

Научный журнал «Менеджер». 2025. № 7(113). С. 173-188.
Scientific Journal "Manager". 2025;(7/113):173-188.

Актуальные проблемы развития финансово-кредитной и банковской системы

Научная статья
УДК 336.7
JEL: E42, O33, P51
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17422691>

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ CBDC: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИФРОВОГО ЮАНЯ И ЦИФРОВОГО РУБЛЯ КАК ИНСТРУМЕНТОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ФИНАНСОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

Наталья Валериевна Погоржельская¹, Татьяна Викторовна Светличная²,
Юлия Сергеевна Расторгуева³

^{1,2,3}Донецкая академия управления и государственной службы, Донецк, ДНР, Россия

¹pnv686@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2773-9716>

²tatyana.svetlichnaya1@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2883-3808>

³yuleya@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8362-0111>

Аннотация. В статье исследуется экономическая природа и сущность цифровых валют центральных банков (CBDC) как нового вектора трансформации финансовых экосистем в эпоху информационной экономики (экономики данных). Анализируются ключевые функции CBDC как средства платежа и современного инструмента монетарной политики с учётом способности цифровых валют сочетать технологическую инновационность с государственными гарантиями. Особое внимание уделено анализу опыта Китая (e-CNY) и России (цифровой рубль) с акцентом на различия в технологических архитектурах, стратегических приоритетах и темпах внедрения. Рассмотрены преимущества CBDC (снижение издержек, повышение прозрачности, финансовая инклюзия) и риски (угроза приватности, дестабилизация банковского сектора, технологические уязвимости). На основе системного анализа определены направления гармонизации правового регулирования, обеспечения кибербезопасности и развития международного сотрудничества. Сделан вывод, что CBDC – не временный тренд, а фундаментальный сдвиг в природе денег, требующий сбалансированного подхода к внедрению и использованию.

Ключевые слова: цифровые валюты центральных банков (CBDC), цифровой рубль, цифровой юань (e-CNY), цифровая экономика, денежное обращение, монетарная политика, финансовая инклюзия, блокчейн, технологическая трансформация, программируемые деньги, кибербезопасность, цифровая трансформация финансов, финансовые экосистемы

Для цитирования: Погоржельская Н. В., Светличная Т. В., Расторгуева Ю. С. Экономическая сущность CBDC: сравнительный анализ цифрового юаня и цифрового рубля как инструментов трансформации финансовых экосистем // Научный журнал «Менеджер». 2025. № 7(113). С. 173-188. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17422691>.

Current problems in the development of the financial, credit and banking system

Original article

**ECONOMIC ESSENCE OF CBDCs: A COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE DIGITAL YUAN AND THE DIGITAL RUBLE AS INSTRUMENTS
FOR TRANSFORMING FINANCIAL ECOSYSTEMS**

Natalia V. Pogorzhelskaya¹, Tatiana V. Svetlichnaya², Yulia S. Rastorgueva³

^{1,2,3}Donetsk Academy of Management and Public Administration, Donetsk, DNR, Russia

¹pnv686@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2773-9716>

²tatyana.svetlichnaya1@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2883-3808>

³yuleya@inbox.ru.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8362-0111>

Abstract. This article explores the economic nature and essence of Central Bank Digital Currencies (CBDCs) as a new vector for transforming financial ecosystems in the era of the information economy (data economy). It analyzes the key functions of CBDCs as a means of payment and a modern instrument of monetary policy, considering the ability of digital currencies to combine technological innovation with government guarantees. Particular attention is paid to the analysis of the experiences of China (e-CNY) and Russia (digital ruble), with an emphasis on differences in technological architectures, strategic priorities, and implementation rates. The advantages of CBDCs (reduced costs, increased transparency, financial inclusion) and risks (threat to privacy, destabilization of the banking sector, technological vulnerabilities) are considered. Based on a systematic analysis, directions for harmonizing legal regulation, ensuring cybersecurity, and developing international cooperation are identified. It is concluded that CBDCs are not a temporary trend, but a fundamental shift in the nature of money, requiring a balanced approach to implementation and use.

Keywords: Central Bank Digital Currencies (CBDC), Digital Ruble, Digital Yuan (e-CNY), Digital Economy, Monetary Circulation, Monetary Policy, Financial Inclusion, Blockchain, Technological Transformation, Programmable Money, Cybersecurity, Digital Transformation of Finance, Financial Ecosystems

For citation: Pogorzhelskaya N. V., Svetlichnaya T. V., Rastorgueva Yu. S. Economic essence of CBDCs: a comparative analysis of the digital yuan and the digital ruble as instruments for transforming financial ecosystems // Scientific Journal "Manager". 2025;(7/113):173-188. (In Russ.), <https://doi.org/10.5281/zenodo.17422691>.

Введение

В настоящее время наблюдается беспрецедентная трансформация финансовых систем, ключевым фактором которой становится технологическая революция, а наиболее значимым инструментом – цифровые валюты центральных банков (CBDC). В отличие от традиционных форм наличных и безналичных денег, CBDC являются цифровыми активами, которые эмитируются непосредственно центральным банком и гарантируют его поддержку. Данные цифровые валюты совмещают преимущества современных технологий с надёжностью традиционных государственных финансовых инструментов.

Развитие CBDC обусловлено растущей популярностью криптовалют и блокчейн-технологий, а также необходимостью повышения прозрачности, безопасности и эффективности финансовых операций. Кроме того, их внедрение может способствовать снижению зависимости от коммерческих банков в вопросах обработки платежей и предоставления финансовых услуг, что особенно актуально

для развивающихся экономик [1]. Как следствие, CBDC являются новой парадигмой в развитии денежного обращения. Эти валюты нельзя рассматривать как временную тенденцию или периферийное развитие (направление) – они отражают глубинные изменения в подходах к организации денежного обращения и финансового регулирования. Растущая роль цифровой экономики требует адаптации инструментов денежного обращения к современным условиям с учётом необходимости интенсификации развития эффективных цифровых инструментов для обеспечения устойчивости и непрерывности финансовых операций, как в условиях мировых пандемийных локаутов, так и геополитических санкционных процессов.

Китай, первый запустивший цифровой юань (e-CNY) и разработавший комплексную стратегию его внедрения, продемонстрировал не только технологическую, но и социально-экономическую значимость подобного проекта. Этот опыт представляется крайне важным для понимания возможных путей развития CBDC в других странах. В свою очередь, Россия, находясь на этапе активного изучения и внедрения цифрового рубля, сталкивается с рядом уникальных вызовов и возможностей, обусловленных особенностями, связанными с экономической ситуацией, уровнем технологического развития и спецификой финансовой системы страны.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – провести анализ экономической природы и сущности CBDC с акцентом на особенности развития цифровых валют в Российской Федерации и возможностью имплементации опыта Китая как первопроходца в данной области.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

раскрыть экономическую сущность и функциональную природу CBDC как двойственного инструмента – средства платежа и прямого механизма реализации денежно-кредитной политики с акцентом на их способность сочетать технологические инновации с государственными гарантиями;

провести сравнительный анализ архитектурных, технологических и институциональных моделей внедрения цифрового юаня и цифрового рубля, выявив ключевые различия в стратегических приоритетах развития;

систематизировать и критически оценить преимущества и риски CBDC на основе эмпирических данных опыта Китая и противоречия декларируемых целей и фактических результатов внедрения e-CNY;

оценить влияние геополитических вызовов на стратегии развития CBDC, в частности, как альтернативы международных расчётных систем;

сформулировать обоснованные рекомендации и определить направления дальнейших исследований генезиса CBDC.

Методы исследования

В работе применена комплексная методологическая база, сочетающая теоретические, эмпирические и сравнительные подходы.

Системный подход позволил рассмотреть CBDC как многоуровневый социально-экономический феномен, включающий технологические, институциональные, монетарные и геополитические аспекты. Сравнительный анализ применён для сопоставления моделей внедрения CBDC в Китае и России. Институциональный подход позволил оценить роль государства, центральных банков и регуляторных институтов в формировании CBDC-экосистемы.

Результаты исследования и их обсуждение

На фоне стремительного цифрового прогресса, сопровождающегося трансформацией глобальных финансовых архитектур, всё больше государств инициируют стратегическую разработку цифровых валют центральных банков (CBDC), рассматривая их не только как технологический ответ на вызовы времени, но и как ключевой инструмент укрепления национального финансового суверенитета, обеспечения макроэкономической устойчивости и защиты экономических интересов

в условиях растущей цифровой зависимости и геополитической фрагментации. Однако для осмысления стратегической ценности CBDC необходимо перейти от геополитических мотивов к монетарному и институциональному анализу их внутренней природы. Именно в них проявляется фундаментальная двойственная экономическая специфика: CBDC функционируют одновременно как средство платежа и как прямой инструмент государственной денежно-кредитной политики. Возможность прямой эмиссии CBDC центральным банком позволяет минимизировать риски, связанные с волатильностью в банковском секторе, а также укрепить контроль за денежной массой [2; 3].

Основными техническими характеристиками, которые обеспечивают экономические преимущества CBDC, являются:

снижение транзакционных издержек и низкие комиссии (или их полное отсутствие) за счёт исключения промежуточных звеньев в платёжных цепочках;

высокая пропускная способность (до нескольких десятков тысяч транзакций в секунду) и повышение скорости расчётов, особенно в международных операциях;

мгновенное подтверждение операций и круглосуточная доступность;

возможности точного учёта денежной массы и более эффективного управления ею;

снижение риска мошенничества и отмывания денег благодаря полной прослеживаемости всех операций.

Механизм эмиссии CBDC существенно отличается от традиционной денежной эмиссии. Цифровые деньги создаются центральным банком и распространяются через двухуровневую систему, в которой первичные получатели – крупные коммерческие банки распределяют их среди конечных пользователей. При этом сохраняется контроль над денежной массой, что позволяет центральному банку эффективно проводить монетарную политику [1; 4].

Функциональные возможности CBDC значительно шире, чем у обычных электронных денег. Они включают программируемость средств, в том числе установление сроков использования или целевого назначения, возможность проведения офлайн-транзакций, повышенную безопасность благодаря использованию многофакторной аутентификации и криптографических протоколов последнего поколения. Кроме того, CBDC могут быть интегрированы с различными цифровыми сервисами, образуя единое финансовое пространство. Стоит отметить, что в отличие от децентрализованных криптовалют, таких как Bitcoin или Ethereum, CBDC имеют гарантированную центральным банком конвертируемость в национальную валюту по курсу 1:1.

Система безопасности CBDC построена по принципу многоуровневой защиты. На нижнем уровне находятся стандартные механизмы защиты мобильных устройств и компьютеров: антивирусы, брандмауэры, обновления ПО, физическая защита устройств. Следующий уровень включает криптографические протоколы, обеспечивающие защиту данных и подтверждение подлинности участников операций: шифрование данных, цифровые подписи, аутентификация участников, протоколы безопасного обмена данными. Верхний уровень представлен системой мониторинга и предотвращения мошеннических операций, который использует технологии искусственного интеллекта (AI) для анализа транзакций в режиме реального времени: AI для анализа транзакций, обнаружение аномалий, база данных мошеннических операций, система реагирования на угрозы.

Однако внедрение CBDC сопряжено с рядом технологических вызовов. Прежде всего, это вопросы масштабируемости системы при резком увеличении числа пользователей. Необходимо также обеспечить совместимость с существующими платёжными системами и инфраструктурой. Дополнительной сложностью является обеспечение стабильной работы системы при сбоях связи или других чрезвычайных ситуациях. Для решения этих проблем многие центральные банки разрабатывают специальные протоколы автономной работы и резервирования [5].

Внедрение CBDC потенциально может кардинально изменить глобальную финансовую архитектуру, затронув практически все аспекты экономической деятельности. Основным фактором трансформации становится фундаментальное изменение природы денег как экономического инструмента – переход от абстрактного представления стоимости к полностью программируемой цифровой форме. Это открывает новые перспективы в проведении монетарной политики и управлении экономическими процессами. Так, центральные банки получают беспрецедентные возможности глобального регулирования денежной массы и контроля за её движением. Программируемые свойства CBDC позволяют реализовать инновационные инструменты монетарной политики, такие как автоматическое начисление отрицательных процентных ставок или адресная эмиссия средств для стимулирования конкретных секторов экономики. Возможность устанавливать определённые ограничения на использование средств создаёт новый инструментарий для государственного регулирования экономики.

Данные тенденции безусловно отразятся на трансформации структуры международных расчётов, потенциально сведя к минимуму роль традиционных корреспондентских банковских отношений, что особенно актуально для развивающихся экономик, которые исторически сталкивались с ограниченным доступом к глобальной финансовой экосистеме. Однако одновременно возникает риск усиления зависимости от технологически развитых стран, которые первыми внедрили CBDC [5; 6; 7].

Для национальных экономик внедрение CBDC создаёт как возможности, так и вызовы. С одной стороны, государство получает более эффективные инструменты для борьбы с теневой экономикой, отмыванием денег и уклонением от уплаты налогов. С другой стороны, возникает риск «финансового тоталитаризма» – чрезмерного контроля за финансовыми операциями граждан. Кроме того, традиционные коммерческие банки могут столкнуться с угрозой потери части депозитной базы, что потребует пересмотра их бизнес-моделей [8].

В этих условиях особую значимость приобретает вопрос финансовой инклюзивности. CBDC потенциально могут предоставить доступ к финансовым услугам миллионам людей, не пользующихся банковскими услугами, особенно в развивающихся странах. Однако этот процесс требует создания соответствующей инфраструктуры и решения проблем цифровой грамотности населения. Также возникает проблема «цифрового разрыва» между технически развитыми и менее развитыми регионами.

Международное сотрудничество в сфере CBDC становится критически важным для предотвращения возможных негативных последствий их внедрения. Необходимо разработать общие стандарты и протоколы взаимодействия различных национальных систем CBDC, чтобы обеспечить их совместимость и безопасность. Особенно актуальна координация усилий в области противодействия киберугрозам и защиты персональных данных пользователей.

Технологическая база CBDC представляет собой сложную многоуровневую архитектуру, объединяющую элементы традиционных финансовых экосистем и инновационных технологий. В основе большинства проектов CBDC лежит использование различных вариантов технологии распределённого реестра (DLT), хотя не все центральные банки выбирают именно этот подход.

В таблице 1 представлен обзор ключевых теоретических концепций CBDC, выявленных в ходе анализа международных и отечественных исследований, что позволяет структурировать и определить доминирующие направления научного осмысления феномена цифровых валют центральных банков.

Таблица 1 – Теоретические концепции CBDC в исследованиях
Table 1 – Theoretical concepts of CBDC in research

Теория (Концепция) / Авторы (Год)	Основные положения	Преимущества	Риски
Цифровая форма фиатных денег / Bordo & Levin (2017) ¹	CBDC представляют собой цифровой аналог традиционных фиатных денег, выпускаемых центральным банком с полным государственным обеспечением. Они сочетают технологические преимущества цифровых активов (скорость, программируемость) с надёжностью централизованных валют, сохраняя все три функции денег: средство обращения, сохранения стоимости и расчётную единицу	Обеспечивают более точную передачу монетарной политики за счёт исключения посредников. Снижают операционные издержки платежей по сравнению с традиционными системами. Повышают прозрачность денежного обращения	Могут спровоцировать «бегство в CBDC» при кризисе, подрывая устойчивость коммерческих банков. Технологическая сложность внедрения требует значительных инвестиций в ИТ-инфраструктуру ЦБ
Программируемые деньги / Eswar S. Prasad (2021) ²	CBDC с встроенными смарт-контрактами позволяют задавать условия использования средств: целевое расходование, временные ограничения, автоматическое начисление штрафных ставок за накопление	Позволяют создавать адресные стимулы для экономики (субсидии с гарантированным целевым использованием). Автоматизируют налоговые отчисления и социальные выплаты. Дают новые инструменты борьбы с экономическими кризисами и теневой экономикой	Создают риски чрезмерного государственного контроля за расходами граждан. Технологически сложны в реализации – требуют защиты от взлома смарт-контрактов. Могут нарушать принцип взаимозаменяемости денег
Контроль и приватность / Anne O. Krueger (2021) ³	Концепция анализирует компромисс между необходимостью соблюдения AML/CFT требований (полная прослеживаемость транзакций) и правом пользователей на финансовую приватность	Позволяет эффективно бороться с отмыванием денег. Соответствует международным регуляторным стандартам FATF	Чрезмерная прозрачность может отпугнуть пользователей. Создаёт риски утечки персональных данных. Ограничивает взаимозаменяемость CBDC

¹Michael D. Bordo & Andrew T. Levin Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23711/w23711.pdf.

²Eswar S. Prasad. The Future of Money How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance. URL: <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674258440>.

³Anne O. Krueger. The Promise and Peril of Central Bank Digital Currencies. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/central-bank-digital-currencies-benefits-and-complications-by-anne-o-krueger-2021-05_.

Продолжение таблицы 1
 Continuation of table 1

Теория (Концепция) / Авторы (Год)	Основные положения	Преимущества	Риски
Прямая модель Riksbank (2020) ⁴	Центральный банк выступает единственным оператором системы, открывая CBDC-счета напрямую гражданам и бизнесу через собственную платформу. Эта архитектура устраняет необходимость в коммерческих посредниках для базовых платёжных операций	Максимизирует финансовую инклюзию, особенно для не включённого населения. Упрощает реализацию «вертолётных денег» и других инструментов монетарной политики. Снижает системные риски за счёт централизации контроля	Требует создания масштабной клиентской инфраструктуры ЦБ. Может привести к дисбалансу в банковском секторе за счёт оттока депозитов. Повышает операционные риски для центрального банка
Гибридный реестр / Auer et al (2020) ⁵	Комбинирует DLT для межбанковских расчётов (с децентрализованной валидацией) и централизованную систему для розничных платежей. Позволяет ЦБ контролировать эмиссию, но делегировать обработку транзакций	Оптимизирует производительность при сохранении контроля. Уменьшает зависимость от единого центра отказа. Облегчает кросс-границные расчёты через DLT-мосты	Сложность синхронизации двух архитектур приводит к задержкам транзакций. Повышает требования к кибербезопасности (риски атак на узлы DLT)
Двухуровневая модель / РВОС (2021) ⁶	Модель предполагает разделение функций: центральный банк осуществляет эмиссию и общий надзор, а распределение CBDC происходит через лицензированные коммерческие банки и платёжные организации. Это позволяет интегрировать CBDC в существующую финансовую систему с минимальными сбоями	Сохраняет роль банков как финансовых посредников, поддерживая кредитную активность. Обеспечивает поэтапное внедрение с контролем рисков. Позволяет использовать проверенные каналы дистрибуции	Ограничивает инновационный потенциал CBDC из-за зависимости от устаревшей банковской инфраструктуры. Создаёт риски фрагментации стандартов между банками

⁴Государственный банк Швеции. (2020). Проект Государственного банка Швеции по внедрению электронной кроны. URL: <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/e-krona-reports/e-krona-project-report-1/>.

⁵Central bank digital currencies: Drivers, approaches, and technologies. URL: <https://raphaelauer.info/wp-content/uploads/2020/12/Auer-Cornelli-Frost-2020-CBDC-Drivers-approaches-and-technologies-VoxEU-28-October.pdf>.

⁶Народный банк Китая. (2021). Ход исследований и разработок в области электронных юаней. URL: <https://prc.today/wp-content/uploads/2021/07/belaya-kniga.pdf>.

Окончание таблицы 1

End of table 1

Теория (Концепция) / Авторы (Год)	Основные положения	Преимущества	Риски
Финансовая инклюзия / World Bank (2021) ⁷	CBDC рассматриваются как инструмент включения 1.7 млрд «небанковских» взрослых в финансовую систему за счёт низкого порога входа (достаточно смартфона), отсутствия минимального баланса и низких комиссий	Снижают стоимость remittances для мигрантов на 50-80 %. Позволяют создавать микрофинансовые сервисы для населения с низкими доходами. Упрощают доступ к государственным выплатам и субсидиям	Требуют решения проблемы цифровой грамотности (40 % целевой аудитории не имеет навыков использования). Не устраняют инфраструктурные ограничения (отсутствие интернета в сельских районах)
Геоэкономическая CBDC / Карстенс А. (BIS, 2022) ⁸	CBDC как инструмент снижения зависимости от доминирующих валют и санкционных рисков. Создание альтернативных платёжных коридоров	Укрепление валютного суверенитета. Снижение уязвимости к санкциям. Формирование региональных финансовых блоков	Риск фрагментации глобальной системы. Юридические коллизии. Девальвация изолированных валют
Интероперабельные платформы mCBDC / BIS (проект mBridge, 2022) ⁹	Мультивалютные CBDC-платформы на основе DLT для прямых трансграничных расчётов без посредников	Снижение стоимости и времени трансграничных платежей. Атомарные свопы. Прозрачность в режиме реального времени	Регуляторные конфликты. Техническая уязвимость платформы. Риск создания «закрытых валютных клубов»
Экологически устойчивые CBDC / ECB и EIB (2023) ¹⁰	Разработка CBDC с минимизацией углеродного следа: энергоэффективные протоколы, «зелёные» дата-центры, ESG-стимулы	Соответствие климатической повестке. Повышение доверия. Стимулирование «зелёных» транзакций	Дополнительные издержки. Сложность измерения углеродного следа. Риск «зелёного камуфляжа»
CBDC + DeFi / Маттео Аквиллина, Джон Фрост и др. (2024) ¹¹	Интеграция CBDC с протоколами DeFi: пулы ликвидности, обеспечение займов, оракулы (критически важные технологические компоненты, которые позволяют смарт-контрактам в блокчейне получать и использовать данные)	Расширение функционала CBDC. Эффективность капитала. Снижение зависимости от банков	Регуляторная неопределённость. Риски смарт-контрактов. Потеря контроля со стороны ЦБ

⁷Central Bank Digital Currency: A Payments Perspective. The World Bank. URL:<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/511663ae-f0cd-5219-92e8-8fe8d1cd985d>.⁸ BIS Chief Agustín Carstens Urges Legal Clarity for CBDCs. URL: <https://mpost.io/bis-chief-agustin-carstens-urges-legal-clarity-for-cbdc/>.⁹ Using CBDCs across borders: lessons from practical experiments. URL: <https://www.bis.org/publ/othp51.pdf>.¹⁰ Цифровой евро. URL: https://www.ecb.europa.eu/euro/digital_euro/html/index.en.html.¹¹ Matteo Aquilina, Jon Frost, Andreas Schrimpf, Decentralized Finance (DeFi): A Functional Approach, Journal of Financial Regulation, Volume 10, Issue 1, April 2024, Pp. 1-27, <https://doi.org/10.1093/jfr/fjad013>. URL: <https://academic.oup.com/jfr/article-abstract/10/1/1/7511072?redirectedFrom=fulltext>.

Стоит отметить, что разнообразие интерпретаций – от «цифровых наличных» до «программируемых денег» – отражает как эволюцию понимания роли CBDC в экономике, так и множественность парадигм их институционального и технологического проектирования.

На данный момент цифровой юань (e-CNY), известный также как Digital Currency Electronic Payment (DCEP), представляет собой наиболее масштабную и технологически продвинутую модель реализации концепции CBDC. Данный проект, разрабатываемый Народным банком Китая (PBOC) с 2014 г., к 2025 г. достиг беспрецедентных показателей внедрения, что позволяет рассматривать его в качестве де-факто стандарта для национальных цифровых валют [9].

Ключевым преимуществом e-CNY является двухуровневая архитектура, при которой PBOC сохраняет контроль над эмиссией, делегируя распределение цифрового юаня коммерческим банкам и платформам (включая WeChat Pay и Alipay). Такой подход позволяет сохранить существующую банковскую систему и минимизировать потенциальное негативное влияние на коммерческие банки. Важной особенностью является возможность офлайн-транзакций с помощью технологии NFC, что особенно важно в регионах с нестабильным интернет-соединением.

Технологическая платформа e-CNY представляет собой уникальную гибридную систему, которая обеспечивает высокую производительность системы (до 300 000 транзакций в секунду) при сохранении контроля центрального банка над всей инфраструктурой. Система поддерживает как программное обеспечение для смартфонов, так и аппаратные кошельки, включая карты и носимые устройства.

Такая модель, сочетающая элементы DLT с традиционной централизованной архитектурой, позволяет достичь оптимального баланса между безопасностью, производительностью и обеспечить гибкость инфраструктуры. Встроенные алгоритмы AML/CFT на базе искусственного интеллекта анализируют транзакционные паттерны в режиме реального времени, что существенно снижает уровень финансовых преступлений.

По данным PBOC, к началу 2025 г. цифровой юань интегрирован в платёжные системы 26 городов Китая, охватывая более 300 млн пользователей. e-CNY позиционируется не только как инструмент модернизации финансовой системы, но и как элемент глобальной конкуренции за счёт укрепления влияния юаня в международной торговле. Участие в проекте mBridge и инициативе «Один пояс, один путь», совместно с ЦБ ОАЭ, Таиланда и Гонконга, создаёт предпосылки для постепенного снижения зависимости трансграничных расчётов от доллара США, что вызывает международное сопротивление. Регуляторы ЕС и США рассматривают e-CNY как инструмент для обхода санкций, и ищут возможности его ограниченного использования за пределами Китая [10; 11].

Управление проектом осуществляется через специализированные исследовательские лаборатории, созданные при Народном банке Китая в крупнейших городах страны. Эти центры не только занимаются разработкой и тестированием новых функций, но и проводят детальный анализ социально-экономических последствий внедрения цифровой валюты. Полученные данные активно используются для корректировки стратегии развития проекта.

Большое внимание уделяется вопросам безопасности и защиты данных. Система использует многоуровневую архитектуру шифрования, включающую комбинацию симметричных и асимметричных криптографических алгоритмов. При этом данные о пользователях хранятся в зашифрованном виде и доступны только уполномоченным лицам. Важной особенностью является анонимность мелких транзакций, что помогает сбалансировать интересы безопасности и конфиденциальности. Однако

централизованный контроль создаёт уязвимости для кибератак (хакерские атаки на узлы в 2023 г. подтвердили эту угрозу) [11; 12].

Экономические результаты внедрения e-CNY уже сейчас можно считать впечатляющими. Система успешно интегрирована в крупнейшие торговые площадки, включая Alibaba и Tencent, а также в государственные программы стимулирования экономики. Во время пандемии COVID-19 цифровой юань активно использовался для распределения государственных выплат населению. По оценкам экспертов, использование e-CNY позволило сократить транзакционные издержки на 70-80 % по сравнению с традиционными платёжными системами.

Правовое регулирование e-CNY строится на комплексном подходе, включающем как новые законодательные акты, так и адаптацию существующего правового поля [12; 13]. Особое внимание уделяется вопросам защиты персональных данных, предотвращению отмывания денег и финансирования терроризма.

Для всесторонней оценки китайского опыта внедрения e-CNY [14-16] требуется систематизация как нормативно-правовых, так и операционных, технологических и поведенческих аспектов. Ниже в таблице 2, составленной по данным [17-20], представлен структурированный анализ ключевых параметров проекта e-CNY: от декларируемых целей и регуляторной базы до фактических показателей проникновения, технологических ограничений и барьеров массового внедрения. Такой подход позволяет выявить разрыв между политическими амбициями и реальным пользовательским спросом, а также определить факторы, сдерживающие масштабирование цифрового юаня в экономике.

Таблица 2 – Анализ китайского опыта внедрения e-CNY
Table 2 – Analysis of the Chinese experience of implementing e-CNY

Категория	Официальные данные РВОС	Критика независимых источников	Доказательства / Примеры
Внедрение и популярность	300 млн пользователей, 300,000 TPS	Показатели завышены: большинство транзакций – искусственно стимулированные (cashback, госвыплаты). Оффлайн-платежи (NFC) используются в <5 % случаев	Низкая доля e-CNY в розничных платежах (8 %)
Технологии и безопасность	Гибридная DLT-архитектура, высокая безопасность	Фактически используется централизованная база данных РВОС. Уязвимости в смарт-контрактах (хищение \$1,2 млн в 2023 г.)	Атаки на узлы в Шанхае, РВОС скрыл инцидент
Конфиденциальность	Анонимность мелких платежей	Все транзакции отслеживаются через привязку к ID. Интеграция с системой социального рейтинга	Блокировка кошельков за «нежелательные транзакции» (пожертвования НКО)
Экономический эффект	Снижение транзакционных издержек, замена Alipay/WeChat Pay	e-CNY не снизил зависимость от Alipay (доля <8 %). Госслужащие обязаны получать зарплату только в e-CNY	Принудительное использование в госсекторе
Международное влияние (mBridge)	Альтернатива SWIFT, укрепление юаня	Объём расчётов <0,1 % от товарооборота Китая	Низкая ликвидность

Критический анализ показывает, что реальные показатели использования e-CNY существенно отличаются от официальных данных Народного банка Китая [9; 21].

Исследования независимых экспертов показывают, что лишь около 8 % розничных платежей осуществляется с помощью цифрового юаня, несмотря на заявленные преимущества в виде снижения транзакционных издержек на 70-80 %. При этом офлайн-платежи с использованием NFC-технологии составляют менее 5 % от общего объёма операций.

В свою очередь, проект цифрового рубля в Российской Федерации представляет собой комплексную инициативу, направленную на создание национальной цифровой валюты центрального банка [22]. Банк России официально объявил о запуске проекта в октябре 2020 г., определив трёхэтапный план реализации: разработка прототипа (2021-2022 гг.), пилотное тестирование (2023-2024 гг.) и полноценное внедрение (2025-2027 гг.). По состоянию на 2025 г. проект находится на стадии активного тестирования, в котором участвуют более 15 банков и несколько тысяч пользователей.

Технологическая платформа цифрового рубля разрабатывается с учётом специфики российской финансовой системы и экономических условий. В отличие от китайского подхода, российский проект основан на собственной блокчейн-платформе Masterchain, созданной Ассоциацией ФинТех. Архитектура системы предусматривает двухуровневую модель: Центральный банк России выступает оператором платформы, а коммерческие банки обеспечивают взаимодействие с конечными пользователями. Производительность системы рассчитана на обработку до 100 000 транзакций в секунду.

Правовая база проекта формируется с помощью комплексного подхода, включающего поправки в действующее законодательство и принятие новых нормативных актов. Важным этапом стало внесение изменений в Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», которые легализовали цифровой рубль как форму наличных денег. Разработаны специальные требования к информационной безопасности, защите персональных данных и противодействию легализации преступных доходов [13; 16].

Особенностью российского проекта является акцент на международном использовании цифрового рубля. Банк России активно работает над созданием механизмов трансграничных расчётов, особенно с партнёрами из ЕАЭС, БРИКС и ШОС. Разработаны протоколы взаимодействия с аналогичными проектами других стран, включая Китай. При этом особое внимание уделяется обеспечению суверенитета финансовой системы и минимизации зависимости от западных платёжных инфраструктур.

Экономические цели проекта включают несколько ключевых направлений. Первостепенное значение имеет снижение зависимости от наличных денег и развитие безналичных расчётов, особенно в отдалённых регионах. Важным аспектом является повышение эффективности государственных платежей и социальных выплат. Кроме того, проект рассматривается как инструмент укрепления финансовой стабильности и защиты от внешних санкционных рисков.

Социальные аспекты внедрения цифрового рубля требуют особого внимания. Банк России разработал программу финансовой грамотности, направленную на подготовку населения к использованию новой формы денег. Создаются специальные интерфейсы для людей с ограниченными возможностями и маломобильных групп населения. Предусмотрены механизмы офлайн-операций для районов с нестабильным интернет-соединением.

Финансовые институты адаптируются к новым условиям, модернизируя свою инфраструктуру и бизнес-процессы. Коммерческие банки инвестируют в развитие технологических платформ для поддержки цифрового рубля, обучение персонала и разработку новых финансовых продуктов. Создаются специальные службы

поддержки клиентов, а также системы мониторинга и предотвращения мошеннических операций.

Сравнительный анализ китайского и российского опыта внедрения CBDC демонстрирует как общие тенденции, так и существенные различия в подходах к реализации проектов. Оба государства выбрали двухуровневую модель распространения цифровых валют, сохраняя ключевую роль коммерческих банков в денежном обращении. Однако различия в технологической базе и методологии реализации проектов отражают специфику национальных экономических систем и приоритетов.

Технологическая архитектура проектов демонстрирует принципиально разные подходы. Китай предпочёл гибридную систему, максимально оптимизированную для обработки большого объёма транзакций, что связано с размером экономики и плотностью населения. Россия сделала выбор в пользу собственной блокчейн-платформы Masterchain, что отражает стратегическую ориентацию на технологический суверенитет и минимальную зависимость от зарубежных решений.

Значительные различия наблюдаются в темпах реализации проектов. Китайский подход характеризуется быстрым масштабированием и агрессивным внедрением e-CNY, начиная с пилотных зон и постепенно охватывая всю территорию страны. Российская стратегия, напротив, более консервативна – проект развивается поэтапно, с тщательным тестированием каждого нового компонента и внимательным мониторингом социальных последствий.

В вопросах правового регулирования оба государства демонстрируют комплексный подход, однако с разной степенью детализации. Китайская система регулирования более централизована и жёстко контролируется государством, что позволяет оперативно внедрять необходимые изменения. Российская правовая база развивается медленнее, с учётом необходимости согласования интересов различных заинтересованных сторон и обеспечения стабильности финансовой системы.

Особый интерес представляет подход к международному сотрудничеству [7]. Китай активно продвигает e-CNY как инструмент международных расчётов, особенно в рамках инициативы «Один пояс, один путь». Россия делает акцент на развитии регионального сотрудничества через международные организации (ЕАЭС, БРИКС, ШОС), что отражает особенности её внешнеполитической стратегии.

Общей тенденцией является внимание к вопросам финансовой инклюзивности, хотя и здесь наблюдаются различия в подходах. Китайская система активно использует популярные платформы электронной коммерции для продвижения электронных юаней, обеспечивая быстрое проникновение в массовый сегмент. Россия делает больший акцент на развитии универсальных инструментов доступа, включая офлайн-функционал и специальные решения для маломобильных групп населения.

Таким образом, в разных странах подход к разработке и внедрению CBDC отражает специфику их экономической структуры. Анализируя генезис развития CBDC, можно выделить несколько ключевых тенденций, которые будут определять их развитие в ближайшие десятилетия. Первостепенной задачей становится интеграция CBDC в другие цифровые экосистемы, что приведёт к созданию единого цифрового пространства, объединяющего финансы, торговлю, государственные услуги и социальные сервисы. Этот процесс будет сопровождаться развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации финансовых операций и персонализации финансовых услуг.

Выводы

Исследование CBDC позволяет сделать ряд фундаментальных выводов о текущем состоянии и перспективах развития. Во-первых, CBDC представляют собой не просто новую форму денег, а качественно новый инструмент экономического регулирования,

способный преобразовать традиционные механизмы денежного обращения. Во-вторых, успешное внедрение CBDC требует комплексного подхода, учитывающего традиционные коммерческие банки, которые вынуждены трансформировать свои бизнес-модели, делая акцент на добавленной стоимости сервисов и консультационных услугах. Одновременно на финансовом рынке появятся новые игроки – компании, специализирующиеся на разработке программного обеспечения и сервисов для работы с цифровыми валютами, их технологическими, правовыми, экономическими и социальными аспектами.

Китайский опыт демонстрирует возможность быстрого масштабирования проекта при наличии сильной централизованной системы управления и высокого уровня технологической готовности. Российский подход показывает важность постепенного внедрения с тщательным тестированием всех компонентов системы и учётом особенностей национальной экономики. Оба этих опыта подчёркивают необходимость сочетания инновационных технологий с проверенными практиками финансового регулирования.

На основе проведённого исследования можно сформулировать несколько ключевых рекомендаций для успешного внедрения CBDC:

1. Развитие технологической инфраструктуры должно сопровождаться созданием надёжных систем безопасности и защиты данных, учитывающих как текущие, так и будущие угрозы [23].

2. Правовое регулирование следует развивать параллельно с технологической реализацией проекта, обеспечивая гибкость нормативной базы для адаптации к новым вызовам.

3. Международное сотрудничество должно стать приоритетным направлением, особенно в области создания унифицированных протоколов взаимодействия различных национальных CBDC-систем.

4. Социальная адаптация населения к использованию CBDC требует комплексных программ повышения финансовой грамотности и создания удобных интерфейсов для всех категорий пользователей [24, с. 97-105].

5. Экономическое планирование должно учитывать как краткосрочные выгоды от внедрения CBDC, так и долгосрочные последствия для структуры финансового рынка и бизнес-моделей финансовых институтов.

Перспективы дальнейших исследований включают анализ социальных последствий массового внедрения CBDC, изучение влияния на традиционные финансовые институты и разработку методологий оценки экономической эффективности таких проектов. Особое внимание следует уделить вопросам международного регулирования и создания глобальных стандартов безопасности.

Список источников / References

1. Сахаров Д. М. Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему // Финансы: теория и практика. 2021. № 25(5). С. 133-149. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149>.

Sakharov D. M. Digital currencies of central banks: key characteristics and impact on the financial system // Finance: theory and practice. 2021. No. 25(5). P. 133-149. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149>. (In Russian)

2. Виртуальный справочник МВФ по цифровым валютам центральных банков (ЦВЦБ). Международный Валютный фонд. 2025. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/digital-payments-and-finance/central-bank-digital-currency/virtual-handbook>.

The IMF's Virtual Handbook on Central Bank Digital Currencies. International Monetary Fund. 2025. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/digital-payments-and-finance/central-bank-digital-currency/virtual-handbook>. (In Russian)

3. Кондратьев А. В. Проблемы и перспективы внедрения цифровой валюты центрального банка // Дневник науки. 2022. № 3(63). EDN: MEVTQY.

Kondratiev A. V. Problems and prospects of introducing the central bank's digital currency // Diary of science. 2022. No. 3(63). EDN: MEVTQY. (In Russian)

4. Тебекин А. В., Петров В. С., Петрова О. В. Влияние цифровых валют центральных банков на управление финансовыми потоками в экономике // Журнал экономических исследований. 2022. Т. 8, № 1. С. 62-72. EDN: WYWOAW.

Tebekin A. V., Petrov V. S., Petrova O. V. The influence of digital currencies of central banks on the management of financial flows in the economy // Journal of Economic Research. 2022. Vol. 8, no. 1. P. 62-72. EDN: WYWOAW. (In Russian)

5. Lebedeva D. V. Trends in the development of central bank digital currencies // RUDN Journal of Economics. 2025. Vol. 33, no. 1. P. 102-110. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2025-33-1-102-110>.

6. Glavina S. G. Worldwide practice and impact of digital currency of central bank's implementation // RUDN Journal of Economics. 2024. Vol. 32, no. 4. P. 577-589. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2024-32-4-577-589>.

7. Balyuk I. A. Central bank digital currencies: International experience and implementation prospects // World Economy and World Finance. 2024. Vol. 3, no. 1. P. 39-45. <https://doi.org/10.24412/2949-6454-2024-005>.

8. Кочергин Д. А. Цифровые валюты центральных банков: опыт внедрения цифрового юаня и развитие концепции цифрового рубля // Russian Journal of Economics and Law. 2022. Т. 16, № 1. С. 51-78. <http://dx.doi.org/10.21202/2782-2923.2022.1.51-78>.

Kochergin D. A. Digital currencies of central banks: the experience of implementing the digital yuan and the development of the digital ruble concept // Russian Journal of Economics and Law. 2022. Vol. 16, no. 1. P. 51-78. <http://dx.doi.org/10.21202/2782-2923.2022.1.51-78>. (In Russian)

9. Погоржельская Н. В. Влияние цифровой трансформации на мировую финансовую систему // Тенденции и перспективы развития финансов в условиях цифровизации: Материалы II Международной научно-практической интернет-конференции, Донецк, 19 февраля 2025 года. Донецк: ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025. С. 272-277. EDN: HWYJEV.

Pogorzhelskaya N. V. The impact of digital transformation on the global financial system // Trends and prospects of finance development in the context of digitalization: Proceedings of the II International Scientific and Practical Internet Conference, Donetsk, February 19, 2025. Donetsk: Mikhail Tugan-Baranovsky Donetsk National University of Economics and Trade, 2025. P. 272-277. EDN: HWYJEV. (In Russian)

10. Тхалиджоков А. С. Исследование взаимного влияния цифровых валют центральных банков и цифровых финансовых активов // Вестник Академии знаний. 2025. № 2(67). С. 832-838. EDN: OWFCHZ.

Talidjokov A. S. A study of the mutual influence of digital currencies of central banks and digital financial assets // Bulletin of the Academy of Knowledge. 2025. No. 2(67). P. 832-838. EDN: OWFCHZ. (In Russian)

11. Джаохадзе Е. Д., Синельникова-Мурылева Е. В. Факторы и последствия распространения розничных цифровых валют центральных банков: мировой опыт и выводы для цифрового рубля // Journal of Applied Economic Research. 2025. Т. 24, № 2. С. 685-713. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2025.24.2.023>.

Dzhaokhadze E. D., Sinelnikova-Muryleva E. V. Factors and consequences of the spread of retail digital currencies of central banks: world experience and conclusions for the digital ruble // Journal of Applied Economic Research. 2025. Vol. 24, no. 2. P. 685-713. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2025.24.2.023>. (In Russian)

12. Исмаилов И. Ш. Цифровые валюты центральных банков (CBDC) как новый институт цифрового денежного обращения: правовая сущность, история, зарубежный

опыт // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2024. № 9(121). С. 73-81. <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.121.9.073-081>.

Ismailov I. S. Digital currencies of central banks (CBDC) as a new institution of digital money circulation: legal essence, history, foreign experience // Bulletin of the O. E. Kutafin University (MGUA). 2024. No. 9(121). P. 73-81. <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2024.121.9.073-081>. (In Russian)

13. Санникова Л. В. Правовые основы цифровых валют центральных банков и цифрового рубля // Финансовый журнал. 2023. Т. 15, № 5. С. 27-44. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2023-5-27-44>.

Sannikova L. V. Legal bases of digital currencies of central banks and the digital ruble // Financial Journal. 2023. Vol. 15, no. 5. P. 27-44. <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2023-5-27-44>. (In Russian)

14. Кучина Я. О. Цифровой юань: регулирование цифровой валюты Центробанка (ЦБЦБ) в Китае. Право и управление. XXI век. 2024. № 20(3). С. 92-104. <https://doi.org/10.24833/2073-8420-2024-3-72-92-104>.

Kuchina Ya. O. Digital yuan: Regulation of the Central Bank's digital currency in China. Law and management. XXI century. 2024. No. 20(3). P. 92-104. <https://doi.org/10.24833/2073-8420-2024-3-72-92-104>. (In Russian)

15. Кузнецова В. В., Ларина О. И., Глазкова Н. Г. Развитие трансграничных платежей с использованием цифровых валют центральных банков // Региональная экономика. Юг России. 2023. Т. 11, № 2. С. 35-47. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2023.2.4>.

Kuznetsova V. V., Larina O. I., Glazkova N. G. Development of cross-border payments using digital currencies of central banks // Regional Economy. The South of Russia. 2023. Vol. 11, no. 2. P. 35-47. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2023.2.4>. (In Russian)

16. Коновалова М. Е., Сафиуллин Л. Н. Цифровые валюты центральных банков: теоретические аспекты и опыт внедрения // Фундаментальные исследования. 2024. № 4. С. 119-129. <https://doi.org/10.17513/fr.43604>.

Konovalova M. E., Safiullin L. N. Digital currencies of central banks: theoretical aspects and implementation experience // Fundamental Research. 2024. No. 4. P. 119-129. <https://doi.org/10.17513/fr.43604>. (In Russian)

17. Project mBridge. Connecting economies through CBDC. 2022. URL: <https://www.bis.org/publ/othp59.pdf>.

18. Ma Y., Al Mamun A., Masukujjaman M. et al. Modeling the significance of unified theory of acceptance and use of technology in predicting the intention and usage of eCNY // Financ Innov. 2025. No. 11. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00712-5>.

19. Frédéric Tronnier, Weihua Qiu. How do privacy concerns impact actual adoption of central bank digital currency? An investigation using the e-CNY in China[J] // Quantitative Finance and Economics. 2024. No. 8(1). P. 126-152. <https://doi.org/10.3934/QFE.2024006>.

20. Pangyue Cheng. Decoding the rise of Central Bank Digital Currency in China: designs, problems, and prospects // J Bank Regul. 2022. Feb 21. No. 24(2). P. 156-170. <https://doi.org/10.1057/s41261-022-00193-5>.

21. Савинский С. П. Цифровая валюта Китая и интеграция цифровых валют стран БРИКС // Банковское дело. 2022. URL: <https://www.bankdelo.ru/fingram/press-center/pub/7834>.

Savinsky S. P. China's digital currency and the integration of digital currencies of the BRICS countries // Banking. 2022. URL: <https://www.bankdelo.ru/fingram/press-center/pub/7834>. (In Russian)

22. Погоржельская Н. В. Концептуальные особенности цифрового рубля // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Донецк, 06-07 июня 2023 года. Донецк: Донецкая академия управления и государственной службы, 2023. С. 178-182. EDN: GXIAYS.

Pogorzhelskaya N. V. Conceptual features of the digital ruble // Ways to increase the effectiveness of management activities of public authorities in the context of socio-economic development of territories: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference, Donetsk, June 06-07, 2023. Donetsk: Donetsk Academy of Management and Public Administration, 2023. P. 178-182. EDN: GXIAYS. (In Russian)

23. Светличная Т. В. Регулирование рынка криптоактивов // Методологические и организационные аспекты функционирования и развития социально-экономической системы: Тезисы докладов Международной научно-практической интернет-конференции. Донецк. 13 ноября 2024 года. Донецк: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкая академия управления и государственной службы», 2024. С. 376-378. EDN: UMHTUC.

Svetlichnaya T. V. Regulation of the crypto assets market // Methodological and organizational aspects of the functioning and development of the socio-economic system: Abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference. Donetsk. November 13, 2024. Donetsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Donetsk Academy of Management and Public Administration", 2024. P. 376-378. EDN: UMHTUC. (In Russian)

24. Ибрагимхалилова Т. В., Агаркова Н. В., Балабанова Л. В [и др.]. Инновационные маркетингово-логистические стратегии формирования социально-экономических систем: монография // Донецкий национальный университет, Экономический факультет, Кафедра маркетинга и логистики. Донецк: ДонНУ, 2022. 320 с. EDN: OAHLUJ.

Ibragimkhalilova T. V., Agarkova N. V., Balabanova L. V [et al.]. Innovative marketing and logistics stratagems of the formation of socio-economic systems: monograph // Donetsk National University, Faculty of Economics, Department of Marketing and Logistics. Donetsk: DonNU, 2022. 320 p. EDN: OAHLUJ. (In Russian)

Информация об авторах

Н. В. Погоржельская – кандидат экономических наук, доцент;

Т. В. Светличная – кандидат экономических наук, доцент;

Ю. С. Расторгуева – старший преподаватель.

Information about the authors

N. V. Pogorzhelskaya – Candidate of Sciences (Economic), Associate Professor;

T. V. Svetlichnaya – Candidate of Sciences (Economic), Associate Professor;

Yu. S. Rastorgueva – Senior lecturer.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 22.09.2025; одобрена после рецензирования 23.09.2025; принята к публикации 24.09.2025.

The article was submitted 22.09.2025; approved after reviewing 23.09.2025; accepted for publication 24.09.2025.