиспользуемой производственной инфраструктуры заводов, находящихся в сложном экономическом положении. Финансирование реконструкции изношенной производственной инфраструктуры в современные помещения для технопарков осуществлялось за счет местных инновационных фондов. При таком подходе местными органами власти одновременно достигались три цели:

- повышение своего имиджа как власти, поддерживающей инновации на своей территории;
- улучшение внешнего облика города и уменьшение объема неиспользуемого имущества, прежде всего старых заводов;
- повышение уровня использования средств местных инновационных фондов.

Так, размещены на площадках: Минского мясоперерабатывающего завода – Минский городской технопарк (ООО «МГТ», далее – МГТ) в 2011 г.; Брестского электромеханического завода – Брестский научно-технологический парк (ЗАО «БНТП», далее – БНТП) в 2012 г.; производственного объединения «Коралл» (ныне – ОАО «Коралл» – Гомельский технопарк «Коралл» (ГП «Агентство развития и содействия инвестициям», далее – технопарк «Коралл») в 2013 г.; Могилевского научно-производственного объединения по разработке и производству прогрессивной технологической оснастки, средств механизации и автоматизации – технологический парк Могилева (ЗАО «ТПМ», далее – ТПМ) в 2011 г.; районного унитарного производственного предприятия «Смолевичский опытный завод» – ГП «Минский областной технопарк» в 2010 г.; здания конструкторского бюро завода радиотехнологической оснастки в Гомеле – ОАО «Гомельский технопарк» (утратил статус технопарка в 2023 г.) в 2010 г. Необходимо отметить, что реконструкция производственной инфраструктуры в помещения для резидентов наиболее крупных из данных технопарков (МГТ, БНТП, технопарк «Коралл») продолжается до настоящего времени.

Одновременно с этим процессом в связи с предоставленной возможностью за счет средств инновационных фондов финансировать развитие материально-технической базы технопарков начался процесс создания технопарков при университетах на основе модернизации своей университетской инфраструктуры. Так, в 2010 г. на своих площадях созданы два научно-технологических парка при Витебском государственном технологическом и Полоцком государственном университетах – ГП «НТПВГУ» и ГП «НТППГУ» (далее – НТПВГУ и НТППГУ соответственно).

Пик процесса создания технопарков при университетах на основе модернизации, как правило, своей инфраструктуры за счет средств инновационных фондов пришелся на период с 2016 по 2017 гг. В это время созданы четыре научно-технологических парка при высших учебных заведениях республики: в 2016 г. при Полесском государственном университете (ООО «Технопарк Полесье», далее – технопарк «Полесье»); в 2017 г. при Гродненском государственном университете (ГП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб», далее – технопарк «Технолаб»); Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (ООО «Технопарк «Горки»», далее – технопарк «Горки»), Белорусском государственном университете (УП «УНИТЕХПРОМ БГУ», далее – технопарк «УНИТЕХПРОМ БГУ»). При этом у всех университетских технопарков, которые модернизировали свою функционирующую университетскую инфраструктуру, имеется дефицит площадей для резидентов за исключением университетов, которые по примеру МГТ и БНТП получили от местных органов власти (или имели на своем балансе) заброшенные производственные (или административные) здания и средства местных инновационных фондов для их реконструкции в здания технопарков. По этому пути расширения площадей своих технопарков пошли технопарки «Политехник» и «Технолаб». Первый реконструировал одно из зданий своего общежития, а второй – два заброшенных здания (административное и производственное) общей площадью около 7 тыс. м².

Начиная с 2017 г. в Республике Беларусь стали создаваться первые технопарки на базе функционирующих частных организаций: ИМП ООО ПГ «Закон и Порядок» (далее – технопарк «Закон и Порядок») в Витебске в 2017 г.; ООО «ИнКата» (далее – технопарк «ИнКата») в Минске в 2018 г.; ООО «Фермент» в Минске в 2019 г.; ООО «Борисовский региональный технопарк» в Борисове в 2020 г. и ООО «Нейрон Технолоджис» в Скиделе Гродненской области в 2021 г. Однако технопарки, которые не получили бюджетного финансирования для формирования своей инфраструктуры, впоследствии закрылись (ООО «Фермент», ООО «Борисовский региональный технопарк», ООО «Нейрон Технолоджис»). При этом для реконструкции заброшенных зданий в помещения для технопарка «Закон и Порядок» использовал средства Витебского и республиканского централизованного инновационного фонда, а технопарк «ИнКата» для возведения основанных на собственной разработке надувных пневмозданий использовал средства инновационного фонда Минской области. Это свидетельствует о том, что в современных условиях Республики Беларусь без бюджетного финансирования создания инфраструктуры технопарка бизнес-модель его деятельности, несмотря на наличие ряда налоговых льгот, не является экономически выгодной и, соответственно, привлекательной для частного капитала.

В целом можно констатировать, что к настоящему моменту времени сеть технопарков в Республике Беларусь в основном сформирована. Так, за последние три года создано лишь два новых технопарка: частная организация ООО «Технопарк Олика» (далее – технопарк «Олика») в Минске в 2022 г. и РИУП «Научно-технологический парк БГУИР» (далее – технопарк «БГУИР») в 2023 г. Современная возрастная структура технопарков в республике представлена на рис. 1, из которого видно, что основная часть технопарков имеет возраст от 5 до 15 лет. При этом половина технопарков (8 из 16) создана при университетах и менее 20 % (3 из 16) являются частными.

В целом такая структура не соответствует общемировым трендам. Большинство технопарков (53 %) размещены вне университетских кампусов и на землях, не находящихся в собственности университетов, удельный же вес парков при университетах составляет 36 % [2, с. 94]. Также в соответствии с мировым опытом инициатива создания технопарка в основном принадлежит частным субъектам (лицам и организациям), а государство предоставляет на начальном этапе его создания (строительства) недостающие ресурсы в форме государственно-частного партнерства, «подводит» инфраструктуру, обеспечивает нормативной правовой базой деятельности, вносит научный компонент в их деятельность [4, с. 26]. Необходимость государственного участия исследователи связывают с тем, что технопарки являются одним из типов инновационной инфраструктуры, а создание инфраструктуры само по себе не приносит прибыли, но ускоряет экономическое развитие, приносит качественные и количественные результаты, такие как создание новых рабочих мест, дополнительных налоговых поступлений, новой окружающей среды [1, с. 163; 3, с. 36].

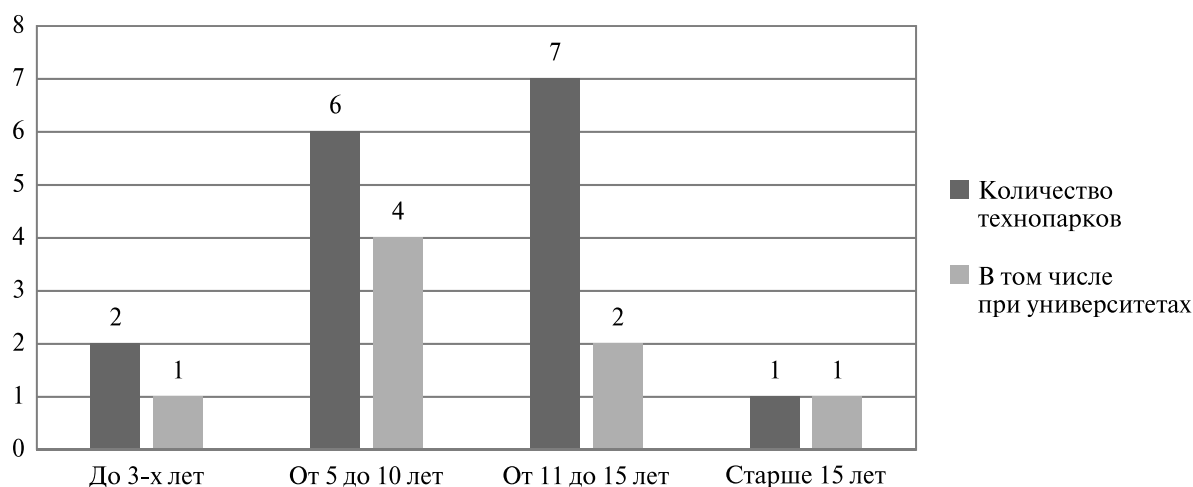


Рис. 1. Возрастная структура технопарков в Республике Беларусь

Источник: разработано автором на основе данных Государственного комитета по науке и технологиям (ГКНТ).

Fig. 1. Age structure of technology parks in the Republic of Belarus

Source: author's developed on the basis data from the State Committee for Science and Technology.

В дальнейшем государство, как правило, не финансирует текущую деятельность технопарка, а участвует в текущем управлении, определении стратегии развития и т. д. [4, с. 27].

В Беларуси, наоборот, инициатива создания технопарков принадлежит в подавляющем большинстве случаев государству (государственной власти и государственным организациям). Это находит отражение в динамике финансирования технопарков в республике из различных источников, в том числе за счет бюджетных средств (рис. 2). Из данных рис. 2 видно, что инфраструктура современной сети технопарков в республике сформирована в основном за счет бюджетных средств — средств местных и республиканского централизованного инновационных фондов. При этом начиная с 2018 г. технопаркам предоставлено право формировать фонды инновационного развития за счет половины суммы налога на прибыль (соответственно половины единого налога от выручки для организаций, применяющих упрощенную систему налогообложения) их резидентов и направлять средства данных фондов в том числе на капитальные расходы. Таким образом, финансирование формирования инфраструктуры при такой схеме, по сути, осуществляется за счет средств бюджета, однако в статистике они отражаются как внебюджетные средства.

В целом за последние годы расходы средств инновационных фондов на финансирование развития материально-технической базы технопарков росли высокими темпами (134–254 %) и достигли почти 30 % общей суммы средств республиканского бюджета на науку. Это достаточно значительная сумма, которая могла быть направлена непосредственно на проведение НИОКР. Поэтому с экономической точки зрения возникает вопрос эффективности осуществления таких затрат и деятельности технопарков в Республике Беларусь.

Анализ эффективности деятельности технопарков будем осуществлять на основе разработанной нами концепции технопарка, суть которой заключается в следующем.

Для массовой ускоренной коммерциализации НИОКР университета (НИИ) создается организация — технопарк, которая предоставляет на своей территории и, как правило, вблизи него основанном на его результатах интеллектуальной деятельности стартапам (резидентам) доступ:

- к материальным ресурсам (земля, здания (помещения), оборудование) на основе их аренды;
- ресурсам университета (НИИ), прежде всего интеллектуальным (патенты, лицензии и т. д.) и трудовым;
- финансовым ресурсам и компетенциям в сфере инновационного бизнеса за счет доступа к инновационной сети;
- самым передовым решениям и опыту (как положительному, так и негативному) других резидентов за счет их концентрации на своей территории (доступ к кластеру).



Рис. 2. Динамика объемов финансирования технопарков в Республике Беларусь

Источник: разработано автором на основе данных ГКНТ (данные по общему объему финансирования технопарков начали собирать с 2016 г.).

Fig. 2. Dynamics of technology park funding volumes in the Republic of Belarus

Source: author's developed on the basis data from the State Committee for Science and Technology (data on the total funding volume for technology parks began to be collected in 2016).

Принадлежность технопарка к конкретному виду определяется комбинацией эффектов для резидентов от доступа к данным ресурсам. В соответствии с нашей концепцией современный научно-технологический парк предоставляет доступ для своих резидентов ко всем рассмотренным четырем видам ресурсов. Таким образом, научно-технологический парк одновременно должен обладать свойствами и научного парка, и технологического. При этом задачей научного парка является создание новшеств за счет проведения НИОКР с использованием интеллектуальных ресурсов университета (научной организации), тогда как технологического парка – коммерциализация уже созданных другими новшеств, т. е. создание промышленной технологии. Соответственно, научный парк не предоставляет доступа к инновационной сети, а технологический парк – к ресурсам университета. Поэтому научный парк должен располагаться на территории университета или в непосредственной близости от него. Технологический же парк никак не связан с конкретным университетом, поэтому может находиться в любом удобном для работы сотрудников резидентов месте.

Соответственно, промышленный парк направлен лишь на массовое производство (масштабирование) на основе уже доказавшей свою эффективность технологии (например, в других странах). Поэтому его резиденты не нуждаются в предоставлении доступа к интеллектуальным ресурсам университета и инновационной сети. Им необходим доступ к материальным ресурсам и кластерному эффекту. Как правило, резидентам промышленного парка из материальных ресурсов предоставляется лишь земля в долгосрочную аренду и материальная инфраструктура (подъездные пути, подвод электроэнергии, тепла, воды, канализация и т. д.). При этом в случае наличия достаточного количества резидентов за счет эффекта масштаба такие ресурсы могут быть им предоставлены значительно дешевле.

Основные параметры технопарков, отражающие доступ их резидентов к различным типам ресурсов и стадию развития, а также тип технопарковой структуры в соответствии с разработанной нами классификацией представлены в таблице.

Основные показатели деятельности и классификация технопарков в Республике Беларусь (за 2023 г. по данным ГКНТ)
Key performance indicators and classification of technology parks in the Republic of Belarus (for 2023, according to the SCST)

№ п/п	Технопарк	Год создания	Кол-во резидентов	Кол-во работников резидентов, чел.	Кол-во созданных рабочих мест	Объем выпуска продукции, тыс. р.	Объем экспорта продукции, тыс. р.	Доступ				Вид технопарковой структуры
								к ресурсам	к ресурсам университета	к инновационной сети	к кластеру	
1	ГП «Агентство развития и содействия инвестициям»	2013	18	815	49	182 436,9	155 887,3	+	-	-	+	Промышленный парк
2	ГП «Минский областной технопарк»	2010	6	179	1	68 870,1	10 396,4	+	-	-	-	Промышленный парк (в стадии формирования)
3	ГП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»	2008	13	162	15	23 340,0	6 902,20	+	+	-	+	Научный парк (в режиме промышленного парка)
4	ГП «НТПВТУ»	2010	10	143	28	9 775,40	782,5	+	+	-	+	Научный парк (в режиме промышленного парка)
5	ГП «НТПГУ»	2010	11	68	15	4 143,4	488,1	+	+	-	+	Научный парк (в режиме промышленного парка)
6	ГП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб»»	2017	30	161	41	10 088,0	4 274,4	+	+	-	+	Научный парк (в режиме промышленного парка)
7	РИУП «Научно-технологический парк БГУИР»	2023	0	0	0	0,0	0,0	-	+	-	-	В стадии формирования
8	ЗАО «БНП»	2012	57	658	101	61 367,9	16 733,6	+	-	-	+	Промышленный парк
9	ЗАО «ТПМ»	2011	19	230	28	52 097,0	8 741,0	+	-	-	+	Промышленный парк
10	ИМП ООО ПГ «Закон и Порядок»	2017	10	231	15	18 271,1	1 735,0	+	-	-	+	Промышленный парк
11	ООО «ИнКата»	2018	19	973	184	176 154,40	65 845,3	+	-	+	+	Технологический парк
12	ООО «МГТ»	2011	54	1 503	171	195 943,0	83 961,8	+	-	-	+	Промышленный парк
13	ООО «Технопарк «Горки»»	2017	4	151	6	19 597,7	456,0	+	+	-	-	Научный парк (в стадии формирования)
14	ООО «Технопарк Полесье»	2016	4	19	0	655,3	0,0	+	+	-	-	Научный парк (в стадии формирования)
15	УП «УНИТЕХПРОМ БГУ»	2017	7	28	7	6 019,0	528,0	+	+	-	-	Научный парк (в стадии формирования)
16	ООО «Технопарк Олика»	2022	2	2	0	54,2	0,0	+	-	+	-	Технологический парк (в стадии формирования)

Источник: разработано автором.
Source: author's developed.

Для анализа разделим все технопарки Беларуси на две группы – технопарки при университетах (далее – университетские технопарки) и технопарки, деятельность которых не связана с деятельностью каких-то конкретных университетов или других научных организаций (далее – общественные технопарки).

Начнем с анализа второй группы. Все технопарки данной группы сдают в аренду своим резидентам помещения, однако ни один не предоставляет в аренду землю для строительства на ней резидентами заводов для своих производств. Поэтому их резиденты на таких относительно небольших площадях могут лишь организовывать мелкосерийные (опытные) производства, оказывать услуги или заниматься научными исследованиями. Наиболее развитыми технопарками данной группы в отношении инфраструктуры и, соответственно, количества резидентов являются БНТП (в 2023 г. – 57 резидентов) и МГТ (в 2023 г. – 57 резидентов). Остальные технопарки в группе имеют в разы значительно меньше резидентов – от двух (технопарк «Олика») до 19 (технопарки «ИнКата» и «Закон и Порядок»). Соответственно, наибольший кластерный эффект среди всех технопарков обеих групп должен проявляться у БНТП и МГТ, а у остальных технопарков – в значительно меньшей степени.

Средняя численность работников резидента изменяется (без учета технопарка «Олика») от 11,5 (БНТП) и 12,1 (ТПМ) до 45,3 (технопарк «Коралл») и 51,2 (технопарк «ИнКата»). По остальным технопаркам данной группы (Минский областной технопарк, МГТ, технопарк «Закон и Порядок») – от 20 до 30. Как видим, в технопарках функционируют, в том числе зрелые, по белорусским меркам компании, которые уже давно вышли на рентабельную работу.

Технопарки данной группы не связаны с деятельностью каких-то конкретных университетов или научных организаций, поэтому они не имеют эксклюзивных прав на доступ к ресурсам университетов (интеллектуальным, трудовым и т. д.). Также на территории ни одного технопарка данной группы в республике не имеется научной организации или отраслевой лаборатории. Это приводит к тому, что резиденты технопарков данной группы не занимаются прикладными исследованиями и разработками, а сразу приходят в технопарк с уже готовым и продающимся на рынке инновационным продуктом. С другой стороны, такая ситуация является следствием неразвитости в республике механизмов и самих институтов ангельского и венчурного финансирования – резиденты сразу при вступлении в технопарк самостоятельно должны оплачивать аренду и другие расходы. А так как компании-стартапу в связи с отсутствием своего имущества, которое можно заложить, невозможно взять кредит в банке, то единственно возможный вариант для стартапа – приходиться в технопарк уже с выручкой от продажи своей продукции.

Так, в проведенном нами исследовании из 98 резидентов БНТП с 2012 по 2021 гг. продажи своей продукции (товаров, услуг) уже в первый год резиденства осуществляли 89 резидентов (90,8 %), из которых 18 (20,2 %) отразили, что продавали свою продукцию еще до вступления в технопарк (остальные либо не продавали свою продукцию, либо не отразили этого). Из оставшихся девяти резидентов лишь одна малая компания (УП «ВРТЭК») осуществляла затраты на разработку своего товара, а остальные восемь – это резиденты с одним работником (директором), из которых лишь три осуществляли затраты на разработку и внедрение новшеств.

Аналогичная ситуация наблюдается у МГТ. Из 49 резидентов с 2010 по 2021 гг. 46 (93,8 %) продавали свою продукцию в первый год резиденства, из которых 23 (50 %) отразили, что продавали ее до вступления в технопарк (остальные как и в случае с БНТП либо не продавали свою продукцию, либо не отразили этого). Из трех оставшихся резидентов лишь один (ООО «Адвантмед») осуществлял затраты на разработку продукции, а оставшиеся два – это резиденты с единственным работником, не осуществлявшие затраты на разработки новшеств. При этом вопрос уровня инновационности продукции резидентов общественных технопарков рассмотрим при анализе оценки эффективности их деятельности.

Наиболее интересным с практической точки зрения является вопрос предоставления технопарками данной группы для своих резидентов доступа к инновационной сети. Такой доступ могут предоставлять только технопарки, руководство которых само представляет субъект инновационной сети. Для нашей республики таким критериям в наибольшей мере соответствуют

частные технопарки, руководство которых является (или ранее являлось) инновационными предпринимателями. Это прежде всего технопарк ООО «ИнКата», руководство которого – знаковый для нашей республики субъект (участник) инновационной сети и в меньшей степени ООО «Технопарк Олика», который находится еще только в стадии становления. Руководство технопарка «Закон и Порядок» имеет предпринимательские компетенции, однако еще только формирует компетенции субъекта инновационной сети. Остальные технопарки данной группы такого доступа для своих резидентов не предоставляют, так как их руководство – либо бывшие чиновники, либо преподаватели ВУЗов или научные работники.

Также интересно отметить, что сами технопарки «ИнКата» и «УНИТЕХПРОМ БГУ» в свое время одновременно были и резидентами МГТ.

Таким образом, фактически в настоящее время общественные технопарки в Беларуси выполняют для своих резидентов лишь миссию помощи по выводу на новые рынки и масштабированию производства уже готового товара, т. е. на последних стадиях инновационного процесса (TRL 7 – 9). Только технопарк «ИнКата» предоставляет доступ к инновационной сети. Поэтому в соответствии с разработанной нами концепцией технопарка общественные технопарки Беларуси (за исключением технопарков «ИнКата» и «Олика») функционируют как промышленные парки, предоставляя для своих резидентов лишь помещения и доступ к кластерному эффекту. При этом Минский областной технопарк, который несмотря на то, что создан в 2010 г., имеет лишь шесть резидентов, в настоящее время все еще находится в стадии формирования. Технопарк «ИнКата» функционирует в режиме технологического парка, а технопарк «Олика» – в стадии формирования такого парка.

Что касается группы университетских технопарков, они по определению предоставляют доступ к ресурсам университета (интеллектуальным, трудовым и т. д.), так как созданы при университетах и, как правило, на площадях принадлежащих университетам. Вместе с тем массовой коммерциализации разработок университетов резидентами университетских парков республики не осуществляется. Имеются лишь единичные примеры (в основном, в технопарках «УНИТЕХПРОМ БГУ» в области химии и «Политехник» – медицины) реализации резидентами таких технопарков идей, разработанных в университетских лабораториях. Это связано как со снижением количества и качества университетских разработок, так и прежде всего инновационным разрывом при переходе от фундаментальных к прикладным исследованиям по причине отсутствия в Беларуси источника финансирования последних для начинающих компаний (стартапов). Так, в республике финансирование прикладных исследований и разработок за счет средств бюджета в форме задания ГНТП как основного механизма бюджетного финансирования научно-технической деятельности предусматривает обязательное наличие государственного заказчика таких работ и внебюджетное софинансирование в размере не менее 50 % их стоимости. Начинать частной компании практически невозможно отыскать как госзаказчика, так и внебюджетное финансирование в таком объеме, а распространенные в развитых странах механизмы ангельского и венчурного финансирования в республике не развиты. В связи с тем, что используемые резидентом ресурсы необходимо платить, то в основном резидентами университетских технопарков являются компании, которые, как и в случае с общественными технопарками, пришли в него уже с готовым продающимся продуктом. При этом вопрос уровня инновационности продукции таких резидентов рассмотрим при анализе оценки эффективности деятельности технопарков.

Таким образом, технопарки «Политехник», НТПВГТУ, НТППГУ, «Технолаб» несмотря на соответствие признакам научных парков функционируют в режиме промышленных парков. При этом интересно отметить, что сам технопарк «Политехник» функционирует как инновационная компания и развивает свои инновационные проекты по разработке и производству изделий медицинского назначения для сердечно-сосудистой хирургии, травматологии и ортопедии, а его руководство даже в свое время инициировало снятие ограничения по численности работников технопарка в размере до 100 человек.

Остальные университетские технопарки пока не развились как полноценные субъекты инновационной инфраструктуры в связи с дефицитом у них площадей для размещения резидентов.

Так, несмотря на почти десятилетнее функционирование технопарки «Полесье» и «Горки» имели в 2023 г. по четыре резидента, а «УНИТЕХПРОМ БГУ» – семь. Поэтому в настоящее время данные технопарки находятся на стадии формирования научных парков. Технопарк же БГУИР создан в 2023 г. и находится на начальной стадии своего развития.

Заключение

Таким образом, технопарки республики все еще функционируют в режиме бизнес-центров и, исходя из результатов проведенного анализа, в основном предоставляют доступ к материальным ресурсам и прежде всего к современным помещениям по сниженным по сравнению с рыночными арендными ставкам, а также при значительном количестве резидентов – кластеру.

Поэтому одной из задач государственной инновационной политики на ближайшую перспективу (2026–2030 гг.) должно стать превращение технопарков Республики Беларусь в полноценные научно-технологические парки с предоставлением доступа к ресурсам университета либо научной организации, инновационной сети и кластеру.

Список использованных источников

1. Зеленская, Т. В. Инновационная инфраструктура: функции, уровни и формы / Т. В. Зеленская, Е. Л. Соколова // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. – 2012. – № 2. – С. 162–165.
2. Костюнина, Г. М. Технопарки в зарубежной и российской практике / Г. М. Костюнина, В. И. Баронов // Вестник МГИМО-Университета. – 2012. – № 3. – С. 91–99.
3. Ломовцева, О. А. Технопарки как точки инновационного роста и фактор развития региональной экономики / О. А. Ломовцева, Р. Ю. Канищев // Научные ведомости. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – 2011. – № 19. – С. 35–39.
4. Технопарки стран мира: организация деятельности и сравнение / В. А. Барина, В. А. Коцюбинский, А. Р. Мухлисина [и др.]; под ред. В. А. Бариновой. – М.: Дело, 2012. – 179 с.

References

1. Zelenskaya T. V., Sokolova E. L. Innovative infrastructure: functions, levels and forms. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M. F. Reshetneva* [Bulletin of the Siberian State Aerospace University named after Academician M.F. Reshetnev], 2012, no. 2, pp. 162–165 (in Russian).
2. Kostyunina G. M., Baronov V. I. Technology parks in foreign and Russian practice. *Vestnik MGIMO-Universiteta = MGIMO Review of International Relations*, 2012, no. 3, pp. 91–99 (in Russian).
3. Lomovtseva O. A., Kanishchev R. Yu. Technology parks as points of innovative growth and a factor in the development of the regional economy. *Nauchnyye vedomosti. Seriya Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika = Scientific news. Series History. Political Science. Economics. Computer Science*, 2011, no. 19, pp. 35–39 (in Russian).
4. Barinova V. A., Kotsyubinskii V. A., Mukhlisova A. R., Rybalkin V. V. *Technology parks of the world countries: organization of activities and comparison*. Moscow, 2012. 179 p. (in Russian).

Информация об авторе

Косовский Андрей Аркадьевич – кандидат экономических наук, доцент; генеральный директор, ОАО «Центральный научно-исследовательский и проектно-технологический институт организации и техники управления», e-mail: andreykosovskiy1976@gmail.com

Information about the author

Kosovskiy A. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; General Director, OJSC Central Research and Design Technological Institute of Management Organization and Engineering, e-mail: andreykosovskiy1976@gmail.com

Статья поступила в редакцию 23.09.2025

Received by editorial board 23.09.2025

ISSN 2523-4714

УДК 65.011.08+004.942

О. В. Мясникова¹, А. Ю. Латушко²¹Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь²ООО «ГардаТрансБел», Минск, Беларусь

ТРАНЗАКЦИОННЫЕ ИЗДЕРЖКИ КАК МЕТРИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СКВОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВКИ И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена проблеме оценки эффективности сквозного управления в цепи поставок. Цель исследования – разработать практические рекомендации по применению транзакционных издержек в качестве метрики эффективности сквозного управления цепями поставок и предложить пути их снижения. Выдвинута и подтверждена гипотеза о том, что сквозное управление в цепях поставок позволяет сократить транзакционные издержки заключения контрактов, а цифровые технологии и информационные системы служат базой для сокращения издержек сбора и обработки информации. Научная новизна исследования заключается в развитии методических аспектов оценки и снижения транзакционных издержек в цепях поставок для обеспечения сквозного управления. Предложено использовать динамику транзакционных издержек в качестве метрики эффективности работы цепи поставок. Снижение транзакционных издержек цепи поставок предлагается осуществлять на принципиально иной технологической основе за счет освоения цифровых технологий. Выводы и предложения по практической реализации путей снижения транзакционных издержек будут полезны для повышения эффективности управления цепями поставок.

Ключевые слова: транзакционные издержки, управление цепями поставок, сквозное управление, скорость процессов, интеллектуальные производственно-логистические сети, прослеживаемость, снижение издержек

Для цитирования: Мясникова, О. В. Транзакционные издержки как метрика эффективности сквозного управления цепей поставки и пути их снижения на основе цифровых технологий / О. В. Мясникова, А. Ю. Латушко // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 144–156.

О. Miasnikova¹, A. Latushko²¹School of Business of BSU, Minsk, Belarus²GardaTransBel LLC, Minsk, Belarus

TRANSACTION COSTS AS AN EFFECTIVENESS METRIC OF THE END-TO-END SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND WAYS TO REDUCE THEM BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES

The article is devoted to the problem of evaluating the effectiveness of end-to-end management in the supply chain. The purpose of the study is to develop practical recommendations on the use of transaction costs as a metric of the effectiveness of end-to-end supply chain management and to suggest ways to reduce them. The hypothesis has been put forward and confirmed that end-to-end management in supply chains reduces the transaction costs of concluding contracts, and digital technologies and information systems serve as the basis for reducing the costs of collecting and processing information. The scientific novelty of the research lies in the development of methodological aspects of assessing

and reducing transaction costs in supply chains to ensure end-to-end management. It is proposed to use transaction cost dynamics as a metric for supply chain performance. Reducing supply chain transaction costs is proposed to be achieved through a fundamentally different technological approach, leveraging digital technologies. Conclusions and suggestions on practical implementation of ways to reduce transaction costs will be useful for improving the efficiency of supply chain management.

Keywords: transaction costs, supply chain management, end-to-end management, process speed, Intelligent Production & Logistics Networks, traceability, cost reduction

For citation: Miasnikova O., Latushko A. Transaction costs as an effectiveness metric of the end-to-end supply chain management and ways to reduce them based on digital technologies. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 144–156 (in Russian).

Введение

Проблема снижения издержек является важнейшей для решения как на уровне отдельных предприятий логистики, так и для цепей поставок. Затраты любых необходимых ресурсов на взаимодействие субъектов экономики, которые обеспечивают успешную реализацию процесса производства экономических благ, получили название *транзакционные издержки (ТИ)*. Процесс становления теории и обзоры научных исследований ТИ рассматривались в работах [1–4], проблемы последствий минимизации ТИ в условиях институциональной нестабильности, а также предложения механизмов их оптимизации – в работах [5; 6].

Выявлению особенностей анализа и оценки ТИ в логистике посвящены работы [7–9], в которых выделены виды ТИ исходя из их места в логистической системе [7], этапа транзакций и элемента затрат [8], предложен метод анализа величины издержек исходя из величины оплаты труда работников, осуществляющих транзакции информационного обеспечения [9], рассмотрено взаимодействие отделов предприятия при оценке ТИ [10].

Факт сегментарного анализа отдельных проблем оценки ТИ и ее снижения выдвигает на первый план необходимость комплексного изучения проблемы оценки ТИ в логистике и цепях поставок, а также выделения технологических решений, способствующих их снижению.

В цепях поставок издержки взаимодействия звеньев по поводу продвижения материальных и сопутствующих потоков могут быть снижены за счет реализации концепции сквозного управления цепями поставок (End-to-End SCM, E2E SCM), рассмотренного нами в работе [11]. Меры по обеспечению сквозного управления качеством потоков производственно-логистической сети были разработаны и представлены в работе [12].

В развитие методических основ организации сквозного управления в настоящей статье исследуется задача определения и оценки социально-экономических последствий цифровой трансформации цепей поставок. В работах [13; 14] выделен пул технологий для освоения и обоснован переход к новому этапу развития – Логистика 6.0, а также предложены [15–17] экосистемный и интегративный подходы к созданию умных сетей, в работах предложена методология планирования и управления процессами трансформации.

Выдвинута *гипотеза*, что сквозное управление в цепях поставок позволяет сократить ТИ заключения контрактов, а цифровые технологии и информационные системы служат базой для сокращения издержек сбора и обработки информации. Определение эффектов от организации сквозного управления в цепях поставок делает данное исследование особенно актуальным в условиях высокой изменчивости реальности.

Цель исследования – развитие методических аспектов оценки и снижения ТИ в цепях поставок для обеспечения сквозного управления. *Задачи исследования:* проанализировать возможности использования ТИ в качестве метрики эффективности работы цепи поставок во взаимосвязи с проблемами обеспечения сквозного взаимодействия организаций; предложить подход к оценке и кластеризации ТИ в цепях поставок; дать рекомендации по освоению цифровых технологий для снижения ТИ цепи поставок.

Методами исследования являются общенаучные методы (анализ и синтез, обобщение и аналогия, индукция и дедукция, описание), критический анализ актуальной научной экономической

литературы и кейс-метод трансформации отечественных и зарубежных предприятий. Применение выработанной методологии позволило выработать авторский подход по обеспечению снижения ТИ.

Актуальность исследования определяется тем, что установление метода оценки ТИ цепи поставок и путей их снижения в совокупности позволяет на практике принимать обоснованные решения, что может быть использовано при подготовке и реализации проектов организационного развития и цифровой трансформации логистических организаций.

Исследование выполнено в рамках НИР ГР № 20251377 «Создание цифровых цепей поставок товаров для сквозного взаимодействия организаций в Республике Беларусь: инфраструктурные решения, угрозы и социально-экономические последствия» при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь в рамках гранта конкурса отдельных проектов научно-исследовательских работ.

Результаты и их обсуждение

Сущность ТИ во взаимосвязи с проблемами обеспечения сквозного взаимодействия организаций.

В начале XX в. в институциональной экономике, которая сменила неоклассическую теорию, термин ТИ появился в связи с тем, что поведение агентов не всегда рационально, их взаимодействия не происходят без трений, потерь и затрат, а среда функционирования характеризуется высокой неопределенностью и турбулентностью [2]. Понятие ТИ было введено Р. Коузом в 1930-е гг. в его статье «Природа фирмы» [18]. Если Р. Коуз относил к ТИ только издержки использования ценового механизма, то позднее понятие приобрело более широкий смысл: в него стали включать издержки взаимодействия экономических агентов не только на рынках, но и внутри фирм. Так, А. Е. Шаститко определяет ТИ как «относительную ценность ресурсов, используемых для планирования, адаптации и контроля над выполнением поставленных задач в различных структурах, упорядочивающих отношения между экономическими агентами, обменивающимися правами собственности и свобод» [19].

ТИ в широком смысле отражают издержки взаимодействия экономических субъектов, в узком смысле — это издержки в сфере рыночного обмена [20]. ТИ являются неявными и оценивают возможные потери денежных ресурсов, упущенную выгоду, а также и потери времени, возникшие из-за неэффективности действий, решений, созданных структур. Поскольку принятие решений базируется на информации, то ее своевременное наличие, полнота, достоверность становится ключевым фактором конкурентоспособности и ценным ресурсом, распределенным асимметрично между субъектами экономики. Кроме того, их поведение не всегда является полностью рациональным, а склонность вести себя оппортунистически, нарушая правовые и моральные нормы, также может вызвать экономические потери.

Анализ работ [1–5; 18–20] позволил выделить в составе ТИ:

– *затраты* – на анализ состояния рынка, поиск контрагентов и партнеров, рыночной информации; измерение характеристик предмета сделки и достижение высокой точности измерения; выявление стратегии агента на переговорах (выявление резервных позиций при эндогенных ценах, выявление предельной цены, на которую может согласиться партнер); ведение переговоров и составление контрактов (переезды, организация встречи, услуги юристов, переводчиков); контроль за поведением партнера и другие затраты, связанные с трудностями точной оценки поведения другого участника после контракта и в ходе сделки; надзор за соблюдением контрактов, принуждение к их исполнению, судебные разбирательства; защиту права собственности от посягательств третьих лиц.

– *потери* – связанные с неполнотой и несовершенством приобретаемой информации; с отказом от сделки, так как уровень неопределенности может быть настолько высок, что потеря времени на получение дополнительной информации и снижение неопределенности столь значительна, что отказ экономически обоснован; с вероятностью наступления некоторых непредсказуемых заранее событий; с неточностью и недостоверностью измерений; с задержками из-за

необходимости вмешательства третьей стороны (арбитраж, судебные процессы) для восстановления нарушенных прав; с оппортунистическим поведением (уклонение от условий контракта, отлынивание (shirking), предоставлением услуг меньшего объема или худшего качества); с возможностью вымогательства (holding-up) участником с уникальными незаменимыми ресурсами, что приводит к избеганию долгосрочного сотрудничества, дополнительной «подстраховке» в контрактах (штрафные санкции и резервирования, поиск эквивалентной замены на рынке).

В работах [1–5; 18–20] также анализируются основные классификации различных авторов. С точки зрения того, какие действия экономических агентов ведут к издержкам возникают ТИ поиска информации, проведения переговоров, составления контрактов, мониторинга и принуждения, защиты прав собственности (Т. Эггертссон). В зависимости от сферы возникновения выделяют рыночные (издержки подготовки, заключения и исполнения контрактов, которые появляются до того, как стороны начнут договариваться об условиях контракта, в процессе проведения переговоров и в процессе исполнения заключенного соглашения), управленческие (возникают при осуществлении транзакций внутри фирмы, включают в себя издержки дизайна и издержки эксплуатации организации) и политические (политико-правовая среда) ТИ (Э. Фуруботн и Р. Рихтер). Кл. Менар выделяет четыре вида ТИ: издержки вычленения, вызванные различной степенью технологической делимости производственных операций; информационные издержки, включающие в себя издержки кодирования стоимости передачи сигнала, издержки расшифровки и издержки по обучению пользованию информационной системой; издержки масштаба, обусловленные существованием систем обезличенного обмена, требующего системы обеспечения соблюдения контрактов; издержки оппортунистического поведения. П. Милгром и Дж. Робертс предложили разделить их на две категории: издержки, связанные с координацией (определение деталей контракта, определение партнеров, непосредственной координации), и издержки, связанные с мотивацией (неполнота информации, оппортунистическое поведение). Таким образом, принято выделять различные типы издержек.

Важнейшей задачей является снижение издержек организационными и технологическими мерами в ходе обеспечения сквозного управления, замещающего издержки поиска информации открытого рынка на издержки вертикально интегрированных систем. В настоящей статье будем опираться на следующее определение: сквозное управление цепями поставок (End-to-End SCM, E2E SCM) – комплексное управление участниками расширенной цепи поставок (от производителя сырья до конечного потребителя) в прямом и обратном направлении движения материального и сопутствующих потоков с целью их оптимизации, которое предложено в работе [11].

Сквозное взаимодействие в цепях поставок базируется на повышении меры, в которой участники цепей поставок используют цифровые технологии в коммерческих сделках и в рамках некоммерческого взаимодействия с внешними партнерами. Цифровая трансформация призвана решить проблемы повышения прозрачности, степени контроля над процессами во всей цепи с одновременным снижением прямых и транзакционных издержек. Решения проблемы доступности и качества обмена информацией, в том числе и персональными данными, связаны с инфраструктурным обеспечением сквозного взаимодействия участников цепей поставок, установлением потенциальных угроз цифровой трансформации цепей поставок и путей их устранения или нивелирования.

Для определения и оценки социально-экономических последствий цифровой трансформации цепей поставок одним из индикаторов нами выбраны ТИ, что потребовало разработки подхода к их кластеризации и оценки.

Методический подход к кластеризации и оценке ТИ в цепях поставок. Рассматривая в качестве метрики эффективности работы цепи поставок логистические издержки, следует выделять в их составе ТИ, которые обеспечивают переход прав собственности из одних рук в другие и охрану этих прав, в то время как трансформационные издержки связаны с самим процессом создания стоимости. Следует согласиться с Т. И. Николаевой, отмечающей, что в логистической системе транзакционные издержки не выделяются из общих издержек и не подвергаются анализу, а включаются в общие расходы предприятия. Совокупность затрат на продвижение конкретного товара

не подвергается анализу, так как товар, попадающий в торговую сеть, обезличен и проследить его продвижение в ряде случаев практически невозможно [7].

Кластеризацию ТИ в цепях поставок выполняем исходя: из отдельных функциональных областей логистики (снабжение, производство, распределение, транспортировка, складирование, сервис, управление запасами, финансовыми и информационными потоками); места возникновения издержек в цепи поставок (поставщики, фокусная фирма, потребители, провайдеры логистических, финансовых, информационных услуг); экономических элементов затрат, образующих издержки (материальные затраты, расходы на оплату труда, услуги сторонним организациям); по времени возникновения транзакции (классификация О. Уильямсона, Дж. Уоллис и Д. Норт [3]): *ex ante* – издержки до заключения контракта, *ex post* – после его заключения, *ex interim*, которые возникают в процессе обмена (табл. 1).

Таблица 1

Кластеризация ТИ по времени возникновения

Table 1

Clustering of transaction costs by time of occurrence

Издержки <i>ex ante</i>	Издержки <i>ex interim</i>	Издержки <i>ex post</i>
Издержки поиска информации: затраты времени и ресурсов на поиск деловых связей, потери, связанные с неполнотой и несовершенством информации Издержки переговорного процесса, потери от неудачно заключенных и некорректно оформленных соглашений Издержки заключения контрактов: затраты времени и ресурсов на юридическое оформление сделки, потери от расторжения договоров	Издержки измерения: затраты времени и ресурсов на процессы оценки качества, потери от ошибок оценки качества Издержки осуществления сделки: затраты времени и ресурсов на содержание запасов, потери в связи с ожиданием в очередях, получением нотариально заверенных документов, получением страховки, товарно-сопроводительной документации	Издержки защиты прав собственности: судебные издержки, затраты времени и ресурсов, необходимых для восстановления нарушенных прав Издержки оппортунистического поведения: затраты времени и ресурсов на контроль за соблюдением сделки, потери от уклонения исполнителей от выполнения своих обязательств

Источники: разработано авторами.

Source: author's developed.

ТИ обеспечивают транзакцию (сделку), их величина определяется характерным признаком транзакции, выступающим причиной возникновения издержек, и используемыми мерами по смягчению связанных с ней трений и потерь (табл. 2).

Таблица 2

Кластеризация ТИ по типам транзакций

Table 2

Clustering of transaction costs by types of transactions

Признак транзакции	Затраты, потери	Меры по смягчению связанных с ней трений
Степень специфичности – наличие специфического ресурса, предназначенного для единственного пользователя, либо уникального, доступного от одного поставщика, например, монополия перевозчика – единственный элемент логистической инфраструктуры	Невозможность отказаться от сделки продажи единственному покупателю. Затраты на поиск альтернатив. Снижение качества товара и услуг. Потери от ожидания доступности ресурса	Защита интересов собственника ресурса или покупателя уникального ресурса. Поиск альтернатив и компромисса. Выстраивание очередей

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Признак транзакции	Затраты, потери	Меры по смягчению связанных с ней трений
Специфичность по месту расположения актива, например, терминал состыковки разных видов транспорта, таможенные пункты пропуска	Потери из-за асимметричного характера двусторонней зависимости в связи с местом расположения активов. Потери от оппортунизма	Поиск альтернатив и компромисса. Повышение контроля над агентом. Вертикальная интеграция
Физическая специфичность характеризует активы с особым дизайном и/или предназначением, например, специальный контейнерный парк	Потери из-за недоступности актива. Затраты на собственное производство актива	Выстраивание очередей
Специфичность активов для удовлетворения потребностей четко определенного потребителя	Потери из-за зависимости от потребителя	Защита интересов собственника ресурса. Поиск альтернатив
Специфичность компетенций сотрудников, специфичность репутации и силы бренда	Потери от оппортунизма. Потери из-за ошибочной оценки ценности актива из-за репутации	Поиск альтернатив. Альтернативные оценки. Экспертные оценки
Специфичность по времени, например, взаимозависимость выполнения процессов	Потери из-за нарушения жестко фиксированных во времени обязательств. Высокие издержки исполнения контрактов	Меры тесной координации. Заключение сложных структурированных контрактов. Мониторинг
Степень регулярности и длительности сделок, например, редкая повторяемость сделок и краткосрочность партнерства	Издержки поиска и выбора партнеров. Затраты на страхование. Издержки недобросовестного исполнения договора. Затраты на мониторинг и контроль сделки. Издержки использования суда, арбитража. Затраты на взаимодействие с государственными регулирующими органами	Автоматизация скрининга рынка. Использование типовых обезличенных контрактов. Рутинизация операций и использование ботов. Использование формальных механизмов арбитража и суда
Степень неопределенности, например, большая неопределенность точного предсказания открывающихся возможностей, что стимулирует оппортунизм	Потери от непредвиденных ситуаций. Потери от оппортунизма. Затраты на резервирование товаров в запасах. Потери времени на решение проблем	Вертикальная интеграция поставщиков. Альянсы и единые управленческие структуры. Детализация контрактов. Дополнительные меры по защите. Страхование. Дополнительное резервирование
Степень измеримости характеристик сделки. Сложность измерения потребительской ценности товара или логистической услуги	Затраты на измерения потребительской ценности товара или логистической услуги. Затраты на логистический аудит	Альтернативные оценки. Экспертные оценки. Параметрические модели. Использование AI/ML
Степень взаимозависимости сделок, например, зависимость субъекта от решений других участников. Специальный, повторяющийся, неопределенный, трудноизмеримый и взаимосвязанный характер	Затраты по координации действий участников в пределах бизнес-процесса. Затраты на налаживание взаимодействий в цепи. Потери от дезинтеграции цепи. Потери от оппортунистического поведения звеньев	Страхование от возможных изменений в серии контрактов. Установление долговременных отношений на формальной и неформальной основе. Разграничение, защита, передача и объединение прав собственности

Источник: разработано авторами.

Source: author's developed.

В работе [8] представлен подход, в котором разделение поэлементной калькуляции полной себестоимости происходит на две составляющие: трансформационную и транзакционную, разделяя последнюю на переменные и постоянные издержки. Однако такой подход недостаточно полно определяет как состав издержек, так и природу их возникновения. Так, ряд ТИ не отражается в себестоимости и выступает как издержки упущенных возможностей. В этой связи нами предложена методика оценки совокупных ТИ.

Величину совокупных ТИ (Total transaction costs) звена логистической цепи предлагается оценивать исходя из времени возникновения (издержки *ex ante*, *ex interim*, *ex post*) и типа транзакций с использованием формулы

$$TTC = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n (TC_{ti} + L_{ti}),$$

где TTC – совокупные ТИ, р.; TC_{ti} – затраты по транзакции, возникающие в t -й момент времени по i -му типу транзакции, р.; L_{ti} – потери по транзакции, возникающие в t -й момент времени по i -му типу транзакции, р.

В силу того, что появление потерь носит вероятностный характер, то для их оценки следует использовать стоимость риска, которая зависит от вероятности наступления события (Probability of Risk Event, P) и эффекта его действия, выраженного в деньгах (Monetized Impact of Risk Event, MI), и определяется по формуле

$$L_{ti} = P_{ti} \cdot MI_{ti},$$

где L_{ti} – потери по транзакции, возникающие в t -й момент времени по i -му типу транзакции, р.; P_{ti} – вероятность наступления события, вызывающего потери в t -й момент времени по i -му типу транзакции; MI_{ti} – денежная оценка эффекта наступления события, вызывающего потери в t -й момент времени по i -му типу транзакции, р.

Стоимость риска отражает сумму денег, которую можно с заданной вероятностью (обычно 95 % или 99 %) ожидать потерять в течение определенного периода времени. Стоимость риска характеризуется тремя параметрами: временной горизонт, доверительный уровень (confidence level) или уровень допустимого риска, базовая валюта, в которой измеряется показатель.

В качестве метрики роста эффективности работы цепи поставок предлагается использовать индекс ТИ (I_{TTC}), отражающий их динамику:

$$I_{TTC} = \frac{TTC_t}{TTC_b},$$

где TTC_t – совокупные ТИ после осуществления оптимизационных мероприятий, р.; TTC_b – базовые совокупные ТИ, р.

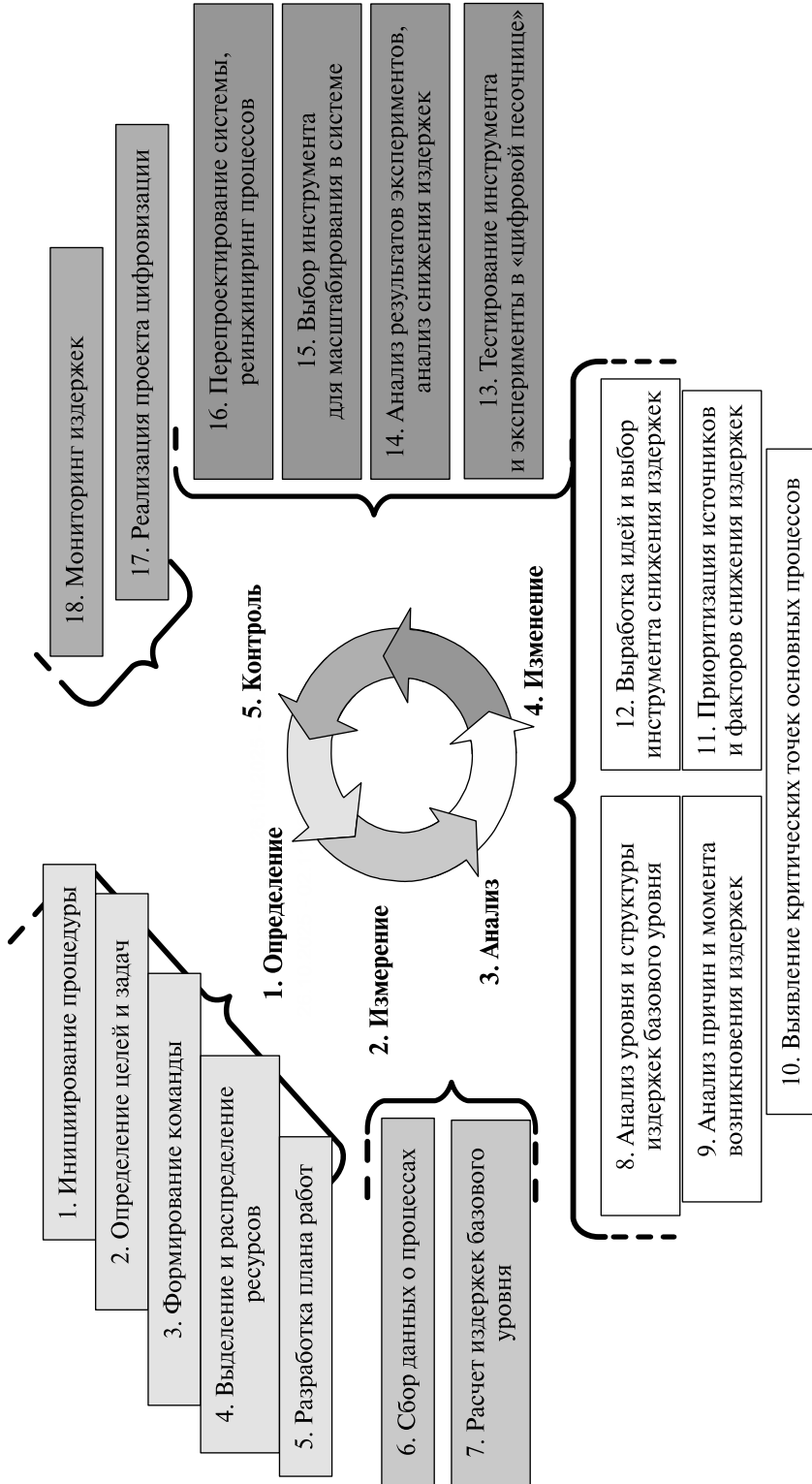
Практические рекомендации по освоению цифровых технологий для снижения ТИ цепи поставок. Цифровизация бизнес-процессов подразумевает не только внедрение нового программного обеспечения и анализа данных, а и постепенное преобразование структуры компании [11–13].

Практические шаги по применению цифровых технологий для снижения ТИ отражены на рисунке.

Базируясь на результатах анализа цифровых технологий, применяемых для трансформации логистических систем [21; 22], нами выделены и объединены в пять групп цифровые меры, реализация которых позволяет достичь желаемого темпа снижения ТИ:

- работа с информацией – постоянный мониторинг рынка и сбор экономической информации о контрагентах, их репутации; формирование информационной базы потенциальных партнеров; автоматизация, главный принцип которой заключается в исключении повторного совершения одних и тех же операций;

- подготовка контрактов – подготовка унифицированной документации, ведение электронного документооборота; более тщательное оформление в договоре возможных штрафных санкций в случае его несоблюдения со стороны недобросовестного поставщика сырья или покупателя;



Алгоритм осуществления практических шагов освоения цифровых технологий для снижения ТИ

Источник : разработано авторами.

An algorithm for implementing practical steps to master digital technologies to reduce transaction costs

Source : author's developed.

– организационное совершенствование – рост размеров фирмы (например, вертикальная интеграция); стремление к заключению долгосрочных контрактов с добросовестными контрагентами; контроль уровня накладных расходов через управление числом транзакций, которые эти расходы порождают; минимизация числа технологических новшеств, структурных и организационных изменений, бесконечного пересмотра внутреннего распорядка; упразднение излишних процедур контроля и сокращение объема запрашиваемой информации;

– построение симбиотических связей в экосистемах – кооперация, обусловленная технологической необходимостью и экономичностью, сокращение издержек оппортунистического поведения со стороны агентов за счет логистической интеграции; уменьшение количества транзакций, в том числе количество контрактов; их число должно быть обусловлено целесообразностью и экономической эффективностью;

– развитие инфраструктуры и институциональное совершенствование – повышение доверия к власти, развитие информационной инфраструктуры, повышение эффективности формальных правил, оптимальная налоговая нагрузка и др.; создание цифровых национальных платформ.

Апробация разработанных рекомендаций по освоению цифровых технологий выполнена нами по материалам транспортно-экспедиторской компании. Предложения по цифровизации деятельности обеспечивают снижение ряда издержек (табл. 3), однако связаны с приростом издержек по эксплуатации ИТ-систем, обучению персонала, технической поддержке и обеспечению работоспособности техники, оплате подписок(лицензий) по использованию облачных решений и др.

Таблица 3

Мероприятия цифровизации бизнес-процессов для снижения ТИ

Table 3

Digitalization of business processes to reduce transaction costs

Мероприятие	Снижаемые транзакционные издержки
1. Расширение аналитических возможностей, визуализации и интеграции с внешними системами. 1.1. Внедрение индивидуальных отчетов и КРІ: отчет о времени выполнения заявок, отчет по затратам на перевозки, КРІ по загрузке транспортных средств, отчет по отклонениям от плановых маршрутов, отчет по отказам клиентов и причинам отказов	Издержки на поиск информации (автоматизированные отчеты, доступные в реальном времени). Потери из-за неэффективного планирования (контроль сроков и маршрутов). Избыточные расходы на топливо и пробег (оптимизация маршрутов и загрузки транспорта). Административные издержки (автоматизация отчетности). Издержки, связанные с потерей клиентов. Издержки ручного сбора данных. Издержки на интеллектуальный анализ загрузки транспортных средств. Потери от простоев транспорта. Потери от ошибок при передаче данных между подразделениями. Издержки на складской документооборот и учет товарных запасов. Издержки на мониторинг затрат на топливо, оплату труда водителей и аренду складов.
1.2. Визуализация данных для анализа логистических процессов. Дашборды с оперативной информацией доступ к данным о статусах заказов, загруженности транспорта и ключевых издержках. Графики отклонений от плановых показателей. Карты маршрутов с анализом эффективности	Издержки на контроль нормативов доставки и управление качеством предоставляемых услуг
1.3. Интеграция с внешними системами. Беспроводная передача данных в ERP-системы (Soft-Pro ERP Forwarding, Тегро и Галактика ERP и др.), ИТ-системы оптимизации операций и автоматизации расчетов, планирования рейсов	Издержки на контроль нормативов доставки и управление качеством предоставляемых услуг
2. Внедрение искусственного интеллекта. Использование ИИ-чат-ботов и виртуальных ассистентов для глубокого анализа исторических данных, прогнозирования, автоматизации процессов, оптимизации маршрутов и взаимодействия с клиентами	Издержки, связанные с неоптимальным планированием ресурсов (прогнозирование спроса и маршрутов). Задержки в обработке заказов (автоматизация рутинных задач). Издержки на поддержку клиентов (ИИ-чат-боты и виртуальные ассистенты). Ошибки из-за человеческого фактора (автоматизированное принятие решений)

Окончание табл. 2
Ending of the table 2

Мероприятие	Снижаемые транзакционные издержки
3. Интеграция блокчейн-технологий в ERP-систему. Автоматизация расчетов, устранение посредников, прозрачность транзакций и защита данных	Административные расходы (автоматизация документооборота и расчетов). Комиссии посредников (исключение банков и брокеров). Издержки на аудит и проверку данных (прозрачность операций). Затраты на судебные разбирательства (защита от мошенничества). Потери из-за повреждения или потери товаров (трекинг в реальном времени)

Источники: разработано авторами.

Source: author's developed.

Инструментами снижения издержек являются технологии:

– электронного обмена документами, автоматизации документооборота и упрощения работы с внутренними и внешними отчетами;

– автоматизации и роботизации операционных и бизнес-процессов как в рамках одного предприятия, так и в цепочке поставок. Примерами являются роботизированная техника (беспилотные системы, погрузчики), цифровые технологии отслеживания грузов GPS и радиочастотной идентификации (RFID), анализ больших массивов информационных данных, виртуальная реальность, цифровые двойники и т. д.;

– обеспечения сквозного взаимодействия участников цепочки поставок: поставщиков, грузополучателей, таможенных брокеров, экспедиторских, складских и транспортных компаний. В целях повышения эффективности взаимодействия в информационном поле применяют системы: CRM (система управления взаимоотношениями с клиентами), ERP (система планирования ресурсов), блокчейн, цифровые платформы с доступом к данным в режиме реального времени.

Одним из основных методологических аспектов цифровизации транспортно-логистических систем является формирование и развитие умных логистических сетей, обеспечение глобальной прослеживаемости [23]. В рыночном сегменте B2C происходит переход к идеологии более тесного взаимодействия и функционально-операционного сближения поставщиков и потребителей услуг для обеспечения высокого уровня прослеживаемости транспортных и грузовых потоков, также улучшения информационного сервиса уведомлений о прибытии груза с обновлениями в режиме реального времени.

Предлагаемые решения в комплексе призваны решить проблемы сокращения ТИ и развития сквозного управления в цепи поставок.

Заключение

В результате проведенного исследования нами выделены проблемы оценки ТИ, связанные как с причинами возникновения, так и с местом и моментом времени в осуществлении транзакций. Определены и систематизированы виды ТИ в цепи поставок. Предложенная систематизация проблем и причин их возникновения легла в основу разработки методического подхода к кластеризации ТИ в цепях поставок, который дает существенные возможности по решению проблем выявления причинно-следственных связей между характером транзакции и затратами и потерями, а также увязать их с мерами по смягчению последствий и исключения причин возникновения издержек. Предложена методика оценки совокупных ТИ. В отличие от существующих, в ней предлагается оценивать величину совокупных ТИ исходя из времени возникновения (издержки *ex ante*, *ex interim*, *ex post*) и типа транзакций, а величину потерь определять как стоимость риска, которая зависит от вероятности наступления события и эффекта его действия, выраженного в деньгах. Обосновано, что в качестве метрики роста эффективности работы цепи поставок предлагается использовать индекс ТИ. Практические шаги по применению цифровых

технологий для снижения ТИ систематизированы в 5-этапный цикл «определение – измерение – анализ – изменение – контроль», что позволяет наладить работу по снижению издержек. В отличие от существующих, практические рекомендации отражают цифровые меры, реализация которых дает возможность достичь желаемого темпа снижения ТИ, систематизированные и предложенные к внедрению инструменты цифровой экономики позволяют в комплексе и интегрировано решить задачи снижения издержек. Апробация рекомендаций при поиске источников и путей снижения ТИ для транспортно-экспедиторской компании показала ее практическую применимость и дала положительные результаты.

Список использованных источников

1. Асаул, Н. А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса / Н. А. Асаул. – СПб. : Гуманистика, 2004. – 280 с.
2. Институциональная экономика / А. Аузан, Н. Зверева, В. Иванов [и др.]. – URL: <https://books.econ.msu.ru/Institutional-economics/> (дата обращения: 10.02.2025).
3. Романов, Е. С. Институциональная экономика: от теории к практике / Е. С. Романов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2003. – № 4. – С. 140–148.
4. Панова, А. А. Теория ТИ: логика возникновения и развития / А. А. Панова // Экономическая политика. – 2018. – № 13(4). – С. 90–107.
5. Тамбовцев, В. Л. ТИ: трактовки и следствия / В. Л. Тамбовцев // Экономическая наука современной России. – 2023. – № 1 (100). – С. 18–32. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-1\(100\)-18-32](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-1(100)-18-32)
6. Шкодинский, С. В. Экономические основы минимизации ТИ в условиях институциональной нестабильности / С. В. Шкодинский, А. А. Гайнитдинов // Журнал прикладных исследований. – 2025. – № 1. – С. 98–104. <https://doi.org/10.47576/2949-1878.2025.1.1.013>
7. Николаева, Т. И. Транзакционные издержки в логистической деятельности: роль и особенности / Т. И. Николаева // Управленец. – 2015. – № 5 (57). – С. 30–33.
8. Кирьянов, И. В. Количественная оценка ТИ организации. Общий методический подход / И. В. Кирьянов // Вестник НГУЭУ. – 2015. – № 1. – С. 78–101.
9. Коврижных, О. Е. Анализ ТИ в логистике и методики их информационного отражения для автомобилестроительных предприятий / О. Е. Коврижных, П. А. Нечаева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2016. – № 2(44). – С. 186–201. <https://doi.org/10.15838/esc.2016.2.44.11>
10. Нечаева, П. А. Механизм взаимодействия структурных подразделений предприятия при оценке ТИ в логистике / П. А. Нечаева, Н. В. Андрианова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2019. – № 5(175). – С. 41–47.
11. Мясникова, О. В. Интеллектуальные производственно-логистические сети для сквозного управления цепями поставок и повышения качества процессов в условиях становления Индустрии 6.0 / О. В. Мясникова // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 6.0 (ИНПРОМ-2025) : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 27–30 апреля 2025 г. : в 2 т. / под ред. д-ра экон. наук, проф. Д. Г. Родионова, д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – Т. 1. – С. 57–60.
12. Мясникова, О. В. Логистика 6.0: сквозное управление качеством потоков производственно-логистической сети во взаимосвязи с целями устойчивого развития / О. В. Мясникова // XXI междунар. науч.-практ. семинар «Мировая экономика и бизнес-администрирование», Минск, 24–25 апреля 2025 г. Междунар. науч.-техн. конф. «Инжиниринг и инновации в промышленности», Минск, 15 мая 2025 г. : сб. материалов и докл. / Белорусский национальный технический университет. – Минск : Четыре четверти, 2025. – С. 98–99.
13. Мясникова, О. В. Зеленая логистика 6.0: концепция и решения для достижения экологических, социальных и управленческих целей / О. В. Мясникова // Science and Innovation. – 2025. – Т. 4, № S1-1. – С. 116–123. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15378139>
14. Мясникова, О. В. Интегративный подход к обеспечению эффективного процесса формирования экосистем умных производственно-логистических сетей Индустрии 5.0 / О. В. Мясникова // Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 276–297. <https://doi.org/10.18720/IEP/2024.3/11>
15. Мясникова, О. В. Концептуальные и методологические основы цифрового управления процессами формирования производственно-логистических систем / О. В. Мясникова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2024. – № 4. – С. 63–71.

16. Мясникова, О. В. Методологические основы формирования дорожной карты прикладных решений цифровой трансформации производственно-логистических систем / О. В. Мясникова // Организатор производства. – 2024. – Т. 32, № 1. – С. 107–120. <https://doi.org/10.36622/1810-4894.2024.54.75.009>
17. Мясникова, О. В. Моделирование эффектов цифровой трансформации производственно-логистических систем / О. В. Мясникова // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 8. – С. 114–128.
18. Амиров А. К. Понятие и сущность ТИ // Промышленность: экономика, управление, технологии. – 2007. – № 16. – С. 124–127.
19. Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория / А. Е. Шаститко. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : ТЕИС, 2002. – 591 с.
20. Медушевская, И. Е. ТИ коммерческой организации / И. Е. Медушевская // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2016. – № 1 (4). – С. 29–36.
21. Мясникова, О. В. Развитие логистических систем в условиях цифровой трансформации бизнеса / О. В. Мясникова. – Минск : Колорград, 2019. – 203 с.
22. Мясникова, О. В. Развитие производственно-логистических систем: теория, методология и механизмы цифровой трансформации / О. В. Мясникова. – Минск : Ин-т бизнеса БГУ, 2021. – 266 с.
23. Мясникова, О. В. Трансформация производственно-логистической системы в умную сеть поставок: теоретико-методологические аспекты / О. В. Мясникова // Новости науки и технологий. – 2021. – № 2 (57) – С. 53–62.

References

1. Asaul N. A. *Theory and methodology of institutional interactions of subjects of the investment and construction complex*. St. Petersburg, 2004. 280 p. (in Russian).
2. Auzan A., Zvereva N., Ivanov V., Kurdin A., Kudryashova E., Nikishina E., Sitkevich D. *Institutional Economics*. Available at: <https://books.econ.msu.ru/Institutional-economics/> (accessed 10 February 2025) (in Russian).
3. Romanov E. S. Institutional Economics: From Theory to Practice. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Lesnoi zhurnal* [News of Higher Educational Institutions. Forestry Journal], 2003, no 4, pp.140–148 (in Russian).
4. Panova A. A. Transaction Cost Theory: The Logic of Emergence and Development. *Ekonomicheskaya Politika = Economic Policy*, 2018, vol.13, no 4, pp. 90–107 (in Russian).
5. Tambovtsev V. L. Transaction costs: interpretations and consequences. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*, 2023, vol.1, no 100, pp. 18–32 (in Russian). [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-1\(100\)-18-32](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2023-1(100)-18-32)
6. Shkodinsky S. V., Gainitdinov A. A. Economic foundations for minimizing transaction costs in conditions of institutional instability. *Zhurnal prikladnyh issledovaniy* [Journal of Applied Research], 2025, no 1, pp. 98–104 (in Russian). <https://doi.org/10.47576/2949-1878.2025.1.1.013>
7. Nikolaeva, T. I. Transaction costs in logistics activities: role and features. *Upravlenets* [Manager], 2015, vol.5, no 57, pp. 30–33 (in Russian).
8. Kiryanov I. V. Quantitative assessment of transaction costs of an organization. General methodological approach. *Vestnik NSUEM = Bulletin of NSUEM*, 2015, no 1, pp. 78–101 (in Russian).
9. Kovrizhnykh O. E., Nechaeva P. A. Analysis of transaction costs in logistics and methods of their information reflection for automotive enterprises. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2016, vol. 2, no 44, pp. 186–201 (in Russian). <https://doi.org/10.15838/esc.2016.2.44.11>
10. Nechaeva P. A., Andrianova N. V. The mechanism of interaction of structural divisions of the enterprise in assessing transaction costs in logistics. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Samara State University of Economics*, 2019, vol. 5, no 175, pp. 41–47 (in Russian).
11. Miasnikova O. V. Intelligent Production and Logistics Networks for End-to-end supply chain management and process quality improvement in the emerging Industry 6.0 environment. *Intellektual'naya inzhenernaya ekonomika i Industriya 6.0 (INPROM-2025): sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. [Intelligent Engineering Economy and Industry 6.0 (INPROM-2025): collection of works of the International scientific and practical conference]. Saint Petersburg, 2025, vol.1, pp. 57–60 (in Russian).
12. Miasnikova O. V. Logistics 6.0: End-to-end quality management of production and logistics network flows in relation to sustainable development goals. *XXI Mezhdunarodnyj nauchno-prakticheskij seminar "Mirovaya ekonomika i biznes-administrirovaniye"*, Minsk, 24–25 aprelya 2025 goda. *Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya*

konferenciya “Inzhiniring i innovacii v promyshlennosti”, Minsk, 15 maya 2025 goda : sbornik materialov i dokladov [XXI International scientific and practical seminar “World Economy and Business Administration”, Minsk, April 24–25, 2025. International scientific and technical conference “Engineering and Innovations in Industry”, Minsk, May 15, 2025: collection of materials and reports]. Minsk, 2025, pp. 98–99 (in Russian).

13. Miasnikova O. V. Green Logistics 6.0: Concept and solutions for achieving environmental, social and governance goals. *Science and Innovation*, 2025. vol. 4, no S1-1, pp. 96–103 (in Russian). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15378139>

14. Miasnikova O. V. Integrative approach to ensuring an effective forming process of smart production and logistics networks ecosystems in Industry 5.0. *Strategic management of the digital transformation of the intellectual economy and industry in the new reality*. Saint Petersburg, 2024, pp. 276–297 (in Russian). <https://doi.org/10.18720/IEP/2024.3/11>

15. Miasnikova O. V. Conceptual and methodological foundations of digital management of the processes of formation of production and logistics systems. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* [Management in Russia and abroad], 2024, no 4, pp. 63–71 (in Russian).

16. Miasnikova O. V. Methodological foundations for the formation of a roadmap of applied solutions for the digital transformation of production and logistics systems. *Organizator proizvodstva = Organizer of Production*, 2024, vol.32, no 1, pp. 107–120 (in Russian). <https://doi.org/10.36622/1810-4894.2024.54.75.009>

17. Miasnikova O. Modeling the effects of digital transformation of production and logistics systems. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 8, pp. 114–128 (in Russian).

18. Amirov A. K. Concept and essence of transaction costs. *Promyshlennost': ekonomika, upravlenie, tekhnologii = Industry: economics, management, technology*, 2007, no 16, pp. 124–127 (in Russian).

19. Shastitko A. E. *New institutional economic theory*. Moscow, 2002. 591 p. (in Russian).

20. Medushevskaya I. E. Transaction costs of a commercial organization. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Ekonomicheskie nauki = University proceedings. Volga region. Economic sciences*, 2016, vol. 1, no 4, pp. 29–36 (in Russian).

21. Miasnikova, O. V. *Development of logistics systems in the context of digital transformation of business*, Minsk, 2019. 203 p. (in Russian).

22. Miasnikova O. V. *Development of production and logistics systems: theory, methodology and mechanisms of digital transformation*. Minsk, 2021. 266 p. (in Russian).

23. Miasnikova, O. V. Transformation of the production and logistics system into a smart supply network: theoretical and methodological aspects. *Novosti nauki i tekhnologii = News of Science and Technologies*, 2021, vol.2, no 57, pp. 53–62 (in Russian).

Информация об авторах

Мясникова Ольга Вячеславовна – кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры логистики, Институт бизнеса БГУ, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Латушко Артём Юрьевич – логист, ООО «Гарда-ТрансБел», e-mail: artemlatusko@mail.ru

Information about the authors

Miasnikova O. – PhD in Economic sciences, Associate Professor; Associate Professor at the Department logistics, School of Business of BSU, e-mail: miasnikovaov1@gmail.com

Latushko A. – Logistician, GardaTransBel LLC, e-mail: artemlatusko@mail.ru

Статья поступила в редколлегию 28.10.2025

Received by editorial board 28.10.2025

ISSN 2523-4714
UDC 339.9; 338.242

Yuting Zhang, Zhengyi Song, O. Mashevskaya
Belarusian State University, Minsk, Belarus

GLOBALIZATION AND THE DEVELOPMENT OF TRADE AND SILK ROAD E-COMMERCE: OPPORTUNITIES AND BOTTLENECKS

Amid profound transformations in globalization and the rapid rise of the digital economy, cross-border e-commerce has emerged as a key driver of international trade. In particular, under the continuous advancement of the Belt and Road Initiative (BRI), Silk Road E-commerce – as a novel trade model – has demonstrated strong growth momentum. However, geopolitical tensions, technological barriers, and institutional uncertainties pose significant challenges to its further development. This paper systematically reviews the development trajectory and current bottlenecks of Silk Road E-commerce, considering China's evolving role in the global economic and trade landscape. It examines the strategic importance of Silk Road E-commerce in optimizing trade structures, enhancing supply chain resilience, and promoting regional cooperation. Based on this analysis, the study proposes policy recommendations such as establishing inclusive digital trade rules, improving cross-border regulatory coordination mechanisms, and encouraging platform enterprises to “go global.” These suggestions aim to provide theoretical support and practical insights for promoting sustainable and high-quality development of trade and cross-border e-commerce in China under the new circumstances.

Keywords: restructuring of globalization, Cross-border E-commerce, Silk Road E-commerce, Digital Trade, Belt and Road Initiative, Trade Development Strategy

For citation: Zhang Yuting, Song Zhengyi, Mashevskaya O. Globalization and the development of trade and silk road e-commerce: opportunities and bottlenecks. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 157–167.

Юйтин Чжан, Чжэни Сун, О. В. Машевская
Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ТОРГОВЛИ И ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ ШЁЛКОВОГО ПУТИ: ВОЗМОЖНОСТИ И УЗКИЕ МЕСТА

В условиях глубоких трансформаций глобализации и стремительного роста цифровой экономики трансграничная электронная коммерция становится ключевым двигателем международной торговли. В частности, на фоне последовательного продвижения инициативы «Один пояс, один путь» (BRI) электронная коммерция Шёлкового пути, как новая модель торговли, демонстрирует устойчивую динамику роста. Тем не менее, геополитическая напряженность, технологические барьеры и институциональная неопределенность создают серьезные препятствия для ее дальнейшего развития. В данной статье системно рассматривается траектория развития и существующие проблемы электронной коммерции Шёлкового пути с учетом изменяющейся роли Китая в мировой экономической и торговой системе. Исследование анализирует стратегическую значимость электронной коммерции Шёлкового пути для оптимизации структуры торговли, повышения устойчивости цепочек поставок и укрепления регионального сотрудничества. На основе проведенного анализа предложены политические рекомендации, включая разработку инклюзивных правил цифровой торговли, совершенствование механизмов трансграничной регуляторной координации, а также продвижение китайских платформен-

ных компаний на глобальном уровне. Полученные выводы направлены на обеспечение теоретической и практической поддержки высококачественного развития трансграничной электронной коммерции Китая в новых условиях глобализации.

Ключевые слова: реструктуризация глобализации, трансграничная электронная коммерция, электронная коммерция Шёлкового пути, цифровая торговля, инициатива «Один пояс, один путь», стратегия развития торговли

Для цитирования: Чжан, Юйтин. Глобализация и развитие торговли и электронной коммерции Шёлкового пути: возможности и узкие места / Юйтин Чжан, Чжэни Сун, О. В. Машевская // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 157–167.

Introduction

Against the backdrop of rapid advancements in digital technologies and a profound transformation of global consumption patterns, cross-border e-commerce (CBEC) has increasingly become a vital new driver of international trade growth. As a key participant in the global digital economy, China has long been committed to advancing an open economy. In particular, the active implementation of the Belt and Road Initiative (BRI) has significantly strengthened economic and trade cooperation with partner countries, providing both policy support and broad development space for cross-border e-commerce.

Meanwhile, with the progressive expansion of cutting-edge technologies such as artificial intelligence and big data, the development of e-commerce has become increasingly intelligent, efficient, integrated, and inclusive [1]. In the context of a deep restructuring of globalization and a new wave of technological and industrial transformation, e-commerce has transcended traditional temporal and spatial boundaries in trade, reduced transaction costs, and created new opportunities for small and medium-sized enterprises (SMEs) to enter the global market [2]. As of 2025, China has retained its position as the world's largest online retail market for twelve consecutive years, injecting robust momentum into the global e-commerce ecosystem.

In 2013, Chinese President Xi Jinping officially proposed the joint construction of the “Silk Road Economic Belt” and the “21st-Century Maritime Silk Road” (collectively known as the BRI). Upholding the principles of extensive consultation, joint contribution, and shared benefits, the initiative aims to foster deep integration among participating countries in five key areas: policy coordination, infrastructure connectivity, unimpeded trade, financial integration, and people-to-people exchanges. According to Du and Zhang (2018), the BRI has significantly promoted the geographical expansion and regional optimization of China's outward direct investment. Notably, infrastructure and logistics development in Central Asia, Southeast Asia, and Central and Eastern Europe have provided favorable conditions for Chinese e-commerce enterprises to expand overseas and enhance localized services [3]. In a new phase of development, President Xi proposed in 2022 and 2023 – at the 5th China International Import Expo and the 3rd Belt and Road Forum for International Cooperation respectively – a new strategic vision for building pilot zones for Silk Road E-commerce cooperation. This marked a significant elevation of Silk Road E-commerce in the broader BRI framework.

Statistics indicate that in the first three quarters of 2024, China's total trade with BRI countries reached USD 1.574 trillion, representing a year-on-year growth of 4.53 %, a rate consistently higher than China's overall foreign trade growth. Cross-border e-commerce has played a prominent role in supporting the international expansion of SMEs, facilitating the digital transformation of the manufacturing sector, and opening up emerging markets. Concurrently, the Chinese government has continued to optimize the policy environment by establishing pilot zones for cross-border e-commerce, simplifying customs procedures, and improving the tax regime, effectively reducing operational costs for enterprises. As of September 2024, China had signed e-commerce cooperation memoranda with over 30 countries and established multi-level cooperation mechanisms. Among the 22 free trade agreements signed with 29 countries and regions, 13 contain provisions specifically addressing e-commerce.

However, the global economic landscape is undergoing profound adjustments, characterized by rising geopolitical risks, intensifying trade protectionism, and increasing fragmentation of international rules. In particular, the prolonged China–U.S. trade frictions and frequent tariff adjustments have further

strained global supply chains, posing unprecedented challenges for cross-border e-commerce. Since 2018, the United States has initiated multiple rounds of trade sanctions against China through tariff increases, resulting in a cumulative tariff increase of up to 125 % on affected products by 2025. These measures have severely disrupted global value chains and trade order, compelling Chinese enterprises to accelerate export market diversification, enhance supply chain autonomy, and pursue digital transformation. Baldwin (2016) argued that information technology has ushered in a new phase of globalization – New Globalization – centered on knowledge networks and supply chain coordination. Within this highly interconnected system, any form of trade friction triggers deeper and more immediate spillover effects, fundamentally reshaping the logic of global value chains [4].

In this context, the BRI has not only injected new vitality into global trade but also served as a strategic platform for China to mitigate external shocks and promote international cooperation in digital trade. As a key component of the BRI framework, Silk Road E-commerce is emerging as an effective instrument for linking markets, bridging institutional gaps, and narrowing the digital divide among countries.

Therefore, this paper focuses on the dual context of the deepening BRI and the accelerated construction of Silk Road E-commerce pilot zones. It systematically analyzes the current international cooperation landscape, major bottlenecks, and emerging challenges in the development of Silk Road E-commerce, and proposes targeted policy recommendations. The goal is to provide theoretical and practical insights for China's high-quality participation in global digital trade governance and coordinated cross-border e-commerce development, while also exploring how Silk Road E-commerce can foster shared digital prosperity among BRI countries, promote regional economic integration, and contribute to building a community with a shared future for mankind.

International Cooperation and Development of Silk Road E-commerce

The Concept of Silk Road E-commerce

The term “Silk Road” was first coined in 1877 by German geographer Ferdinand von Richthofen [5], and it has since become a widely recognized symbol of the historical economic and cultural exchanges between the East and the West [6]. “Silk Road E-commerce” refers to a new model of international trade cooperation under the framework of the Belt and Road Initiative (BRI), wherein cross-border e-commerce platforms are utilized to facilitate the free flow of goods, services, technology, capital, and information among participating countries and regions.

In May 2017, at the first Belt and Road Forum for International Cooperation, President Xi Jinping proposed the strategic vision of developing a “Digital Silk Road.” In response, China's Ministry of Commerce, following the general guidelines of jointly building the BRI, actively advanced economic and trade cooperation with BRI countries and regions through the development of Silk Road E-commerce, aiming to establish new platforms for international collaboration.

Silk Road E-commerce is not merely a digital upgrade of traditional trade. It also entails a profound transformation of cross-border business models, supply chain systems, and policy support mechanisms. This innovative model contributes significantly to the digital economic transformation of developing countries and provides unprecedented opportunities for small and medium-sized enterprises (SMEs) to enter the international market.

Achievements of International Trade Cooperation in Silk Road E-commerce

In recent years, driven by the Belt and Road Initiative (BRI), international cooperation under the Silk Road E-commerce framework has yielded remarkable results. The “Silk Road E-commerce community” continues to expand, the level of interconnectivity in digital infrastructure has significantly improved, and digital technologies such as artificial intelligence and big data have seen deepened application in BRI countries. As a result, Silk Road E-commerce has entered a new stage of international development, with its achievements reflected in the following five key aspects:

(1) Rapid Growth of Silk Road E-commerce Trade Volume. In October 2023, the State Council Information Office released the white paper “The Belt and Road Initiative: A Key Pillar of the Global Community of Shared Future”, highlighting the steady expansion of trade and investment under the Silk

Road E-commerce framework. Data show that from 2013 to 2022, the total value of imports and exports between China and BRI partner countries reached USD 19.1 trillion, with an average annual growth rate of 6.4 % – a pace higher than China’s overall foreign trade growth and the global average during the same period. The proportion of trade with BRI countries in China’s total foreign trade increased from 39.2 % in 2013 to 45.4 % in 2022 (see Figure 1).

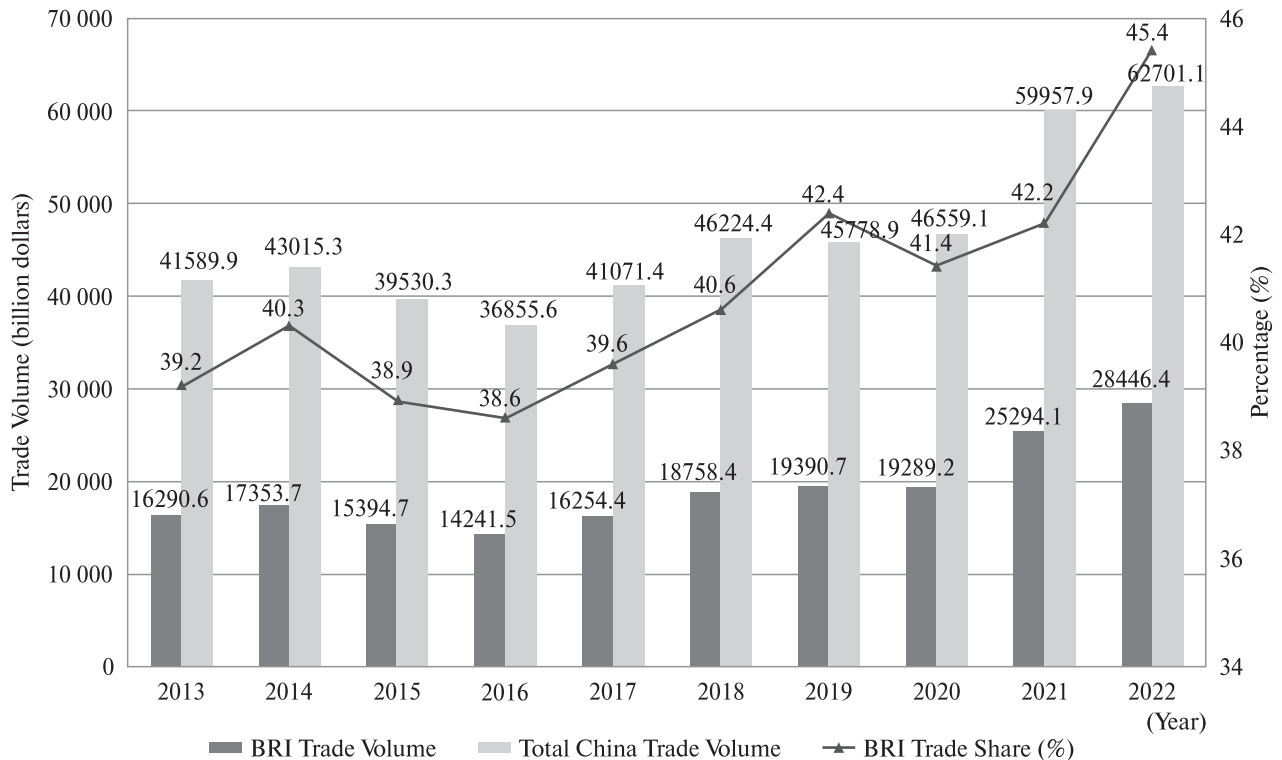


Fig. 1. Total Import and Export Volume Between China and BRI Partner Countries and Its Share in China’s Total Foreign Trade

Source: author’s developed.

Within the framework of the BRI, both the quality and efficiency of economic and trade cooperation have improved significantly. A diversified investment and financing system has been gradually established, and the foundation of public support among partner countries has grown stronger. These developments have opened up new avenues for global economic growth. For example, the total value of newly signed contracts for overseas engineering projects along the Belt and Road has exceeded USD 1.2 trillion, and Chinese enterprises have established overseas economic and trade cooperation zones in partner countries that have created approximately 421,000 local jobs.

The BRI has consistently strengthened the foundation for cooperation, enhanced connectivity networks, and unleashed a more robust internal momentum for development. This vitality is particularly evident in industrial complementarity: from reviving Zambia’s mining industry to filling gaps in Belarus’s civilian vehicle manufacturing sector, partner countries have leveraged their resource, geographical, and cultural advantages, while Chinese enterprises have contributed with technology, management, and capital. Together, these synergies have laid a solid foundation for coordinated development across industrial and supply chains.

(2) The Expanding Network of “Silk Road E-commerce” Partnerships. Since the Belt and Road Initiative (BRI) was proposed in 2013, the BRI partnership network has continuously expanded, and the number of partner countries engaged in “Silk Road E-commerce” has steadily increased. In line with President Xi Jinping’s vision of building a road of peace, prosperity, openness, innovation, and civilization, the Ministry of Commerce of China has actively advanced economic and trade cooperation

under the BRI framework and promoted the development of “Silk Road E-commerce” as a new platform for international collaboration.

Since China signed its first bilateral memorandum of understanding on e-commerce cooperation with Chile in 2016, the country has established e-commerce cooperation mechanisms with 33 nations as of 2024. These partner countries span five continents, highlighting “Silk Road E-commerce” as a new and promising channel for international economic and trade cooperation (see Table 1).

Table 1

Bilateral E-Commerce Cooperation Memoranda Signed by China

No.	Country	Key Areas of Cooperation
1	Chile	Creating a favorable environment for e-commerce development; encouraging enterprises in both countries to cooperate in e-commerce.
2	New Zealand	Cooperation in policy dialogue, enterprise exchanges, sharing of e-commerce practices, and professional training.
3	Vietnam	Policy communication, enterprise experience sharing, trade of specialty products, and promotion of government-enterprise dialogue.
4	Brazil	Creating a mutually beneficial environment; cooperation in enterprise exchanges, personnel training, and sharing of best practices.
5	Australia	Enhancing communication in e-commerce policies, promoting government-enterprise dialogue, and cooperation in international organizations.
6	Cambodia	Cooperation in policy dialogue, enterprise exchanges, capacity building, training, and joint research.
7	Estonia	Promoting trade of specialty products via e-commerce; professional training and sharing of best practices.
8	Hungary	Dialogue between governments and enterprises, logistics solutions, joint research, and facilitation of bilateral trade.
9	Austria	Regular intergovernmental dialogues, local cooperation, government-enterprise exchanges, and support for quality product and service trade.
10	Kazakhstan	Government-enterprise dialogue, knowledge exchange, training, and support for SMEs to develop cross-border trade.
11	Russia	Policy and regulatory communication, local cooperation, training, and support for deeper e-commerce collaboration.
12	Kuwait	Creating a favorable environment, intergovernmental dialogues, and promotion of high-quality product trade.
13	UAE	Regular policy dialogue, joint research, promotion of specialty product trade, and expanding bilateral economic cooperation.
14	Rwanda	Policy dialogue, government-level exchanges, local cooperation, and enterprise e-commerce collaboration.
15	Iceland	Policy coordination and support for pragmatic enterprise cooperation to boost bilateral trade.
16	Argentina	Policy communication, business cooperation, and promotion of specialty product trade via e-commerce.
17	Panama	Policy coordination, enterprise cooperation, capacity building, and enhancement of logistics and tourism services.
18	Italy	Sharing experience in policy-making, local cooperation, joint research, and training to boost tourism and leisure services.
19	Colombia	Sharing policy and management experience, government-enterprise dialogue, and trade of specialty products via e-commerce.
20	Samoa	Establishing e-commerce mechanisms, quality product trade, and promoting cooperation in tourism and leisure industries.
21	Vanuatu	Policy coordination, enterprise dialogue, sharing best practices, innovation exchange, and training.

Ending Table 1

No.	Country	Key Areas of Cooperation
22	Uzbekistan	Policy coordination, local cooperation, enterprise collaboration, and trade of specialty products via e-commerce.
23	Senegal	Trade of specialty products, promotion of AI, blockchain, mobile payment, logistics cooperation, and digital skill training.
24	Belarus	Enterprise matchmaking, promotion of AI, blockchain, mobile payments, capacity building, and SME development.
25	Singapore	Policy coordination, enterprise matchmaking, logistics and payment cooperation, and regional collaboration.
26	Pakistan	Regular policy communication, sharing best practices, product trade, and logistics/payment cooperation.
27	Thailand	Trade promotion, cooperation in logistics and payments, joint research, and capacity building.
28	Laos	Policy communication, experiences sharing, enterprise trade via e-commerce, and cooperation in logistics and mobile payments.
29	Philippines	Policy exchange, sharing best practices, quality product trade, and think-tank and enterprise cooperation.
30	Indonesia	Full industrial chain cooperation, training, joint research, and expanding digital economic collaboration.
31	Serbia	SME cooperation with platforms, policy communication, training, and joint research.
32	Bahrain	Creating an e-commerce development environment and encouraging enterprise cooperation.
33	Tajikistan	Creating an e-commerce development environment and encouraging enterprise cooperation.

S o u r c e : author's developed on the basis of the information from Ministry of Commerce People's Republic of China.

From the perspective of the timeline density of signed agreements, the period from 2017 to 2019 was the most intensive phase, during which China signed e-commerce cooperation documents with 21 countries, accounting for approximately 64 % of the current total. Despite the severe impact of COVID-19, China has continued to sign cooperation documents with 11 countries since 2021. See Table 2 for details.

Table 2

**Number of Countries
Establishing Bilateral E-Commerce Cooperation Mechanisms with China Since 2016**

Year	Number of Countries	Country Names
2016	1	Chile (Nov.)
2017	7	New Zealand (Mar.), Vietnam (May), Brazil (Sept.), Australia (Sept.), Cambodia (Nov.), Estonia (Nov.), Hungary (Nov.)
2018	9	Austria (Apr.), Kazakhstan (Jun.), Russia (Jun.), Kuwait (Jul.), United Arab Emirates (Jul.), Rwanda (Jul.), Iceland (Sept.), Argentina (Dec.), Panama (Dec.)
2019	5	Italy (Mar.), Colombia (Jul.), Samoa (Oct.), Vanuatu (Oct.), Uzbekistan (Nov.)
2020	0	–
2021	1	Senegal (Nov.)
2022	5	Belarus (Sept.), Singapore (Oct.), Pakistan (Nov.), Thailand (Nov.), Laos (Nov.)
2023	2	Philippines (Jan.), Indonesia (Sept.)
2024	3	Serbia (May), Bahrain (May), Tajikistan (May)

S o u r c e : author's developed on the basis of the information from Ministry of Commerce People's Republic of China.

With the continuous advancement of international cooperation under the “Silk Road E-commerce” (SRE) initiative, China and its partner countries have been actively exploring innovative cooperation models and expanding the scope of collaboration. The initiative has demonstrated strong resilience and dynamic growth momentum. Through enhanced policy coordination, experience sharing, capacity building, and local-level exchanges, China and relevant countries have promoted deeper enterprise-level cooperation. E-commerce has become an effective channel for expanding the trade of high-quality products, while cooperation in key sectors such as logistics systems and mobile payment infrastructure has been strengthened. These efforts have helped elevate bilateral economic and trade relations to a higher level. Amid the shocks of the COVID-19 pandemic and a sluggish global economy, Silk Road E-commerce has played a vital role in facilitating the efficient circulation of goods, services, and technologies. It has contributed to the stable operation of upstream and downstream industries and provided strong support for maintaining the stability of industrial and supply chains, thereby promoting economic development among countries along the Belt and Road.

(3) Accelerated Development of Cooperation Platforms. The development of cooperation platforms under the Belt and Road Initiative (BRI) has accelerated significantly, facilitating multi-dimensional and multi-level international collaboration. In logistics, China has established over 2,500 overseas warehouses, substantially improving the efficiency of cross-border fulfillment and global distribution. In finance, the Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) has expanded from its initial 57 founding members to 106 members across six continents, making it the second-largest multilateral development institution after the World Bank. The AIIB plays a critical role in providing sustained and long-term financial support for BRI projects. Moreover, mechanisms such as industrial cooperation zones, economic corridors, and trade fairs have been institutionalized. Events like the China International Import Expo (CIIE), the Canton Fair, and the Silk Road Expo have created crucial platforms for BRI partner countries to showcase products and access the Chinese market. These developments highlight China’s commitment to an open global economy and offer new opportunities for developing countries to participate in global economic governance.

(4) Enhanced Connectivity through Digital and Multimodal Infrastructure. Infrastructure connectivity constitutes a core pillar of the Belt and Road Initiative (BRI). Guided by the overarching layout of “six corridors, six routes, multiple countries and ports”, a multi-dimensional infrastructure network – spanning land, sea, air, and digital space – has rapidly taken shape. This network has significantly enhanced regional connectivity, laying a solid foundation for trade cooperation, industrial synergy, cultural exchange, and cross-border mobility. First, substantial progress has been made in the construction of economic corridors and international transport routes. BRI partner countries have jointly advanced the development of key backbone corridors, gradually weaving an integrated infrastructure network that connects subregions of Asia with Europe and Africa. Second, maritime connectivity continues to strengthen. Cooperation in ports and shipping has deepened, with the “Silk Road Maritime Network” expanding steadily. As of June 2023, the network encompassed 117 ports in 43 countries, with over 300 institutions joining the Silk Road Maritime Alliance. Concurrently, the Marine Forecast and Support System for the 21st Century Maritime Silk Road remains in operation, serving over 100 cities in BRI countries and contributing to safer and more efficient maritime logistics. Third, air connectivity has improved steadily. China has signed air transport agreements with 104 BRI countries and established direct flights with 57 of them, forming a broad and expanding “Air Silk Road” network. In 2020, China launched the Belt and Road Civil Aviation Cooperation Platform, further institutionalizing collaboration in civil aviation. During the COVID-19 pandemic, key routes such as the Zhengzhou–Luxembourg air link remained operational, playing a critical role in medical supply transportation and maintaining global industrial and supply chain stability. In addition, international multimodal transport systems have been continuously upgraded. The China-Europe Railway Express, China-Europe Sea-Land Express, and the New International Land-Sea Trade Corridor have all expanded their networks and service efficiency. The China-Europe Railway Express now connects more than 200 cities in 25 European countries, forming a high-efficiency logistics network across the Eurasian continent. The rail-sea intermodal network of the New Western Land-Sea Corridor links 18 provinces in western and central China, covering over 300 ports in more than 100 countries and

regions. According to China State Railway Group, in 2024, the China-Europe Railway Express operated 19,000 trains and transported 2.07 million TEUs, representing year-on-year increases of 10 % and 9 %, respectively, with cumulative operations surpassing 100,000 trains (see Figure 2).

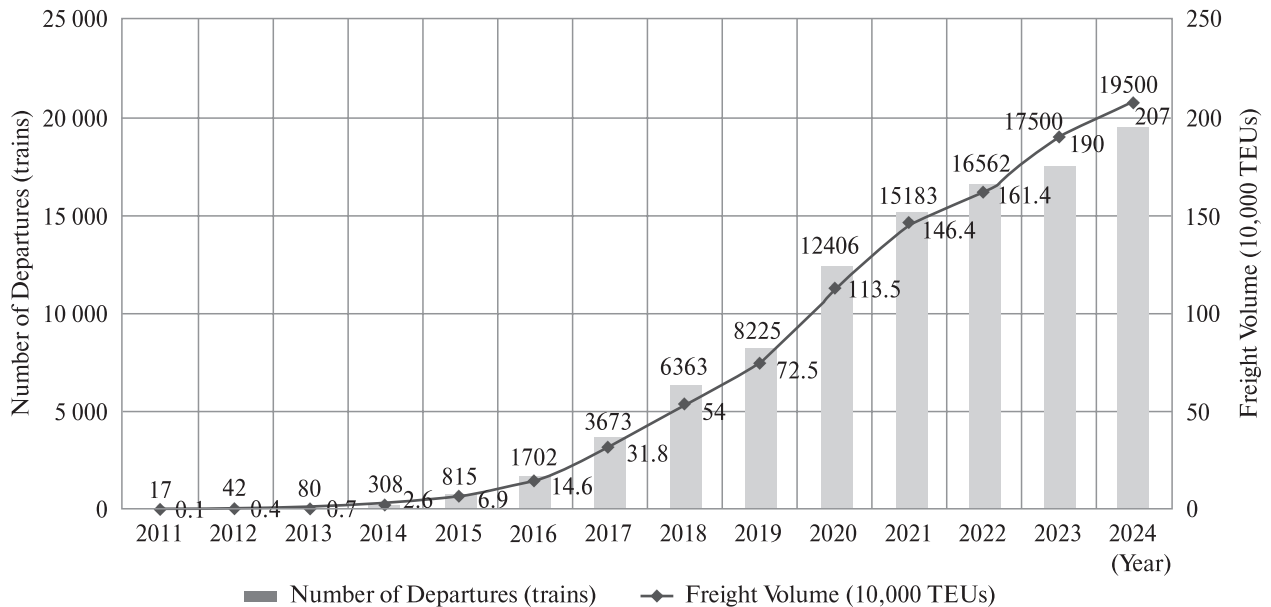


Fig. 2. Trends in the Number of China-Europe Railway Express Departures and Freight Volume, 2011–2022

Source: author's developed.

(5) Deepening Local Engagement and Strengthening Enterprise Participation. On one hand, China's Ministry of Commerce has promoted tailored provincial-ministerial cooperation to foster sustained development of Silk Road e-commerce through resource integration and complementarity. In 2022, over 20 provinces and municipalities – including Beijing, Shanghai, Fujian, Zhejiang, Hunan, Hebei, Henan, and Qingdao – were guided to actively participate in bilateral economic and trade activities. Local governments were supported in hosting consumption promotion events, digital economy dialogues, high-level forums, and business matchmaking sessions, thereby deepening industrial cooperation with partner countries. On the other hand, local governments have proactively explored differentiated engagement strategies based on their respective development foundations. Provinces such as Fujian, Guangdong, and Henan have formulated localized implementation plans for Silk Road e-commerce, providing institutional support for its development. Regions like Shanghai, Zhejiang, and Hainan have documented and promoted the successful practices of earlier pilot zones to facilitate replication and scaling. Cities such as Xi'an, Chongqing, and Yiwu have leveraged existing infrastructure and trade platforms to diversify goods and cargo for China-Europe Railway Express services. Meanwhile, provinces including Henan, Guangxi, and Zhejiang have enriched cooperation outcomes by organizing international forums and business matchmaking events, unlocking the potential of regional participation in the Belt and Road Initiative and enhancing the global engagement of local enterprises.

Challenges in Deepening International Cooperation under the Silk Road E-commerce Initiative

Despite the remarkable progress of Silk Road e-commerce (SRE) in facilitating international cooperation, several critical challenges remain in the path toward deepening collaboration. These issues require close attention and strategic responses.

(1) Incomplete Local Development Mechanisms and Top-level Design. With the rapid advancement of SRE, local governments are actively expanding their initiatives, resulting in strong development momentum. However, a coherent development mechanism is still lacking. The overall top-level design remains underdeveloped, and the foundations for cross-border e-commerce pilot zones require further consolidation. There is an urgent need to establish stable and ongoing cooperation mechanisms through

high-level platforms such as international forums and summits. Simultaneously, diversified development models should be explored through local pilot initiatives, with the digital economy playing a key role in strengthening supporting systems. At present, fragmented regional planning, insufficient institutional innovation, and an underdeveloped cooperation platform framework are major constraints limiting the coordinated development of SRE.

(2) Regulatory Inconsistencies and Rising Compliance Costs. The implementation of SRE involves navigating diverse legal and regulatory environments across partner countries, which are often subject to frequent changes. This places a heavy compliance burden on enterprises. Differences in taxation policies, cross-border payment systems, and data security regulations lead to high transaction and institutional adaptation costs. It is imperative to enhance research on the legal frameworks of partner countries, particularly in the areas of e-commerce regulation, tax systems, and intellectual property rights, to strengthen corporate compliance capabilities and risk management in multi-jurisdictional contexts, ultimately promoting high-quality trade cooperation.

(3) Insufficient Think Tank Cooperation and People-to-People Exchange. Cultural, linguistic, and institutional differences pose significant “soft” challenges to the development of SRE. At present, cooperation among partner countries in policy communication, cultural understanding, and think tank collaboration remains limited, which hampers the deepening of strategic cooperation. Strengthening dialogue and collaboration among national think tanks and establishing stable mechanisms for policy consultation and academic exchange will help bridge information gaps and foster mutual trust. Additionally, greater emphasis should be placed on cultivating cross-border e-commerce talent and enhancing localization capacities to provide a solid human and intellectual foundation for the continued development of SRE.

(4) Digital Infrastructure Disparities Limiting Deeper Cooperation. There exists a considerable disparity in the level of digital infrastructure development across Belt and Road partner countries. In many less-developed regions, low internet penetration, underdeveloped payment systems, and inefficient logistics infrastructure significantly hinder the facilitation of e-commerce trade. To overcome these constraints, international cooperation should be strengthened in areas such as digital connectivity, mutual recognition of cross-border payment systems, and harmonization of digital governance standards. In particular, increased technical assistance and capacity building should be directed toward less developed countries to bridge the digital divide and improve overall network efficiency.

(5) Rising External Uncertainty Undermining Cooperation Stability. The current global economic landscape is marked by increasing complexity and volatility, with growing geopolitical risks, rising protectionism, and the resurgence of unilateralism. These factors have contributed to a more challenging external environment for SRE, including threats to supply chain stability and declining investor confidence. To mitigate these risks, it is essential to improve multilateral coordination mechanisms, strengthen policy communication, and enhance resilience in cooperation frameworks, thereby safeguarding the long-term stability and sustainability of Silk Road e-commerce partnerships.

Conclusion

In the context of structural transformation of globalization, the ongoing China–U.S. trade tensions and the deepening of the Belt and Road Initiative (BRI) have together shaped the resilient and forward-looking growth trajectory of China’s cross-border e-commerce, particularly the “Silk Road E-commerce” segment. Based on the preceding analysis, the main conclusions are as follows:

Firstly, escalating trade frictions between China and the United States have heightened uncertainties in global economic governance, while regional cooperation and emerging multilateral mechanisms are reshaping the global trade architecture. The trade war has profoundly affected global industrial, value, and supply chains, posing multiple challenges – such as tariff barriers, non-tariff measures, and geopolitical risks – for China’s export-oriented enterprises. Against this backdrop, the BRI has facilitated the formation of multilateral trade and investment networks between China and emerging economies in Asia,

Africa, and Latin America, thereby expanding the development space for cross-border e-commerce and reducing structural dependence on a single market.

Secondly, cross-border e-commerce has emerged as a new engine driving global digital trade and open economic development. With digital technologies increasingly integrated into traditional trade systems, China's cross-border e-commerce sector has maintained strong growth momentum, underpinned by its platform infrastructure, technological advantage, and market scale. As a key vehicle for digital cooperation under the BRI, "Silk Road E-commerce" leverages the internet, big data, and smart logistics to improve the efficiency of regional commodity circulation and cultural exchange, offering a valuable model for inclusive globalization.

Thirdly, institutional barriers and infrastructure bottlenecks remain key constraints to the high-quality development of Silk Road E-commerce. In the absence of unified global digital trade rules, cross-border e-commerce still faces major challenges in policy coordination, technical interoperability, taxation, and regulatory frameworks. In particular, many developing countries suffer from underdeveloped digital infrastructure, fragmented logistics systems, and inadequate payment channels, which hinder large-scale and standardized implementation of Silk Road E-commerce.

Fourth, the digital divide and cultural heterogeneity represent deeper challenges for cross-border cooperation. Disparities in digital literacy, information infrastructure, and consumer trust mechanisms across countries form the material basis of the "digital divide." Moreover, soft factors such as language barriers, aesthetic preferences, and cultural misperceptions can hinder localized platform operations, brand recognition, and consumer acceptance. These issues must be addressed through both institutional and cultural strategies.

Based on the above findings, this paper puts forward the following policy recommendations to support the high-quality development of Silk Road E-commerce under the evolving global landscape:

Deepen multilateral cooperation mechanisms to build a more resilient market network. In the process of globalization restructuring, China should accelerate the diversification of export markets and investment destinations while expanding the breadth and depth of BRI cooperation. Promoting free trade agreements and regional value chain integration can enhance the resilience of the foreign trade system and foster a flexible international market layout. Given the strategic alignment between China and BRI countries, concrete projects can serve as catalysts for efficient coordination and tangible outcomes, thereby reinforcing the BRI's cooperation foundation and building partner confidence [7].

Enhance digital infrastructure connectivity and optimize the global supply chain system. China should accelerate the development of overseas warehouses, smart logistics hubs, digital customs clearance, and cross-border payment systems to improve logistics efficiency and trade facilitation. Collaborative projects in digital infrastructure – such as telecommunications, payment gateways, and data standards – can bridge digital development gaps and improve overall trade efficiency along the Belt and Road.

Strengthen the cultivation of interdisciplinary talent to improve governance and operational capabilities. A talent development system with international perspectives, digital skills, and cross-cultural communication as its core should be established. Cooperation among universities, think tanks, and enterprises can foster joint educational platforms for cross-border e-commerce. Support for international education partnerships and regional think tank exchanges will also be vital in promoting research on rule-making, legal harmonization, and risk management, enhancing China's voice and participation in global digital governance.

Accelerate the development of high-standard service platforms to expand institutional openness. Efforts should focus on building globally competitive integrated service platforms for cross-border e-commerce, incorporating functions such as digital authentication, online settlement, and intelligent warehousing. China can explore establishing Silk Road E-commerce free trade pilot zones or regulatory pilot areas to align with global standards in data flows, cybersecurity, and consumer protection, offering "Chinese solutions" and "Chinese experiences" to the global digital trade regime.

Promote cultural trust and brand globalization by improving the soft environment. Strengthening cooperation in language education, cultural exchange, and digital content development with partner countries can improve platform recognition and brand localization. Enterprises should invest in cultural

research and overseas operational capacity, shaping globally attractive Chinese brands and transitioning from “selling products” to “selling culture and services”.

In conclusion, as globalization undergoes deep transformation and restructuring, China’s cross-border e-commerce sector is not only a new driver of domestic economic growth but also a crucial force for inclusive global trade. The economic complementarities between China and BRI countries provide broad prospects for cooperation. By aligning China’s strengths in capacity, technology, and capital with the industrialization and development needs of partner countries, such cooperation can promote industrial upgrading, job creation, and fiscal growth, ultimately delivering tangible benefits to local populations [8].

In the face of an increasingly complex global environment, governments should enhance top-level design and institutional innovation, while enterprises must strengthen strategic foresight and localization capabilities. Through government-business collaboration, multilateral cooperation, and system reform, Silk Road E-commerce can expand its global presence, contributing to the transformation and sustainable development of globalization.

References

1. Wang L., Yang F. Discussions on the Adjustment of Global Production Layout under the Background of the Fourth Industrial Revolution. *International Trade*, 2021, no. 2, pp. 19–29.
2. Cho H., Tansuhaj P. Electronic intermediaries: research and practice of electronic intermediaries in export marketing. *Innovative Marketing*, 2011, vol. 7, iss. 3, pp. 62–73.
3. Du J., Zhang Y. Does One Belt One Road initiative promote Chinese overseas direct investment? *China Economic Review*, 2018, vol. 47, pp. 189–205. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3019207>
4. Baldwin R. *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Cambridge, 2016, 312 p.
5. Daniel C. W. Richthofen’s «Silk Road»: The Archaeology of a Concept. *Studies on Western Regions History and Culture*. Beijing, 2012, pp. 295–310.
6. Liu J. The Formation and Spread of the «Silk Road» Concept in China. *Social Sciences in China*, 2018, no. 11, pp. 181–202.
7. Wu Z., Han X. «Belt and Road Initiative»: Promoting Reform in Global Governance through International Cooperation. *People’s Tribune Academic Frontier*, 2017, no. 8, pp. 27–34.
8. Shen S., Shen X. The Contribution and Impact of the Belt and Road Initiative on Achieving Win-Win Trade Globalization. *Times Finance*, 2019, no. 29, pp. 107–108.

Information about the authors

Zhang Yuting – PhD student, Faculty of Economics, Belarusian State University, e-mail: zytingoing@gmail.com

Song Zhengyi – PhD student, Faculty of Economics, Belarusian State University, e-mail: abbot.s@yandex.by

Mashevskaya O. – PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Financial Control, Analysis and Audit, Faculty of Economics, Belarusian State University, e-mail: Mashevskaya@bsu.by

Информация об авторах

Чжан Юйтин – аспирант, экономический факультет, Белорусский государственный университет, e-mail: zytingoing@gmail.com

Сун Чжэньи – аспирант, экономический факультет, Белорусский государственный университет, e-mail: abbot.s@yandex.by

Машевская Оксана Владимировна – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой финансового контроля, анализа и аудита, экономический факультет, Белорусский государственный университет, e-mail: Mashevskaya@bsu.by

Received by editorial board 15.09.2025

Статья поступила в редколлегию 15.09.2025

ISSN 2523-4714

4. ТРИБУНА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

4. YOUNG SCIENTIST'S PLATFORM

UDC 330.341.1(476+510)

Yixian Lin

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

A COMPARATIVE STUDY OF THE INNOVATION ECOSYSTEM MODELS OF BELARUS AND CHINA

This article presents a comparative analysis of the national innovation ecosystems of Belarus and China to identify their divergent developmental models from 2015–2023. The methodology is based on a quantitative comparison of international rankings (Global Innovation Index), national statistics on innovation inputs (R&D expenditure, human capital), outputs (patents, high-tech exports), and industrial structure. The findings reveal two fundamentally different paradigms. China demonstrates a holistic, state-market model characterized by massive, business-driven R&D investment and accelerated human capital growth, resulting in a highly effective, expansionary ecosystem. Conversely, Belarus exhibits a distinct dual-vector model wherein a globally competitive IT sector operates alongside a traditional industrial complex. This structural dichotomy highlights the need for deeper intersectoral integration and enhanced resource allocation to sustain global competitiveness.

Keywords: innovation ecosystem, national innovation system, comparative analysis, China, Belarus, R&D, Global Innovation Index (GI), state strategy

For citation: Lin Yixian. A comparative study of the innovation ecosystem models of Belarus and China. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 168–174.

Исянь Линь

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ И КИТАЯ

В данной статье представлен сравнительный анализ национальных инновационных экосистем Беларуси и Китая для выявления различий в моделях развития в период с 2015 по 2023 гг. Методология основана на количественном сравнении международных рейтингов (Глобальный инновационный индекс), национальной статистике по затратам на инновации (расходы на НИОКР, человеческий капитал), результатах (патенты, высокотехнологичный экспорт) и структуре промышленности. Результаты исследования выявляют две принципиально различные парадигмы. Китай демонстрирует целостную государственно-рыночную модель, характеризующуюся масштабными инвестициями в НИОКР, ориентированными на бизнес, и ускоренным ростом человеческого капитала, что приводит к созданию высокоэффективной, экспансионистской экосистемы. В свою очередь, Беларусь демонстрирует специфическую двухвекторную модель, в которой конку-

рентоспособный ИТ-сектор развивается параллельно с традиционным промышленным комплексом. Данная структура указывает на необходимость углубления межотраслевой интеграции и оптимизации распределения ресурсов для поддержания глобальной конкурентоспособности.

Ключевые слова: инновационная экосистема, национальная инновационная система, сравнительный анализ, Китай, Беларусь, НИОКР, Глобальный инновационный индекс (ГИИ), государственная стратегия

Для цитирования: Линь, Исянь. Сравнительное исследование моделей инновационных экосистем Беларуси и Китая / Исянь Линь // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 168–174.

Introduction

Within the prevailing global context of intensified technological competition and the transition toward a knowledge-based economic order, national innovation ecosystems (NIEs) have emerged as a pivotal determinant of state competitiveness and sovereignty. A singular, universally applicable model for constructing such systems does not exist; rather, each nation forges its ecosystem based on its unique historical trajectory, resource potential, and strategic priorities. Against this backdrop, a comparative analysis of divergent national models offers considerable scientific and practical value.

The scholarly inquiry into innovation ecosystems has witnessed a conceptual shift, departing from an earlier static perspective focused on elemental composition and resource allocation toward an analysis of the dynamic mechanisms of interplay among the system's actors and components [1; 2]. This evolution from the concept of innovation systems signifies a paradigmatic shift in the field. A critical distinction is also drawn from business ecosystems, which are primarily characterized by value capture, whereas innovation ecosystems emphasize value creation [3; 4].

The academic construct of the «innovation ecosystem» is a conceptual evolution of James F. Moore's seminal work on business ecosystems [5]. Central to this paradigm are the symbiotic and cooperative relationships among the involved actors. Innovation within such a system is conceptualized as the emergent outcome of synergetic interactions among a multitude of stakeholders, all oriented toward the generation of customer value.

The primary aim of this research is to conduct a multi-faceted comparative analysis of the national innovation ecosystems of the People's Republic of China and the Republic of Belarus.

To achieve the stated aim, this study pursues several objectives. It begins by analyzing the theoretical foundations of the innovation ecosystem concept to establish a robust comparative framework. Subsequently, it conducts a comparative analysis of the macroeconomic performance and positioning of both countries in the Global Innovation Index (GII) over the 2015–2024 period to identify overarching developmental trends. The core of the research involves a detailed quantitative comparison of key statistical indicators across multiple dimensions, including innovation inputs (such as gross domestic expenditure on R&D and human capital), outputs (such as patent activity and high-technology exports), and the broader innovation environment. Finally, the research synthesizes these quantitative findings into conceptual models that characterize the distinct operational logic, key drivers, and structural composition of the Chinese and Belarusian innovation ecosystems, thereby explaining their differing levels of dynamism and effectiveness.

Research Methodology

This research is designed as a comparative case study, employing a mixed-methods approach that combines quantitative analysis with qualitative synthesis.

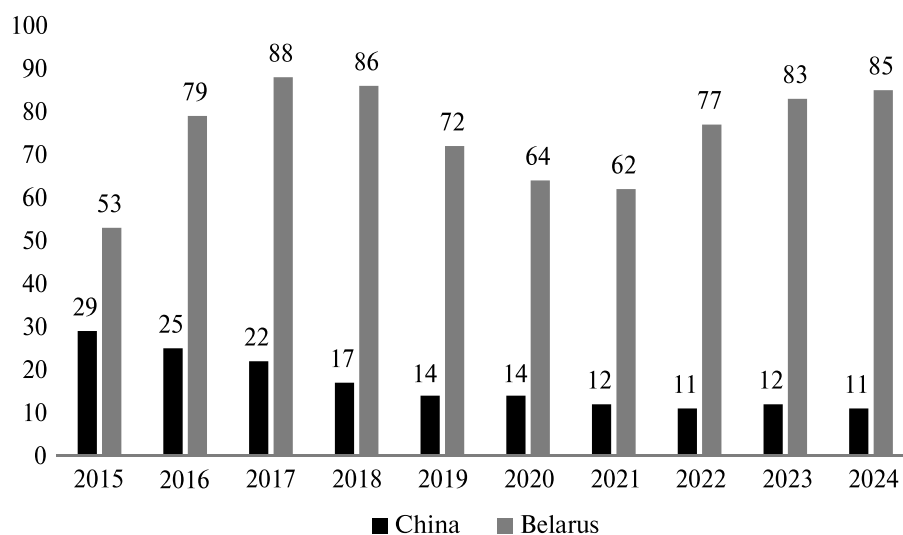
The methodological framework is grounded in the systematic collection and analysis of secondary data. The quantitative component involves a comparative statistical analysis of longitudinal data for the period 2015–2023. Data was sourced from official and internationally recognized databases, including those of national statistical bodies (the National Bureau of Statistics of China, the National Statistical Committee of the Republic of Belarus) and supranational organizations (the World Bank, the World Intellectual Property Organization (WIPO), the OECD, and UNESCO). Trend analysis was used to

interpret the dynamics of key indicators over time, while data normalization techniques (e.g., per capita and per GDP calculations) were applied to ensure the accurate and objective comparison of economies of vastly different scales.

Research results

While the conceptual model of the innovation ecosystem's mechanism presented herein is universal in character, its practical implementation and resultant operational effectiveness vary substantially across different national contexts. For the objective assessment and comparative analysis of the performance of national innovation systems, comprehensive international indices are employed. Among the most authoritative and holistic indicators in this domain is the Global Innovation Index (GII), which facilitates the tracking of countries' developmental trajectories within the global innovation race.

Over the past decade, China has demonstrated a stable and impressive ascent in the GII rankings (see Figure). This trajectory reveals a deliberate and successful climb from the top 30 into the cohort of global innovation leaders. Having advanced from 29th place in 2015 to 11th in 2024, China has firmly established its position within the top 15. Such remarkable growth is the outcome of a long-term state strategy, massive investments in research and development (R&D), robust support for high-technology enterprises, and the cultivation of advanced innovation clusters (e.g., Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou).



Dynamics of the Global Innovation Index (2015–2024)

Source: author's developed on the basis of [6].

The performance of Belarus in the ranking is characterized by considerable fluctuations and the absence of a stable trend. The nation's position has varied across a wide spectrum, descending from 53rd place in 2015 to 88th in 2017 before recovering to 62nd in 2021, followed by a subsequent downturn. While the 2019–2021 period may be considered the most successful, marked by improved rankings, a negative trajectory has been observed in recent years. Historically, the strengths of Belarus within the index have been its level of education and human capital development. However, its performance is less robust in indicators pertaining to the market and business environment, investment levels, and innovation outcomes, which collectively contribute to the overall volatility of its ranking.

This observed volatility in Belarus's GII position stands in stark contrast to the sustained positive trajectory of China. To comprehend the fundamental causes of this divergence, it is necessary to move beyond an analysis of the aggregate index to a decomposition and examination of the key indicators that constitute the national innovation environment. A systematic analysis of these foundational conditions, commencing with the data for the People's Republic of China (Table 1), makes it possible to identify the structural factors that determine these highly divergent developmental paths.

Table 1

Dynamics of Innovation Environment Indicators in China (2015–2023)

Category	Indicator	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Innovation Infrastructure	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	95.5	98.6	104.9	112.2	114.6	114.2	116.5	119.2	122.5
	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	26.1	31.1	34.8	39.4	41.4	43.4	45.6	48.2	50.8
Market Environment	Trade (% of GDP)	41.5	37.0	35.8	35.5	31.8	31.5	34.1	34.2	32.9
	Per capita consumption expenditure (urban, yuan)	21392	23079	24445	26112	28063	27650	30307	30391	32994
	Per capita investment in fixed assets (yuan)	40228	43015	45964	48792	50669	52208	56934	57954	59012
Labor Quality	Expenditure on education (% of GDP)	4.26	4.22	4.14	4.01	4.04	4.22	3.99	4.02	4.06
	Gross enrolment ratio, tertiary education (%)	40.0	42.7	45.7	48.1	51.6	54.4	57.8	59.6	60.2
	Registered unemployment rate (%)	5.1	5.0	4.9	4.9	5.2	5.6	5.1	5.5	5.2

Source: author's developed on the basis of [6–8].

The data for China presented in Table 1 illustrate a holistic development across all key dimensions, from the accelerated expansion of digital infrastructure and human capital to the stimulation of domestic demand and the maintenance of a stable labor market. To identify the structural divergences, a comparable set of indicators for the Republic of Belarus will now be examined (Table 2), reflecting a divergent developmental paradigm.

Table 2

Dynamics of Innovation Environment Indicators in Belarus (2015–2023)

Category	Indicator	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Innovation Infrastructure	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	122.8	123.0	123.4	124.3	125.8	126.2	127.1	127.7	128.1
	Fixed broadband subscriptions (per 100 people)	31.5	32.4	33.5	34.1	34.9	35.4	36.0	36.3	36.5
Market Environment	Trade (% of GDP)	121.5	118.5	128.1	131.0	128.5	118.8	129.5	132.6	n/a
	Per capita consumption expenditure (BYN)	3889	4252	4734	5364	5885	6230	7226	8089	9037
	Per capita investment in fixed assets (BYN)	2014	1968	2153	2589	2997	2841	3381	3636	4192

Ending of the table 2

Category	Indicator	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Labor Quality	Expenditure on education (% of GDP)	5.1	5.0	4.8	4.7	4.8	4.9	4.7	4.6	4.95
	Gross enrolment ratio, tertiary education (%)	87.4	86.2	84.3	82.9	88.4	91.2	90.0	88.4	87.6
	Registered unemployment rate (%)	0.9	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1

S o u r c e : author's developed on the basis of [6; 9; 10].

A granular analysis of the statistical data for the period from 2015 to 2023 reveals two fundamentally contrasting paradigms for the development of the environments that shape the national innovation ecosystems of China and Belarus. Despite a superficial similarity in select baseline indicators, such as the high penetration rate of mobile telecommunications, the trajectories and qualitative attributes of key metrics demonstrate profound structural and strategic disparities.

The first crucial divergence manifests in the structure and orientation of the national economies. China exhibits a consistent strategic pivot toward its domestic market. This is substantiated by the declining relative share of foreign trade in its GDP (from 41.5 % to 32.9 %) amidst the intensive growth of absolute per capita consumption and investment figures. This process signifies the formation of a self-sufficient market environment capable of generating endogenous demand for innovation. In contrast, the Belarusian economy retains a critical reliance on external markets, as reflected in the volatile trade-to-GDP ratio, which exceeds 100 %. Such a structure, on one hand, indicates a high degree of openness, but on the other, suggests a heightened vulnerability of its innovation system to external economic conjunctures.

The second, and most significant, diverging factor is the dynamics of human capital formation. While China is characterized by a dramatic surge in the tertiary education enrolment ratio (from 40.0 % to 60.2 %), a direct indicator of massive state investment in developing personnel for the knowledge economy, Belarus exhibits stagnation in this metric. Despite a high initial level (approximately 87 %), its fluctuations and the absence of a discernible positive trend may suggest that the educational system has reached a plateau, lacking the qualitative or quantitative leap necessary to compete in the global innovation race.

A third aspect pertains to the specificity of individual indicators. While both nations have achieved saturation in their basic digital infrastructure, labor market data warrant cautious interpretation. The surveyed unemployment rate in China reflects genuine market fluctuations, whereas the extremely low and stable registered unemployment rate in Belarus is largely an administrative indicator, not fully capturing the state of entrepreneurial activity or the actual pressures within the labor market.

In conclusion, it can be asserted that the Chinese model is oriented toward a large-scale, resource-intensive transformation underpinned by a colossal domestic market and the accelerated development of human capital. The innovation environment of Belarus, conversely, is characterized by the preservation of its existing structure, featuring a high yet static educational potential and a critical dependence on external economic factors (Table 3). Thus, despite the presence of certain well-developed components, the developmental vectors and dynamics of the analyzed innovation environments differ fundamentally.

China's Innovation Ecosystem: State-Driven Techno-Capitalism. This represents a holistic, integrated system wherein the state functions as the chief strategist and investor, while a powerful private sector (techno-giants) and state sector (SOEs) serve as the primary executors. The entire system operates synergistically: the state sets the vector (e.g., «Made in China 2025») and directs immense financial flows, while companies, in competition with one another, execute these strategies, leveraging the vast domestic market before aggressively penetrating global markets.

Table 3

Structural and Institutional Differences in the National Innovation Systems of China and Belarus

Parameter	China	Belarus
Key Driver	State strategy amplified by the market power of techno-giants	A dual-track model: state procurement (industry) and global demand (IT sector)
Funding Model	Blended: massive state funds complemented by vast private investment (>75 % from business)	Segregated: predominantly state budget (industry) and export revenues (IT sector)
Primary Actors	Techno-giants (e.g., Alibaba, Huawei) and state-owned enterprises (SOEs)	State-owned enterprises & research institutes (traditional part); private IT companies (HTP)
Scale and Orientation	Global expansion, leveraging a colossal domestic market	Regional (industry) and global (IT services)
Academia-Industry Linkages	Close integration between universities and corporations	Weak linkages between academia and the real sector, with the exception of IT

Source: author's developed on the basis of [6–11].

Belarus's Innovation Ecosystem: The Bifurcated (Dual-Track) Model. This is a non-integrated, dual-component system comprising two largely disconnected subsystems:

The Traditional Industrial-Academic System: A legacy of the planned economy, where the state is the primary owner, investor, and regulator. It is driven by state procurement, with the National Academy of Sciences and state-owned enterprises as the main actors. Its orientation is predominantly toward the domestic and CIS markets.

The IT Cluster (an HTP Enclave): A market-driven, export-oriented system created through a special preferential legal regime. It is driven by global demand, with private IT companies as the main actors. The state's role is confined to creating and maintaining this «special zone» rather than direct governance.

Conclusion

The comprehensive comparative study unequivocally demonstrates that the innovation ecosystems of China and Belarus represent not merely systems of different scales, but fundamentally divergent models in their structure, operational logic, and developmental vectors. If at the beginning of the analyzed period one could speak of a quantitative gap, by its end, a profound qualitative divergence had formed, conditioned by diametrically opposed strategic approaches.

China's innovation system can be characterized as a holistic, integrated, and expansionary state-market model. Its success is determined by the synergy of three pivotal factors: 1) strategic state-led objective setting, buttressed by massive and consistently increasing investments in R&D (up to 2.64 % of GDP); 2) the dominant role of the private sector as both the executor and primary investor (over 75 % of R&D expenditure), which ensures market orientation and high commercialization efficiency; 3) the accelerated development of human capital and a successful industrial transformation, wherein the share of high-technology sectors now exceeds 50 %. The outcome is an exponential growth in performance across all key metrics, from patent and publication activity to the share of high-technology products in exports.

The innovation system of Belarus, conversely, constitutes a dual-sector model characterized by varying dynamics across its components. Its central challenge lies in the divergent developmental trajectories of its two main sectors. The traditional industrial-academic complex functions within constrained resource parameters (R&D expenditure around 0.5 % of GDP) with significant state participation, facing challenges in scaling up publication and patent activity. The successful, export-oriented IT cluster, in turn, develops effectively but independently, indicating a significant potential for strengthening its integration with the real economy to foster technological modernization.

Therefore, this divergence of trajectories is the outcome of the chosen national models. The Chinese system demonstrates the capacity for rapid, large-scale transformation, securing its position of global technological leadership. The Belarusian system, while possessing high initial educational potential, faces structural challenges related to sectoral fragmentation and investment intensity, which highlight the necessity for optimizing the long-term innovation strategy.

References

1. Zhukouskaya O. Essence, Formation and Features of the Assessment of National Innovation Ecosystems. *Nauka i innovatsii* [Science and Innovations], 2022, no. 8, pp. 51–56 (in Russian).
2. Freeman C. The ‘national system of innovation’ in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 1995, vol. 19(1), pp. 5–24.
3. Xu Z. Tools for Assessing and Methods for Planning the National Innovation System (on the example of China and Russia). 2024. 174 p. (in Russian)
4. Han Wei, Liu Hui, Ding Ru. Analysis of the research status and trends of China’s regional innovation ecosystem. *Science and Technology Review*, 2023, vol. 41, no. 16, pp. 100–112 (韩伟, 刘慧, 丁茹. 中国区域创新生态系统研究现状与趋势分析[J]. 科技导报, 2023, 41(16): 100-112) (in Chinese).
5. Moore J. F. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. New York, HarperBusiness, 1996. 297 p.
6. The World Bank Group (2025) World Bank Open Data. Available at: <https://data.worldbank.org/> (accessed 22 October 2025).
7. National Bureau of Statistics of China (2025) China Statistical Yearbook. Available at: <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/> (accessed 22 October 2025).
8. Ministry of Education of the People’s Republic of China (2025) Statistical data on education. Available at: <http://en.moe.gov.cn/> (accessed 22 October 2025).
9. National Statistical Committee of the Republic of Belarus (2025) Official statistics. Available at: <https://www.belstat.gov.by/en/ofitsialnaya-statistika/> (accessed 22 October 2025).
10. National Statistical Committee of the Republic of Belarus (2025) Science and innovation activity in the Republic of Belarus: statistical book. Available at: https://www.belstat.gov.by/en/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_sbornik/ (accessed 22 October 2025).
11. UNESCO Institute for Statistics (2025) UIS.Stat database. Available at: <http://data.uis.unesco.org/> (accessed 22 October 2025).

Information about the author

Lin Yixian – PhD student, School of Business of BSU,
e-mail: yixianlin05@gmail.com

Информация об авторе

Линь Исянь – аспирант, Институт бизнеса БГУ,
e-mail: yixianlin05@gmail.com

*Received by editorial board 24.10.2025
Статья поступила в редколлегию 24.10.2025*

ISSN 2523-4714

UDC 658.7

Yuyan Li

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

**MECHANISMS FOR MANAGING THE LOGISTICS DIGITAL TRANSFORMATION
OF IN CHINA AND BELARUS:
ANALYTICAL MODELS AND COMPARATIVE RESEARCH**

Situated within the context of the “Digital Silk Road,” this study investigates the management mechanisms underpinning the logistics digital transformation in China and Belarus. By adopting the TOE-V analytical framework and a comparative case study approach, the research identifies two distinct transformation models. China employs a “state-guided, market-driven” approach characterized by high efficiency and agility. Whereas Belarus follows a “state-coordinated, constraint-adaptive” model marked by incrementalism and stability.

To quantitatively delineate the operational implications of these differing management mechanisms, the study further develops a formal model integrating BPMN-based process modeling with parametric economic analysis. This integrated methodology reveals the differences between the two countries under different management mechanisms.

On a theoretical level, this research advances the “Contextually Asymmetric Transformation” framework. In practical terms, it offers Belt and Road Initiative participants context-sensitive transformation strategies and diagnostic tools tailored to their specific structural conditions.

Keywords: logistics digitalization, comparative study, management mechanisms, formal modeling, China-Belarus cooperation, Digital Silk Road

For citation: Li Yuyan. Mechanisms for managing the logistics digital transformation of in China and Belarus: analytical models and comparative research. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 175–183.

Юйянь Ли

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

**МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ЛОГИСТИКИ
В КИТАЕ И БЕЛАРУСИ:
АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

В контексте «Цифрового Шёлкового пути» данное исследование изучает механизмы управления, лежащие в основе цифровой трансформации распределительной логистики в Китае и Беларуси. Используя аналитическую структуру TOE-V и метод сравнительного анализа, исследование выявляет две различные модели трансформации. Китай применяет «государственно-управляемый, рыночно-ориентированный» подход, отличающийся высокой эффективностью и гибкостью, тогда как Беларусь следует «государственно-координируемой, адаптивной к ограничениям» модели, характеризующейся поэтапностью и стабильностью.

Для количественного определения операционных последствий этих различных механизмов управления в исследовании дополнительно разработана формальная модель, интегрирующая процессное моделирование на основе BPMN и параметрический экономический анализ. Данная интегративная методология выявляет различия между двумя странами в условиях различных механизмов управления.

На теоретическом уровне данное исследование развивает рамки «контекстно-асимметричной трансформации». В практическом плане оно предлагает участникам инициативы «Один пояс, один путь» контекстно-зависимые стратегии трансформации и диагностические инструменты, адаптированные к их конкретным структурным условиям.

Ключевые слова: цифровизация логистики, сравнительное исследование, механизмы управления, формальная модель, китайско-белорусское сотрудничество, цифровой Шёлковый путь

Для цитирования: Ли, Юйянь. Механизмы управления цифровой трансформацией логистики в Китае и Беларуси: аналитические модели и сравнительное исследование / Юйянь Ли // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 175–183.

Introduction

As a vital component of economic infrastructure, the logistics industry is undergoing a digital transformation that not only potential for the development and digitalization of the transport and logistics sphere in the space of the Shanghai Cooperation Organization but also offers an insightful perspective for examining different national governance models [1].

Logistics is faced with the need to adapt to changing market needs and regulatory actions, including to implement the environmental, social and governance agenda. A digital transformation not only reshapes supply chain systems but solves the challenges of sustainable development. The Green Logistics 6.0 solution matrix proposed by Miasnikova O. V. (2025) reflects an integrated approach to the implementation of the systematic work of the participants of the Industry 6.0 production and logistics network ecosystem as an intelligent, hyper-connected, antifragile manufacturing and logistics network [2; 3].

The management of logistics digital transformation presents both economic and strategic challenges. Logistics enterprises face intense pressure from markets and customers, compelling them to meet growing expectations for more sustainable delivery while also contending with competitive pressure from rivals that are rapidly adopting digital technologies [4].

Existing research exhibits several limitations. Scholars have developed an integrated analytical framework that incorporates public policy, technology application, and economic outcomes, making it difficult to elucidate the pathways through which management mechanisms influence distribution logistics [5]. There is also a lack of systematic comparative studies on the digital management of the logistics industry between China and Belarus [6]. This study aims to address these research gaps and provide institutional insights for cooperation within the “Digital Silk Road” framework.

The primary objective of this study is to systematically investigate and compare the management mechanisms of the logistics digital transformation in China and Belarus within the context of the Digital Silk Road. Moving beyond a purely technological adoption perspective, this research develops an integrative analytical framework and employs formal modeling techniques to elucidate how distinct national contexts shape management mechanisms into unique transformation pathways and performance outcomes. Ultimately, it aims to provide context-intelligent theoretical guidance and practical tools for Belt and Road participant countries.

Research methods

To systematically investigate the management mechanisms of logistics digital transformation, this study extends the classic TOE framework by incorporating a value creation dimension, thereby constructing an integrated Technology-Organization-Environment-Value (TOE-V) analytical framework (Figure 1).

A comparative case study approach is adopted, with China and Belarus selected as research subjects. Semi-structured interviews with executives from three distribution Logistics for e-commerce companies in each country. And a structured survey of 459 industry professionals in China. These were supplemented by systematic analysis of policy documents and industry reports.

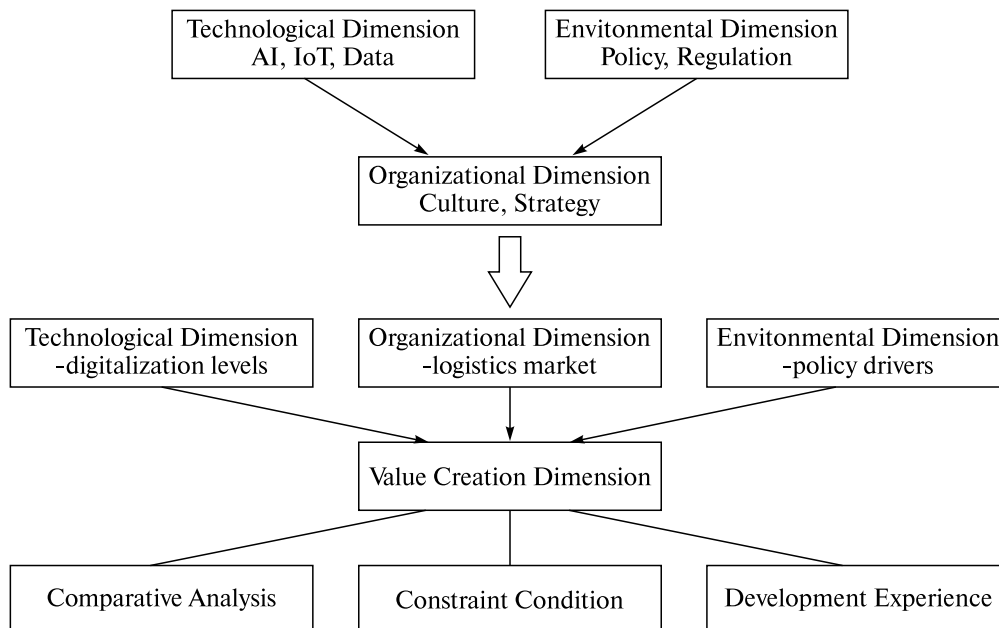


Fig. 1. TOE-V framework diagram

Source : author's developed.

This mixed-methods approach ensures that the comparative analysis of management mechanisms is grounded in both qualitative insights and quantitative evidence.

Results and discussion

Compare of Digital Transformation Management Mechanism

Digital transformation represents a strategic organizational initiative that integrates digital technologies to systematically reshape business processes, products and services, organizational culture, and value creation models [7].

At the micrologistics level, a methodology and mechanism for managing transformation processes, methodological foundations for digital management of the processes of formation of production and logistics systems [8], the creation and application of a roadmap for applied digital transformation solutions have been developed [9] (Miasnikova O. V. 2024). At its core, it leverages tools such as artificial intelligence, cloud computing, and the Internet of Things to optimize resource allocation, enhance operational efficiency, and build competitive advantages.

At the national level, management mechanisms typically facilitate industrial transformation through strategic guidance (e.g., China's "Digital China" initiative and Belarus's "Digital Economic Development Plan"), policy incentives (such as fiscal support and infrastructure investment), and regulatory safeguards (including data security and cross-border data flow regulations) [10]. It is noteworthy that digital transformation entails not only technological upgrades but also profound restructuring of organizational structures and cultures. For instance, the widespread adoption of digital tools during the COVID-19 pandemic underscored the importance of adaptive management mechanisms in responding to sudden crises [11].

In the logistics sector, digital transformation is driven by intelligent technologies that optimize operations. For example:

- Digital twins create virtual replicas of physical assets, enabling simulation and predictive maintenance of warehousing and distribution networks, thereby reducing equipment downtime [12].
- AI-powered route planning utilizes real-time data such as traffic and order demand to dynamically optimize delivery paths, lowering fuel consumption and operational costs [13].

– Blockchain-based traceability employs tamper-proof distributed ledgers to enhance supply chain transparency and address issues of counterfeit goods and accountability [14].

Studies indicate that these technologies can improve equipment operational efficiency by 10–20 % and reduce maintenance costs by 5–10 % [15]. The resulting economic benefits manifest in both cost reduction (e.g., automated warehousing reducing labor dependency) and service enhancement (e.g., end-to-end visibility improving customer experience) [16].

To quantitatively present the structural differences between China and Belarus under the TOE-V framework, this study combined the core data of the Digital Economy Development Index and the Logistics Performance Index (Table 1).

Table 1

Comparison of logistics digital transformation indicators between China and Belarus

Dimension	Key Indicators	China	Belarus
Technology	Digital Economy Development Index (Ranking)	9	19
	Digital Industry Development Index (Ranking)	9	29
Organization	Logistics Performance Index in 2023	3.70	2.70
	LPI Global Ranking in 2023 (Ranking)	19	79
Environment	Digital Development Environment Index (Ranking)	40	17

Source: author's developed on the basis of [17; 18].

In China, a top-down collaborative governance model is evident. At the strategic level, national initiatives such as “Internet Plus” and policy instruments like cross-border e-commerce pilot zones have collectively established a robust driving environment. This has fostered a highly concentrated market structure at the organizational level, dominated by platform enterprises such as JD.com and Cainiao, which integrate self-operated, ecosystem-based, and third-party logistics into a complementary model. At the technological level, advanced digital infrastructure supports the large-scale application of AI and automation technologies, leading to high operational efficiency. This is reflected in the country's strong Logistics Performance Index (LPI) ranking (19th globally) and its competitive advantage in coordinated distribution costs.

In contrast, Belarus exhibits a constrained adaptive pattern. Its strategic direction is heavily influenced by Eurasian Economic Union regulations and geopolitical factors, resulting in implementation gaps in its national digitalization agenda. Organizationally, the market of cargo delivery in the segment B2C remains fragmented, with the state-owned postal service Belpochta coexisting alongside small private carriers, leading to a reliance on traditional third-party logistics and pragmatic models such as “click and collect” [19]. Technologically, the incremental adoption of innovations is hampered by limited digital infrastructure. This is mirrored in the country's volatile LPI ranking (79th), which reflects inconsistent service standards and persistent efficiency bottlenecks [20].

China's “strategic guidance-platform leadership” pathway fosters a self-reinforcing cycle oriented toward superior service experience. In contrast, Belarus's “external adaptation-fragmented market” pathway necessitates a focus on guaranteeing basic accessibility and cost control, illustrating two distinct logics of digital transformation.

Comparison of digital transformation processes in China&Belarus logistics

To systematically describe and compare the different digital transformation pathways in China and Belarus, this study constructs a formal model integrating business processes analysis and economic analysis.

Business processes of distribution logistics

Digital transformation has brought significant changes to the distribution logistics process. A comparative Business Process Model and Notation (BPMN) analysis was developed to visualize the core workflows of e-commerce distribution logistics in both countries (Figure 2, 3). This model serves as a visual transcript of their respective management mechanisms, revealing fundamental differences in process integration, automation, and data-driven decision-making.

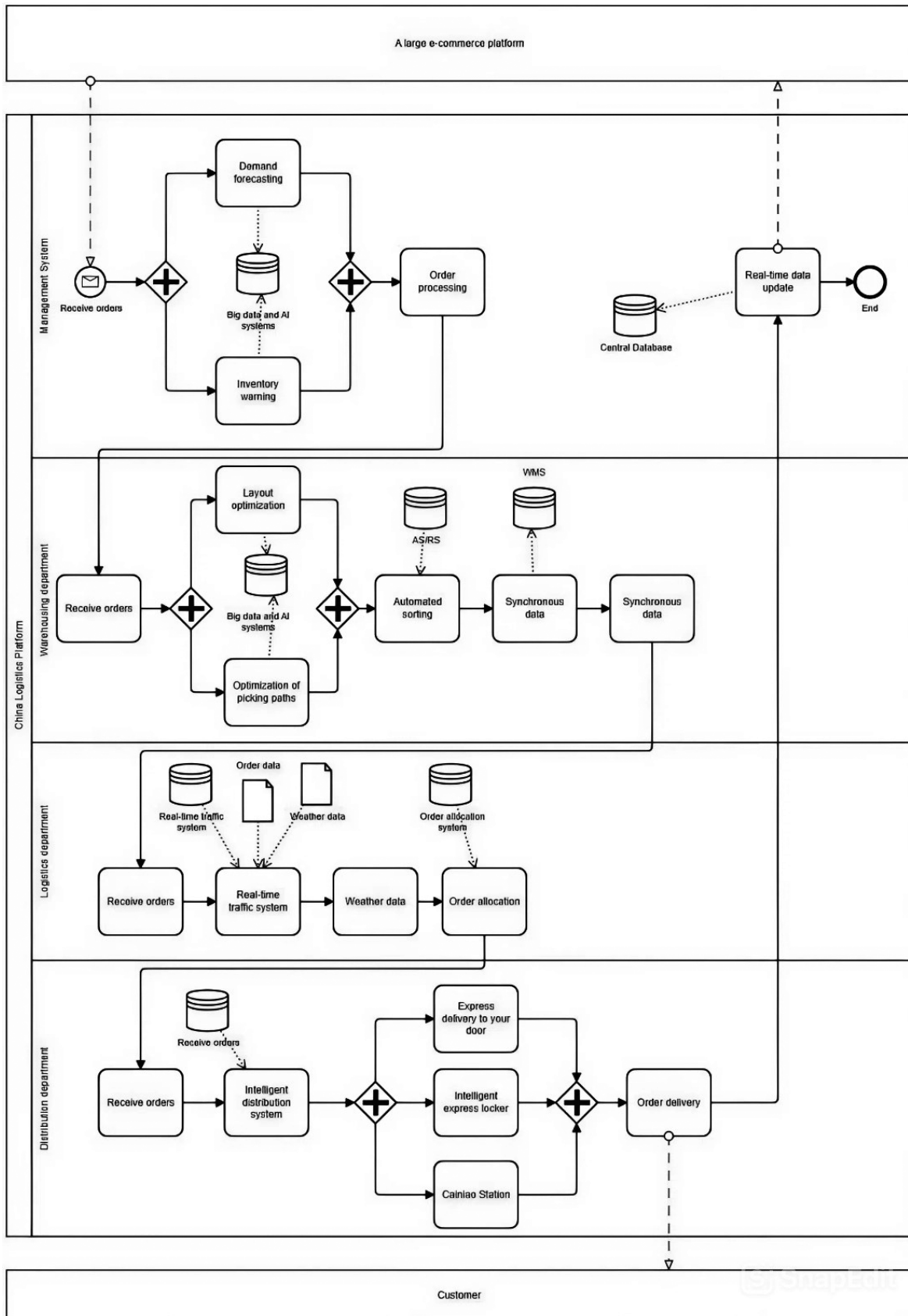


Fig. 2. Workflows of e-commerce distribution logistics in China logistics

Source : author's developed.

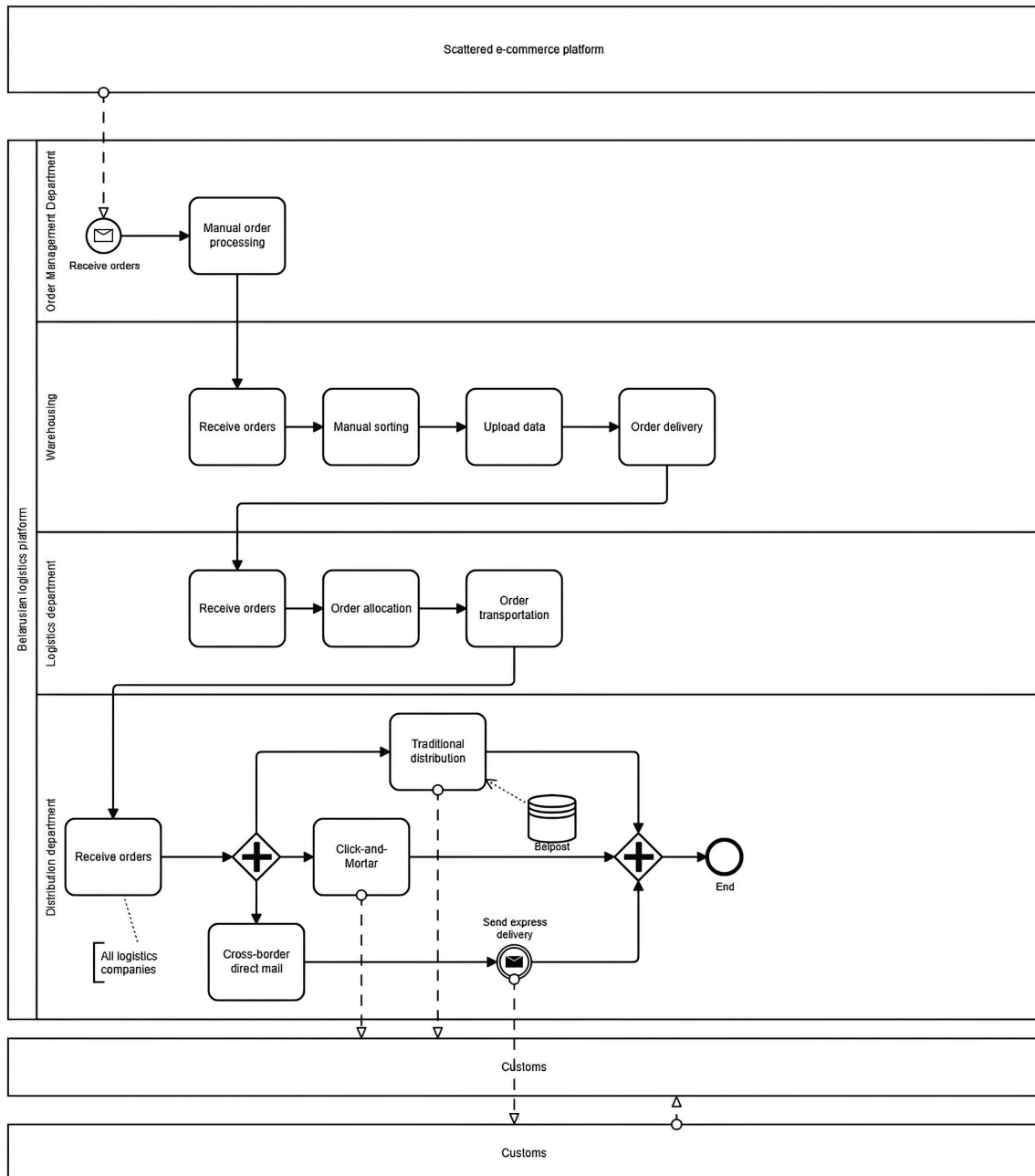


Fig. 3. Workflows of e-commerce distribution logistics in Belarus logistics

Source : author’s developed.

The Chinese process model exemplifies a highly integrated and platform-orchestrated system. The workflow is characterized by seamless data flow and automated handoffs between stages, facilitated by a unified digital platform (e.g., Alibaba’s Cainiao or JD.com’s system).

In stark contrast, the Belarusian process model reflects a fragmented and adaptive system. The workflow involves multiple handoffs between decoupled systems, leading to reliance on manual processes and batch data processing.

Economic Analysis Model

To quantify the economic implications of the aforementioned process differences, a parametric cost function has been constructed. Its core objective is to translate differences in the management mechanisms of the two countries into variations in the values of key cost-driving parameters.

$$C_{total} = F(C_{transport}, C_{labor}, C_{coordination}, C_{risk}),$$

where C_{total} – is the total distribution cost; $C_{transport}$ – variable costs directly associated with the physical movement of vehicles during delivery operations; C_{labor} – costs related to human resources engaged in the distribution process; $C_{coordination}$ – strategic investments aimed at ensuring operational resilience and business continuity, including ongoing expenditures in flexible supply chains, intelligent scheduling algorithms, and unmanned logistics facilities; C_{risk} – costs associated with risk management, particularly those ensuring the secure application of digital technologies.

To further elucidate the impact of managerial processes, their influence is incorporated into more detailed operational parameters (Table 2).

Table 2

Analysis of key parameters in the cost model for China and Belarus

Key Parameter	China Context	Belarus Context	Economic Impact
First-Attempt Delivery Success Rate (P_f)	High (Close to 1): Due to intelligent routing and extensive customer touchpoints.	Low (<1): Due to inaccurate addresses and poor communication.	A lower leads to higher redelivery costs (C_{risk}).
Average Delivery Distance (D)	Short: Due to collaborative distribution and globally optimized routing.	Long: Due to market fragmentation and independent operations.	D directly increases $C_{transport}$.
Time Window Factor (w)	Close to 1: Due to real-time data and dynamic adjustment capabilities.	>1: Due to planning tools and imperfect traffic information.	An increase in w significantly raises C_{labor} .
Coordination Cost ($C_{coordination}$)	Low: Due to a unified digital platform ecosystem.	High: Due to multi-system interactions and manual communication.	$C_{coordination_Belarus} \gg C_{coordination_China}$.

Source: author’s developed.

By inputting the respective parameter sets of the two countries into this cost function, scenario simulations can be performed. The computational results indicate that Belarus’s logistics cost disadvantage stems not primarily from factor prices, but is systematically caused by its management mechanism, which endogenously generates high coordination costs, low resource utilization efficiency (reflected in high values of D and w), and low process reliability (reflected in a low value of P_f).

The Chinese case exemplifies a technology-driven, efficiency-oriented transformation pathway. Its strategic and integrated management mechanism has fostered automated and centralized operational processes, which are reflected in superior parameters within the economic cost model. These advantageous parameters ultimately drive outstanding economic performance – characterized by low costs and high efficiency – thereby establishing a sustainable competitive advantage within a scaled e-commerce ecosystem.

In contrast, the Belarusian case reveals a constraint-driven, pragmatic, and incremental logic of digital transformation. Its adaptive yet fragmented management mechanism, while resulting in less favorable cost parameters in the model and imposing a ceiling on performance, represents a realistic response to its limited market scale, resource endowment, and external constraints. This pathway prioritizes ensuring basic accessibility and cost controllability of logistics services over technological leadership.

The integration of BPMN and the cost model clearly demonstrates how different strategic priorities are translated, through management processes, into different economic outcomes. This approach provides a powerful theoretical analytical tool for understanding the logistics digital transformation across diverse contexts.

Conclusions on comparative analysis

This formal analysis reveals that the essence of the logistics digital transformation extends far beyond mere technology adoption, representing instead a complex process in which management mechanisms interact with and are shaped by context-specific structural constraints. The comparative study of China and Belarus clearly demonstrates that no universal “optimal” transformation pathway exists. Success fundamentally depends on whether the constructed management system achieves strategic alignment with internal factors—such as market scale and organizational capabilities – and the external policy environment.

China's success illustrates that, under favorable conditions, top-down strategic guidance that concentrates resources in platform-based organizations can foster highly efficient closed-loop systems and enable "experience-driven" value creation. However, this pathway relies heavily on substantial initial investment and large market scale. Its highly centralized model may also entail systemic risks and face challenges related to data governance and market monopolization.

The case of Belarus, by contrast, offers an alternative logic for transformation under strongly constrained conditions. Although its "fragmented adaptation" pathway exhibits limitations in efficiency, it reflects a prioritization of practical feasibility and the provision of basic service coverage. This suggests that for many emerging economies, the primary goal of transformation may not be technological leadership, but rather leveraging digital tools to achieve cost-controllable service and process visibility, thereby laying the groundwork for future advancement.

Thus, the core theoretical contribution of this study lies in proposing a "Contextually Asymmetric Transformation" framework. This framework emphasizes that the central task for policymakers and corporate managers is not to replicate any specific "benchmark," but to employ analytical tools – such as BPMN and cost modeling – to conduct a deep diagnosis of their own core constraints and leverage points within the TOE-V framework, thereby designing context-intelligent digital transformation strategies. Future research could further explore hybrid transformation pathways that lie between the two polar models represented by China and Belarus.

Conclusions

This study develops an integrated "Technology-Organization-Environment-Value" (TOE-V) framework, combining BPMN process modeling and parametric economic modeling to systematically analyze and compare the management mechanisms of the digital transformation of distribution logistics in China and Belarus.

The research confirms that the two countries have developed distinctly different transformation paradigms. China's "Strategy-Led, Platform-Driven" paradigm employs top-level design, highly integrated organizational structures, and advanced technology applications to create a value cycle centered on extreme efficiency and superior user experience. In contrast, Belarus's "Constraint-Adapted, Pragmatic-Incremental" paradigm has evolved under external environmental and resource constraints, forming a practical pathway that prioritizes the accessibility of basic services and operational feasibility.

The core theoretical contribution of this study lies in proposing the "Contextually Asymmetric Transformation" theory. This theory clearly demonstrates that there is no universal optimal solution for logistics digital transformation. Its effectiveness fundamentally depends on the strategic alignment between management mechanisms and the structural characteristics of a given national context.

For practitioners, the analytical toolkit provided in this study – comprising the TOE-V framework, BPMN, and cost functions – enables accurate diagnosis of organizational bottlenecks, helping to avoid blind replication of models and supporting the design of contextually intelligent digital transformation strategies.

References

1. Miasnikova O. V., Li Yuyan Potential for the development and digitalization of the transport and logistics sphere in the space of the Shanghai Cooperation Organization. *Shankhaiskaya organizatsiya sotrudnichestva: vyzovy i vozmozhnosti dlya Respubliki Belarus'* [Shanghai Cooperation Organization: Challenges and Opportunities for the Republic of Belarus]. Minsk, 2025, pp. 131–141 (in Russian).
2. Miasnikova O. V. Green Logistics 6.0: Concept and Solutions for Achieving Environmental, Social and Managerial Goals. *Science and Innovation*, 2025, vol. 4, no. S1-1, pp. 116–123 (in Russian). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15378139>
3. Miasnikova O. V. Managing the development of production and logistics systems: scenarios for the transition from supply chains to intelligent industrial networks 6.0. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i trgovli : Sbornik trudov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi i uchebno-metodicheskoi konferentsii* [Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade: Collection of

proceedings of the All-Russian scientific and practical and educational and methodological conference]. 2025, pp. 171–179 (in Russian).

4. Guan Fuzhen. Research on optimization of logistics management model of M enterprise for digital supply chain. Dalian Maritime University, 2024. 77 p. (关福贞.面向数字供应链的M企业物流管理模式优化研究[D].大连海事大学, 2024, 77页) (in Chinese).

5. Xiao Chengyou. Research and exploration on tobacco logistics carbon emission management mechanism under the “dual carbon” goal. *China Storage and Transport*, 2024, no. 4, pp. 166–167 (肖程友. “双碳”目标下烟草物流碳排放管理机制研究与探索[J].中国储运, 2024(04): 166–167) (in Chinese).

6. Li Shuang, Zu Geyan. Research on the potential of China-Russia agricultural product export trade under the background of China-Mongolia-Russia Economic Corridor. *Agricultural Economy*, 2020, no. 4, pp. 127–129 (李爽, 祖歌言. “中蒙俄经济走廊”背景下中俄农产品出口贸易潜力研究[J].农业经济, 2020(04): 127–129) (in Chinese).

7. Miasnikova O. V. Development of Scenarios and Assessment of the Effects of Digital Transformation of Flow Systems of Production Logistics in the Intellectual Economy. *Biznes. Obrazovanie. Ekonomika : V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya : sbornik statei* [Business. Education. Economics : International Scientific and Practical Conference : Collection of Articles]. Minsk, 2024, pp. 522–528 (in Russian).

8. Miasnikova O. V. Conceptual and methodological foundations of formation of digital management in production and logistics systems. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and abroad*, 2024, no. 4, pp. 63–71 (in Russian).

9. Miasnikova O. V. Methodological bases of forming a roadmap of applied solutions of digital transformation of production-logistic systems. *Organizator proizvodstva = Production Organizer*, 2024, vol. 32, no. 1, pp. 107–120 (in Russian). <https://doi.org/10.36622/1810-4894.2024.54.75.009>

10. Jiang Yan, Guo Liancheng. Research on the development of cross-border e-commerce between China and Russia. *Academic Exchange*, 2021, no. 4, pp. 87–99, 191–192 (姜岩, 郭连成. 中俄跨境电商发展研究[J].学术交流, 2021 (04): 87–99, 191–192) (in Chinese).

11. Ma Shuxian. Research on the mechanism of low-altitude economy empowering modern logistics system innovation. *Business Culture*, 2025, no. 14, pp. 130–133 (马舒娴. 低空经济赋能现代物流体系创新的机制研究[J].商业文化, 2025(14): 130–133) (in Chinese).

12. Miasnikova O.V. Intelligent digital twin of the production and logistics system: methodology of construction and use for system optimization. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 7, pp. 103–116 (in Russian).

13. Zhang Shengli. Research on the construction of e-commerce financial management mechanism under network development. *Zhongguo Chuyun = China Storage and Transport*, 2025, no. 1, pp. 158–159 (张胜利. 网络发展下电子商务财务管理机制构建研究[J].中国储运, 2025(01): 158–159) (in Chinese).

14. Ma Shuting. Research on customer relationship management optimization of E International Logistics Company. East China Normal University, 2024. 72 p. (马淑婷.E国际物流公司客户关系管理优化研究[D].华东师范大学, 2024. 72页) (in Chinese).

15. Ge Qin. Research on enterprise warehousing logistics management mechanism in e-commerce environment. *China Logistics and Procurement*, 2024, no. 22, pp. 108–109 (葛芹. 电子商务环境下企业仓储物流管理机制研究[J].中国物流与采购, 2024(22): 108–109) (in Chinese).

16. Zhang Chunlei. Optimization of regional logistics distribution management mechanism from the perspective of cost. *China Logistics and Procurement*, 2024, no. 13, pp. 73–74 (张春雷. 成本视阈下的区域物流配送管理机制优化[J].中国物流与采购, 2024 (13): 73–74) (in Chinese).

17. The World Bank Group. Logistics Performance Index (LPI) in 2007–2023. Available at: <https://lpi.worldbank.org/report> (accessed 20 April 2025).

18. Zhang Ming, Wang Zhe, Chen Yinmo. Global Digital Economy Development Index Report (2024). National Institution for Finance and Development, 2025, 220 p. (张明,王喆,陈胤默. 全球数字经济发展指数报告(2024). 国家金融与发展研究院, 2025, 220页) (in Chinese).

19. Industrial Park «Great Stone». Great Stone China-Belarus Industrial Park. Available at: <https://en.industrialpark.by/> (accessed 20 April 2025).

20. Xu Yongji. Risks and path choices for the development of Sino-Russian cross-border e-commerce under the “Belt and Road” initiative. *Academic Exchange*, 2020, no. 2, pp. 132–141. (许永继.“一带一路”倡议下中俄跨境电商发展面临的风险及路径选择[J].学术交流, 2020(02): 132–141) (in Chinese).

Information about the author

Li Yuyan – PhD student, School of Business of BSU,
e-mail: iamyyanplus@gmail.com

Информация об авторе

Ли Юйянь – аспирант, Институт бизнеса БГУ,
e-mail: iamyyanplus@gmail.com

Received by editorial board 27.10.2025

Статья поступила в редколлегию 27.10.2025

ISSN 2523-4714
УДК 004.89:629.331

Чжэньлинь Ши

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ МИРОВОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В статье исследуется феномен проникновения искусственного интеллекта (ИИ) во все звенья жизненного цикла автомобиля, что обуславливает фундаментальный сдвиг в глобальной автомобильной промышленности, сопоставимый по значимости с индустриализацией XX в. На основе анализа и систематизации данных ведущих мировых аналитических центров и научных публикаций дается количественная оценка прогнозируемого роста рынка, а также проводится качественный сравнительный анализ национальных стратегий.

Научно обосновано, что, несмотря на глобальный характер тренда, формируются три отчетливые конкурентные модели: американская, основанная на технологическом прорыве и создании новых рынков; немецкая, направленная на интенсивное совершенствование продукта и производственных процессов; китайская, реализующая стратегию масштабного инфраструктурного развертывания при государственной поддержке. В заключении аргументируется, что именно специфика этих национальных подходов, а не простое наличие технологий становится решающим фактором в борьбе за будущее лидерство на трансформирующемся рынке.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автомобильная промышленность, автономные транспортные средства, беспилотный автомобиль, мировой рынок, сравнительный анализ, Индустрия 4.0, инновации, ADAS, электромобили

Для цитирования: Ши, Чжэньлинь. Концептуальный подход к исследованию мирового опыта применения искусственного интеллекта в производстве и использовании новых транспортных средств / Чжэньлинь Ши // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2025. – Вып. 12. – С. 184–193.

Zhenlin Shi

School of Business of BSU, Minsk, Belarus

A CONCEPTUAL APPROACH TO THE STUDY OF GLOBAL EXPERIENCE IN THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PRODUCTION AND USE OF NEW TRANSPORT VEHICLES

This article examines the phenomenon of artificial intelligence (AI) penetration into all stages of the automotive life cycle, which is causing a fundamental shift in the global automotive industry, comparable in significance to the industrialization of the 20th century. Based on the analysis and systematization of data from leading global analytical centers and scientific publications, a quantitative assessment of the projected market growth is provided, along with a qualitative comparative analysis of national strategies.

It is scientifically substantiated that, despite the global nature of this trend, three distinct competitive models are emerging: the American model, based on technological breakthrough and the creation of new markets; the German model, aimed at the intensive improvement of products and production processes; and the Chinese model, which implements a

strategy of large-scale infrastructural deployment with state support. In conclusion, it is argued that the specifics of these national approaches, rather than the mere existence of technologies, are becoming the decisive factor in the struggle for future leadership in a transforming market

Keywords: *artificial intelligence, automotive industry, autonomous vehicles, self-driving car, global market, comparative analysis, Industry 4.0, innovation, ADAS, electric vehicles*

For citation: Shi Zhenlin. A conceptual approach to the study of global experience in the application of artificial intelligence in the production and use of new transport vehicles. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2025, iss. 12, pp. 184–193 (in Russian).

Введение

Современная автомобильная промышленность переживает не просто технологическую модернизацию, а полномасштабный структурный сдвиг, по своей значимости сравнимый с изобретением конвейера. Ключевым архитектором этих изменений является искусственный интеллект, чье влияние выходит далеко за рамки нашумевшей цели по созданию полностью автономных транспортных средств. Его проникновение носит тотальный характер: от генеративного дизайна и предиктивного моделирования на этапе НИОКР до интеллектуальной роботизации и оптимизации логистических цепочек на производстве, и далее — к персонализации пользовательского опыта и предиктивному обслуживанию в ходе эксплуатации. Этот комплексный охват объясняет экспоненциальный рост инвестиций в данный сектор. Высочайшие ставки в этой глобальной технологической гонке превратили уровень владения ИИ в один из ключевых показателей национальной промышленной состоятельности, что делает глубокий анализ мирового опыта не просто актуальной научной задачей, а инструментом для стратегического прогнозирования будущего мирового технологического лидерства.

Применение искусственного интеллекта в сфере создания новых энергетических транспортных средств привлекает все больше внимания в последние годы. Научные и специальные исследования китайских [1; 2] и зарубежных [3; 4] ученых описывают его потенциал для повышения эффективности, безопасности и устойчивости транспортной системы. Ученые сходятся во мнении, что «технологии искусственного интеллекта, такие как машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети и алгоритмы оптимизации, применяются в различных аспектах транспорта» [5, с. 68].

Разработка автономных транспортных средств представляет собой значительную область применения ИИ. Технологии автономного вождения обладают потенциалом для повышения топливной экономичности за счет более плавных схем ускорения и замедления и оптимизации маршрутов. Кроме того, ИИ обеспечивает интеграцию общих служб мобильности, что может сократить количество транспортных средств на дороге и способствовать более эффективному использованию транспортных ресурсов.

Целью написания статьи является концептуальное исследование и сравнительный анализ мирового опыта применения искусственного интеллекта на всех этапах жизненного цикла новых транспортных средств.

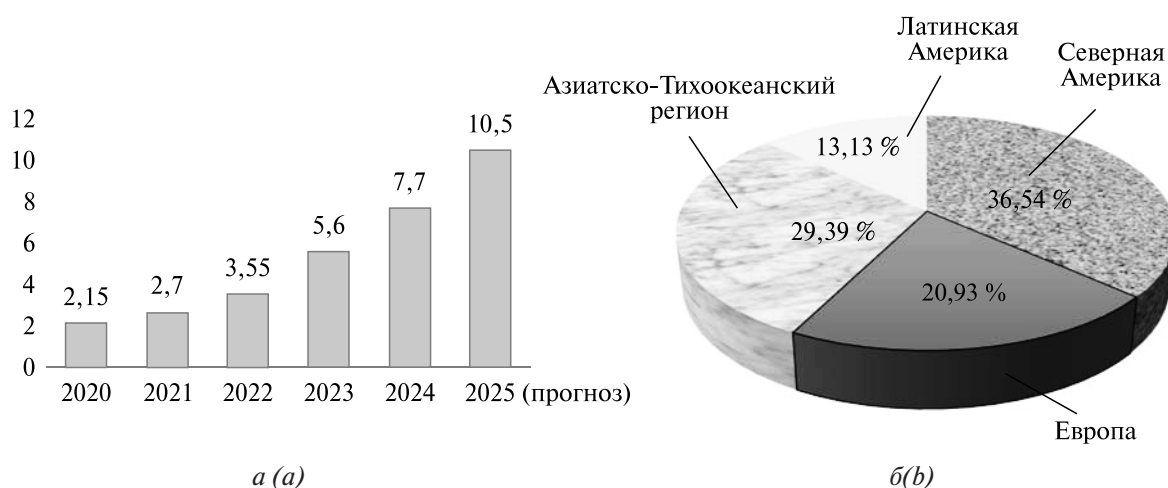
Для всестороннего раскрытия темы потребовалось решить ряд последовательных исследовательских вопросов: первоначально были оценены количественные показатели и векторы развития глобального рынка автомобильного ИИ, после чего был выполнен качественный анализ специфики национальных стратегий на примере ключевых стран-лидеров.

Концептуальный подход исследования заключается в применении элементов теории национальных инновационных систем для систематизации и сравнения различных моделей внедрения ИИ. Данный подход позволяет рассматривать технологическое развитие не изолированно, а в контексте институциональной среды, государственной политики и промышленных стратегий, что создает основу для выявления уникальных конкурентных моделей США, Германии и Китая.

Методологической основой исследования послужил сравнительный анализ, построенный на систематизации вторичных данных. В качестве источников использовались отчеты международных консалтинговых и исследовательских агентств (Precedence Research, Fortune Business Insights, McKinsey & Company, IDC и др.), научные публикации по теме, а также официальная информация от ведущих автомобильных концернов и технологических компаний.

Результаты исследования

Рынок искусственного интеллекта для автомобилей в Северной Америке в 2024 г. оценивался в 1 412,8 млн долл. США, а к 2034 г. по прогнозам экспертов он достигнет около 16 384,9 млн долл. США. Европейский рынок искусственного интеллекта для автомобильной промышленности в 2024 г. оценивался в 809,4 млн долл. США, а к 2034 г. ожидается, что он достигнет около 8 924,1 млн долл. США (см. рисунок).



Показатели развития мирового рынка автомобильного искусственного интеллекта (2020–2025 гг.):

- a* – объем мирового рынка автомобильного искусственного интеллекта (2020–2025 гг.), трлн долл. США;
b – доля рынка автомобильного искусственного интеллекта по регионам, 2024 г. (%)

Источник: разработано автором на основе [6].

Global automotive artificial intelligence market development indicators (2020–2025):

- a* – global automotive artificial intelligence market size (2020–2025), USD Trillion;
b – automotive artificial intelligence market share by region (2024), (%)

Source: author's developed on the basis of [6].

Рынок искусственного интеллекта для автомобильной промышленности в Азиатско-Тихоокеанском регионе в 2024 г. оценивался в 1 136,2 млн долл. США, а к 2034 г., по прогнозам, его объем достигнет около 17 925,1 млн долл. США. Рынок искусственного интеллекта для автомобильной промышленности региона Латинской Америки в 2024 г. оценивался в 507,8 млн долл. США, и ожидается, что к 2034 г. он составит около 5 353,9 млн долл. США [6].

Этот рост будет обусловлен достижениями в технологиях автономного вождения, профилактического обслуживания, производства на основе искусственного интеллекта и улучшенного качества обслуживания клиентов. Приложения искусственного интеллекта, такие как машинное обучение (ML), обработка естественного языка (NLP) и компьютерное зрение, являются ключевыми, стимулирующими инновации в этом секторе [7].

Опрос McKinsey 2023 г., проведенный среди руководителей автомобильных и производственных компаний, показал, что более 40 % респондентов инвестируют до 5 млн евро в исследования и разработки в области искусственного интеллекта, а более 10 % инвестируют свыше 20 млн евро [8]. По оценке специалистов ведущие автомобильные и промышленные компании стали еще более сильными конкурентами, эффективно экспериментируя с искусственным интеллектом нового поколения и используя его потенциал для программно-определяемого оборудования [9, с. 43260]. Разрыв между лучшими компаниями и остальными, вероятно, будет еще больше увеличиваться по мере того, как эти компании будут эффективно внедрять технологии искусственного интеллекта и извлекать из них выгоду [10, с. 173].

Использование ИИ в автомобилестроении особенно интересно, потому что в нем участвуют не только крупные технологические игроки, такие как Microsoft, Google и Amazon, но и крупные производители, у которых есть ресурсы для инвестирования в новые инновации. Эти направления инвестиций позволили существенно повысить доходы ведущих технологических компаний (табл. 1).

Таблица 1

**Доход от мирового рынка ИИ для автомобильной промышленности
по компонентам (млн долл. США)**

Table 1

Global Automotive AI Market Revenue by Component (USD Million)

Предложение	2022 г.	2023 г.	Темп прироста (2022–2023), %	2024 г.	Темп прироста (2023–2024), %
Аппаратное обеспечение	1 963,6	2 337,1	19,02	2 818,8	20,61
Программное обеспечение	542,6	639,3	17,82	763,4	19,41
Услуги	208,6	241,8	15,92	283,9	17,41

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [6].

S o u r c e : author's developed on the basis of [6].

Анализ распределения доходов по компонентам за период 2022–2024 гг. однозначно указывает, что ключевым драйвером и основной статьёй капитализации на сегодняшний день является сектор аппаратного обеспечения. Несмотря на то что в публичном дискурсе доминирует нарратив о «программно-определяемом автомобиле», эмпирические данные показывают, что именно создание физической компонентной базы генерирует основную выручку и демонстрирует наиболее высокие темпы прироста (+20,61 % за 2023–2024 гг.). Это свидетельствует о том, что индустрия находится на фундаментальном этапе создания материально-технической платформы для интеллектуальных систем, и именно инвестиции в эту платформу определяют текущую экономическую динамику.

В зависимости от технологий, мировой рынок искусственного интеллекта для автомобильной промышленности сегментирован на машинное обучение, обработку естественного языка, компьютерное зрение, контекстную осведомленность и глубокое обучение. В 2023 г. машинное обучение занимало значительную долю в этом технологическом сегменте (табл. 2). В автономных и полуавтономных приложениях ряд компаний по всему миру начали использовать распознавание изображений как одно из решений на основе ИИ, которое, как ожидается, изменит их бизнес.

Таблица 2

**Доход от мирового рынка ИИ для автомобильной промышленности
по технологиям, 2022–2024 гг. (млн долл. США)**

Table 2

Global Automotive AI Market Revenue by Technology, 2022–2024 (USD Million)

Технология	2022 г.	2023 г.	Темп прироста (2022–2023), %	2024	Темп прироста (2023–2024), %
Компьютерное зрение	476,9	570,4	19,61	691,4	21,21
Контекстная осведомленность	193,7	225,8	16,57	266,8	18,16
Глубокое обучение	314,8	372,0	18,17	445,6	19,78
Машинное обучение	955,9	1 120,7	17,24	1 331,6	18,82
Обработка естественного языка	773,5	929,2	20,13	1 130,8	21,70

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [6].

S o u r c e : author's developed on the basis of [6].

Анализ технологической сегментации рынка автомобильного ИИ выявляет его структурную гетерогенность. С одной стороны, безусловное лидерство по объему выручки сохраняет машинное обучение (1 331,6 млн долл. США в 2024 г.), что позволяет характеризовать его как фундаментальную, несущую технологию для всей отрасли. С другой стороны, несколько более высокие темпы прироста демонстрируют иные технологические домены: обработка естественного языка (+21,70 %) и компьютерное зрение (+21,21 %). Хотя данные за два года не позволяют делать долгосрочных выводов, эта тенденция может указывать на функциональную дивергенцию: в то время как машинное обучение формирует зрелое ядро для большинства базовых задач, основными векторами роста и инновационной активности становятся технологии, находящиеся на «границах» системы – отвечающие за человеко-машинное взаимодействие (NLP) и за сенсорное восприятие внешней среды (Computer Vision), что является приоритетом на текущем этапе развития (табл. 3).

Рынок по сферам применения сегментирован на человеко-машинный интерфейс, автономное вождение и полуавтономное вождение. В 2023 г. полуавтономное вождение занимало значительную долю рынка приложений. Рост рынка ожидается благодаря таким факторам, как более широкое использование систем распознавания жестов и голоса в полуавтономных автомобилях класса люкс.

Таблица 3

**Доход от мирового рынка искусственного интеллекта
для автомобильной промышленности по сферам применения, 2022–2024 гг. (млн долл. США)**

Table 3

Global Automotive AI Market Revenue by Application, 2022–2024 (USD Million)

Технология	2022 г.	2023 г.	Темп прироста (2022–2023), %	2024 г.	Темп прироста (2023–2024), %
Автономное вождение	640,6	757,9	18,31	908,7	19,90
Человеко-машинный интерфейс	830,8	978,9	17,83	1 169,0	19,42
Полуавтономное вождение	1 243,4	1 481,3	19,13	1 788,5	20,74
Автономное вождение	640,6	757,9	18,31	908,7	19,90
Интерфейс человек-машина	830,8	978,9	17,83	1 169,0	19,42

И с т о ч н и к : разработано автором на основе [6].

S o u r c e : author's developed on the basis of [6].

В Европе и США искусственный интеллект играет ключевую роль в автономных транспортных средствах и передовых системах помощи водителю, которые, как ожидается, будут доминировать на рынке спроса в период с 2025 по 2030 г. Такие компании, как Tesla (США) и BMW (Европа), вкладывают значительные средства в искусственный интеллект для повышения автономности, безопасности и эффективности своих автомобилей. Искусственный интеллект также применяется для профилактического обслуживания, которое использует данные в режиме реального времени от транспортных средств для прогнозирования потенциальных проблем до их возникновения, что позволяет свести к минимуму время простоя и повысить общую эффективность [11].

Растущий спрос на электромобили и стремление к устойчивому развитию также являются основными факторами внедрения ИИ в автомобильном секторе. Системы искусственного интеллекта могут оптимизировать работу аккумуляторов, улучшить управление энергопотреблением и поддерживать эффективное использование инфраструктуры для электромобилей. К 2030 г. системы управления электромобилями на основе ИИ будут играть основную роль в решении проблем, связанных со сроком службы аккумуляторов, работой сетей зарядки и энергопотреблением на мировых рынках [12].

Данные табл. 4 показывают стремительный рост как мирового, так и китайского рынка беспилотного вождения. Китай выступает одним из главных локомотивов этого роста, обладая значительной долей и высокими темпами развития.

Таблица 4

**Рынок беспилотного вождения:
глобальные и китайские тенденции, 2022–2027**

Table 4

**The Autonomous Driving Market:
A Comparison of Global and China Trends, 2022–2027**

Год	Объем мирового рынка, млрд долл. США	Объем рынка в Китае, млрд юаней	Темп роста рынка в Китае, %
2022	121,8	289,4	22,7
2023	158,3	330,1	14,1
2024	207,4	399,3	21,0
2025 (прогноз)	273,8	490,7	22,9
2026 (прогноз)	487,9	615,3	25,4
2027 (прогноз)	658,6	791,5	28,6

Источник : разработано автором на основе [13].

Source : author's developed on the basis of [13].

В настоящее время в Китае наблюдается активный переход от систем помощи водителю уровня L2 (частичная автоматизация) к более продвинутым системам автопилота уровня L3 (условная автоматизация) и выше в серийных автомобилях. Согласно прогнозам, в 2023 г. доля проданных в Китае новых автомобилей, оснащенных системами L2, достигла 51 %, в то время как для L3 и L4 (высокая автоматизация) этот показатель составил 20 % и 11 % соответственно. Благодаря расширению сценариев применения технологий автономного вождения рынок автопилота в Китае демонстрирует высокие темпы роста: в 2023 г. его объем превысил 330 млрд юаней. Ожидается, что по мере развития технологий и снижения их стоимости уровень проникновения беспилотных автомобилей будет расти, а рынок сохранит темпы роста выше 20 % [14].

Сравнительный анализ лидеров мирового рынка представлен в табл. 5.

Проведенный сравнительный анализ национальных подходов к применению искусственного интеллекта в автомобильной промышленности Германии, США и Китая выявляет три различные стратегические модели, реализуемые на всех этапах жизненного цикла транспортного средства — от проектирования до послепродажного обслуживания.

Германия демонстрирует подход, основанный на глубокой интеграции ИИ для оптимизации и усовершенствования существующих производственных парадигм. Лидерство страны проявляется в автоматизации производственных процессов в рамках концепции «Индустрия 4.0», где упор делается на роботизацию конвейеров, предиктивное обслуживание и оптимизацию цепочек поставок. В области проектирования немецкие компании эффективно используют цифровые двойники и виртуальные испытания для повышения качества продукции, а в эксплуатации — являются лидерами по массовому внедрению передовых систем помощи водителю (ADAS) [6]. Таким образом, немецкая модель направлена на эволюционное развитие и достижение максимальной эффективности в рамках сложившейся бизнес-модели.

США выступают явным лидером в трансформационном применении ИИ, фокусируясь на создании принципиально новых продуктов и бизнес-моделей. Это проявляется в использовании генеративного дизайна в проектировании, а также в доминировании в разработке и запуске систем полностью автономного вождения (L4/L5) и сервисов роботакси. Ключевой особенностью американского подхода является монетизация данных, собранных в ходе эксплуатации, для итеративного улучшения автопилота и предиктивного технического обслуживания. В послепродажном обслуживании США задают стандарт за счет внедрения «обновлений по воздуху» (OTA), которые фундаментально меняют функциональность и стоимость автомобиля после его покупки, трансформируя традиционное представление об автомобиле как о статичном продукте [12].

Таблица 5

Table 5

Матрица для сравнительного анализа национальных подходов к применению ИИ лидерами мирового рынка

Matrix for a comparative analysis of national approaches to the application of AI by the leaders of the global market

Этап жизненного цикла	Уровень влияния ИИ: автоматизация (замена рутинных задач)	Уровень влияния ИИ: оптимизация (повышение эффективности)	Уровень влияния ИИ: трансформация (создание новых бизнес-моделей)
Проектирование и R&D	<ul style="list-style-type: none"> Германия: автоматизация расчетов США: автоматизированные тесты 	<ul style="list-style-type: none"> Германия: цифровые двойники, виртуальные испытания для улучшения процессов (Bosch, VW) Китай: быстрое освоение и адаптация технологий 	<ul style="list-style-type: none"> США: генеративный дизайн и симуляции для создания принципиально новых решений (Tesla) Китай: государственные НИОКР в прорывных областях
Производство и логистика	<ul style="list-style-type: none"> Германия: лидерство в роботизации конвейеров Китай: масштабная роботизация новых заводов 	<ul style="list-style-type: none"> Германия: явный лидер (Индустрия 4.0). Прädиктивное обслуживание, оптимизация цепочек поставок (Daimler, BMW) США: роботизация с акцентом на гибкость (фабрики Tesla) 	<ul style="list-style-type: none"> Китай: создание «с нуля» полностью цифровых производств для электромобилей (EV) с господдержкой
Эксплуатация и использование	<ul style="list-style-type: none"> Германия: лидерство в ADAS. Массовое внедрение систем помощи водителю в премиум- и среднем сегментах 	<ul style="list-style-type: none"> США: сбор и анализ данных для итеративного улучшения автопилота (Tesla) Китай: основной фокус. Масштабное тестирование V2X, умное управление трафиком 	<ul style="list-style-type: none"> США: явный лидер. Разработка и запуск автономного вождения L4/L5 и сервисов роботакси (Waymo) Китай: быстрый переход. Развертывание роботакси в тестовых зонах (Baidu, Pony.ai)
Послепродажное обслуживание	<ul style="list-style-type: none"> Германия / США / Китай: Автоматизированная диагностика 	<ul style="list-style-type: none"> США: предиктивное ТО на основе больших данных с автомобиля (Tesla) Германия: продвинутая диагностика у дилеров Китай: развитие цифровых сервисов для клиентов 	<ul style="list-style-type: none"> США: «обновления по воздуху» (OTA), которые фундаментально меняют характеристики автомобиля после покупки

Источник: разработано автором на основе [6; 12; 13; 15].
Source: author's developed on the basis of [6; 12; 13; 15].

Китай реализует стратегию, основанную на скорости, масштабировании и мощной государственной поддержке, что позволяет стране быстро осваивать передовые технологии и совершать технологические скачки. В сфере производства Китай создает «с нуля» полностью цифровые заводы для массового выпуска электромобилей. В области эксплуатации основной фокус направлен на масштабное тестирование инфраструктурных решений, таких как V2X (Vehicle-to-Everything), и быстрое развертывание сервисов роботакси в пилотных зонах. Этот подход позволяет Китаю не только догонять, но и формировать собственные стандарты в тех сегментах, где требуется тесная интеграция с городской и цифровой инфраструктурой [15].

Таким образом, анализ демонстрирует, что мировые лидеры по-разному используют потенциал ИИ. Германия совершенствует продукт и производство, США переопределяют сам продукт и бизнес-модель вокруг него, а Китай создает новую экосистему для функционирования транспорта будущего в национальном масштабе. Эта дивергенция подходов формирует многополярный ландшафт, где конкурентные преимущества достигаются за счет различных стратегических приоритетов в применении искусственного интеллекта.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать ряд принципиальных выводов.

Во-первых, проведенный анализ показывает стремительный и устойчивый рост мирового рынка автомобильного ИИ. Прогнозируется, что объем рынка только в Северной Америке увеличится более чем в 11 раз за десятилетие (с 1,4 млрд долл. США в 2024 г. до 16,3 млрд долл. США в 2034 г.), что свидетельствует о фундаментальном характере технологического сдвига. Этот процесс носит структурный характер, охватывая все уровни создания добавленной стоимости – от проектирования и разработки компонентной базы до производства, эксплуатации и последующего обслуживания транспортных средств. Лидерство сегмента полуавтономного вождения отражает текущую фазу массовой коммерциализации систем помощи водителю (ADAS), которая служит технологическим и экономическим плацдармом для перехода к полной автономии.

Во-вторых, на мировом уровне не существует единой универсальной модели внедрения ИИ. Вместо этого формируются три отчетливые национально-ориентированные стратегии. Американский подход характеризуется как трансформационный, где ставка делается на прорывные инновации (L4/L5 автономия) и создание принципиально новых бизнес-моделей. Европейская модель, в частности немецкая, является скорее эволюционной и направлена на глубокую оптимизацию и повышение эффективности уже существующих производственных и продуктовых парадигм в рамках концепции «Индустрия 4.0». Китайская модель может быть определена как мобилизационная и экосистемная, где синергия государственной поддержки, масштабного внутреннего рынка и опережающего развития инфраструктуры (V2X) позволяет совершать быстрые технологические скачки.

Эта дивергенция подходов свидетельствует о формировании многополярного ландшафта, где будущее глобальное лидерство будет определяться не только технологическим превосходством в узкой области (например, в разработке автопилота), но и эффективностью всей национальной инновационной и промышленной экосистемы. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальное изучение социально-экономических последствий этого технологического сдвига, включая его влияние на рынки труда, городскую мобильность и нормативно-правовое регулирование.

Список использованных источников

1. 赵天一. 等新兴产业创新生态系统综合 优势形成机理: 以新能源汽车产业为例 / 赵天一, 王宏起, 李玥 // 科学学研究. – 2023. – Vol. 41, №12. – P. 2267–2278. = Чжао, Т. Механизм формирования комплексных преимуществ экосистемы инноваций в новой отрасли: на примере отрасли транспортных средств на новых источниках энергии / Т. Чжао, В. Хунци, Л. Юэ // Журнал науки о науке. – 2023. – Т. 41, № 12. – С. 2267–2278.

2. 李健. 数字经济如何影响企业创新能力:内在机制与经验证据 / 李健, 张金林, 董小凡 // 经济管理. — 2022. — Vol. 44, № 8. — P. 5–22. = Ли, Ц. Как цифровая экономика влияет на инновационный потенциал предприятий: внутренний механизм и эмпирические данные / Ц. Ли, Ц. Чжан, С. Дун // Экономический менеджмент. — 2022. — Т. 44, № 8. — С. 5–22.
3. Zarifhonarvar, A. Economics of ChatGPT: A Labor Market View on the Occupational Impact of Artificial Intelligence / A. Zarifhonarvar // Journal of Electronic Business & Digital Economics. — 2024. — Vol. 3. — P. 100–116.
4. Seçilmiş, N. Technology Oriented Struggle Against Climate Change in Transportation Sector: An Empirical Investigation / N. Seçilmiş, P. Gümüş Akar // Journal of Research in Economics Politics and Finance. — 2024. — Vol. 9, iss. 2. — P. 323–335. <https://doi.org/10.30784/epfad.1364140>
5. Gupta, L. Plant Disease Classification Using AI – Spl Deep Learning and Machine Learning / L. Gupta, V. Vyas // 3c Tecnologia. Glosas de innovación aplicadas a la pyme. — 2023. — Vol. 12, iss. 2. — P. 65–76. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2023.v12n2e44.65-76>
6. Automotive Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share, and Trends 2025 to 2034 // Precedence Research. — URL: <https://www.precedenceresearch.com/automotive-artificial-intelligence-market> (date of access: 06.08.2025).
7. AI in Automotive Market Size Report // Fortune Business Insights. — 2023. — URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com> (date of access: 06.08.2025).
8. McKinsey & Company [website]. — 2023. — URL: <https://www.mckinsey.com> (date of access: 06.08.2025).
9. Mousaei, A. Advancing state of charge management in electric vehicles with machine learning: a technological review / A. Mousaei, Y. Naderi, I. S. Bayram // IEEE Access. — 2024. — Vol. 12. — P. 43255–43283.
10. Machine learning approaches for in-vehicle failure prognosis in automobiles: a review / R. Rasheed, F. Qazi, A. Ahmed [et al.] // VFAST Transactions on Software Engineering. — 2024. — Vol. 12, № 1. — P. 169–182. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3378527>
11. EU AI Act in Automotive Industry // Capgemini. — 2025. — URL: https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/8/2025/03/EU_AI_Act_in_Automotive_Industry_interactive-1.pdf (date of access: 06.08.2025).
12. A Review of AI in Automotive Industry Market Size Reports (2025–2030): UK, Europe, US, Asia, India, China, UAE, Saudi Arabia, and Japan – Forecast, Trends and Growth // IoT World Magazine. — 2024. — URL: <https://iotworldmagazine.com/2024/10/11/2502/a-review-of-ai-in-automotive-industry-market-size-reports-2025-2030-uk-europe-us-asia-india-china-uae-saudi-arabia-and-japan-forecast-trends-and-growth> (date of access: 06.08.2025).
13. 2024年中国智慧交通发展趋势报告 = Доклад о тенденциях развития интеллектуального транспорта в Китае в 2024 году. — 2025. — URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202501031641523365_1.pdf?1735914463000. pdf (date of access: 06.08.2025).
14. Apollo Autonomous Driving Platform [website]. — 2024. — URL: <https://www.apollo.auto> (date of access: 06.08.2025).
15. China Daily [website]. — 2024. — URL: <https://www.chinadaily.com.cn> (date of access: 06.08.2025).

References

1. Zhao T., Wang H., Li Y. The formation mechanism of comprehensive advantages of an innovation ecosystem in an emerging industry: A case study of the new energy vehicle industry. *Studies in Science of Science*, 2023, vol. 41, no. 12, pp. 2267–2278 (赵天一, 王宏起, 李玥, 等. 新兴产业创新生态系统综合优势形成机理:以新能源汽车产业为例[J]. 科学学研究, 2023, 41(12): 2267–2278) (in Chinese).
2. Li J., Zhang J., Dong X. How the digital economy affects the innovative capacity of enterprises: Internal mechanism and empirical evidence. *Economic Management*, 2022, vol. 44, no. 8, pp. 5–22 (李健, 张金林, 董小凡. 数字经济如何影响企业创新能力:内在机制与经验证据[J]. 经济管理, 2022, 44(8): 5–22) (in Chinese).
3. Zarifhonarvar A. Economics of ChatGPT: A Labor Market View on the Occupational Impact of Artificial Intelligence. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, (2024). vol. 3, pp. 100–116.
4. Seçilmiş N., Gümüş Akar P. Technology Oriented Struggle Against Climate Change in Transportation Sector: An Empirical Investigation. *Journal of Research in Economics Politics and Finance*, 2024, vol. 9, iss. 2, pp. 323–335. <https://doi.org/10.30784/epfad.1364140>
5. Gupta L., Vyas V. Plant Disease Classification Using AI – Spl Deep Learning and Machine Learning. *3c Tecnologia. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 2023, vol. 12, iss. 2, pp. 65–76. <https://doi.org/10.17993/3ctecno.2023.v12n2e44.65-76>

6. Precedence Research (2025). Automotive Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share, and Trends 2025 to 2034. Available at: <https://www.precedenceresearch.com/automotive-artificial-intelligence-market> (accessed 06 August 2025).
7. AI in Automotive Market Size Report (2023). Fortune Business Insights. Available at: <https://www.fortunebusinessinsights.com> (accessed 06 August 2025).
8. McKinsey & Company (2025). Available at: <https://www.mckinsey.com> (accessed 06 August 2025).
9. Mousaei A., Naderi Y., Bayram I. S. Advancing state of charge management in electric vehicles with machine learning: a technological review. *IEEE Access*, 2024, vol. 12, pp. 43255–43283. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3378527>
10. Rasheed R., Qazi F., Ahmed A., Asif A., Shams H., Agha D. e. S. Machine learning approaches for in-vehicle failure prognosis in automobiles: a review. *VFAST Transactions on Software Engineering*, 2024, vol. 12, no. 1, pp. 169–182. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3378527>
11. EU AI Act in Automotive Industry (2025). Capgemini. Available at: https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/8/2025/03/EU_AI_Act_in_Automotive_Industry_interactive-1.pdf (accessed 06 August 2025).
12. A Review of AI in Automotive Industry Market Size Reports (2025–2030): UK, Europe, US, Asia, India, China, UAE, Saudi Arabia, and Japan – Forecast, Trends and Growth (2024). IoT World Magazine. Available at: <https://iotworldmagazine.com/> (accessed 06 August 2025).
13. 2024 China Smart Transportation Development Trend Report (2025). Available at: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202501031641523365_1.pdf (accessed 06 August 2025) (2024年中国智慧交通发展趋势报告) (in Chinese).
14. Apollo Autonomous Driving Platform (2024). Baidu. Available at: <https://www.apollo.auto> (accessed 06 August 2025).
15. China Daily (2024). AI Initiatives in China’s Automotive Industry. Available at: <https://www.chinadaily.com.cn> (accessed 06 August 2025).

Информация об авторе

Ши Чжэньлинь – аспирант, Институт бизнеса БГУ, e-mail: mengyanmeng2@gmail.com

Information about the author

Shi Zhenlin – PhD student, School of Business of BSU, e-mail: mengyanmeng2@gmail.com

Статья поступила в редколлегию 24.10.2025

Received by editorial board 24.10.2025

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

INFORMATION FOR AUTHORS

Требования к оформлению работ

В редколлегию сборника предоставляются оригинальные, не опубликованные в других изданиях статьи в двух экземплярах на белорусском, русском или английском языках; формат полосы набора – А4; все поля – 20 мм; шрифт – Times New Roman, кегль 14; межстрочный интервал – 1,0; абзацный отступ – 1,0. Текст статьи должен быть тщательно выверен и подписан автором(-ами) с указанием даты.

Статья должна иметь следующую структуру:

1. Индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК).

2. Метаданные:

– инициалы и фамилии авторов;

– название статьи;

– полное наименование учреждений, где работают авторы, с указанием города и страны, адрес электронной почты каждого автора;

– аннотация (авторское резюме) объемом до 120 слов должна кратко представлять результаты работы и быть понятной, в том числе и в отрыве от основного текста статьи; должна быть информативной, хорошо структурированной (один из вариантов написания аннотации – краткое повторение структуры статьи, включающее введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение или выводы);

– ключевые слова – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования; рекомендуемое количество ключевых слов 5–10.

Затем метаданные (все то, что предшествует основному тексту статьи) приводятся *на английском языке*, причем аннотация должна быть оригинальной (т. е. не являться дословным переводом русскоязычной аннотации).

3. Основной текст статьи должен составлять около 14 000–18 000 знаков; в этот объем входят таблицы и рисунки, число которых не должно превышать 4–5. Изложенный материал должен быть четко структурированным: введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение (выводы).

Текст и иллюстративный материал представляются только в черно-белом виде, графики, диаграммы, схемы должны иметь подрисуночные подписи. Наличие данных, по которым строится график, диаграмма, таблица, обязательно! В русскоязычных статьях заголовки таблиц, подрисуночные подписи даются на двух языках – русском и английском.

В тексте рукописи должны содержаться ссылки на таблицы и иллюстративные материалы.

Черно-белые рисунки вставляются в текст статьи, а также даются в виде отдельных файлов в формате .jpg или .tiff (300 dpi). Не допускается использовать в тексте сканированный материал.

4. Список использованной литературы на русском языке оформляется в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь (ГОСТ 7.1-2003). Цитируемая литература приводится общим списком по мере упоминания, ссылки в тексте даются порядковым номером в квадратных скобках (напр., [1]); ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Затем приводится список цитированных источников в романском алфавите («References») со следующей структурой: авторы (транслитерация), название статьи в транслитерированном варианте + [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках], выходные данные с обозначениями на английском языке.

Электронный вариант статьи предоставляется в редколлегию на электронном носителе или присылается по электронной почте (minchanka@bsu.by) в редколлегию сборника. Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word, формулы – в редакторе MathType. Собственным редактором формул версий Microsoft Office 2007 и выше пользоваться нельзя, так как в редакционно-издательском процессе он не поддерживается.

В так называемом информационном листе на отдельной странице следует указать *на русском и английском языках* для каждого автора: фамилию, имя и отчество (полностью), звание, степень, должность, место работы с указанием адреса, контактную информацию (e-mail, телефоны).

Редколлегия сборника может не разделять точку зрения авторов публикации. Ответственность за содержание статей и качество перевода аннотаций несут авторы публикаций. Статьи, не соответствующие изложенным требованиям, а также поданные позднее установленного редколлегией срока, к рассмотрению не принимаются.

Адрес редколлегии: г. Минск, ул. Обойная, д. 7, к. 412.

Научное издание

БИЗНЕС. ИННОВАЦИИ. ЭКОНОМИКА
BUSINESS. INNOVATIONS. ECONOMICS

Сборник научных статей

Основан в 2017 году

Выпуск 12

Ответственные за выпуск *Н. Ф. Акулич, Т. Н. Бурбовская*
Технический редактор *Т. К. Раманович*
Компьютерная верстка *В. П. Явуз*

Подписано в печать 24.12.2025. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 22,78. Уч.-изд. л. 21,34. Тираж 100 экз. Заказ

Государственное учреждение образования
«Институт бизнеса Белорусского государственного университета».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/532 от 14.09.2018.
Ул. Обойная, 7, 220004, Минск.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика в УП «ИВЦ Минфина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/41 от 29.01.2014.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.