



**Анализ перспектив трансграничных операций с использованием
кроссчейн мостов**

Бланк Д.А., аспирант,

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Научный руководитель: **Староверова О.В.**, д.ю.н., к.э.н., доцент, профессор

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Аннотация. С развитием цифровой экономики и увеличением объема трансграничных платежей возникает потребность в новых технологических решениях, способных обеспечить эффективность, безопасность и доступность финансовых операций. Кроссчейн мосты, обеспечивающие взаимодействие различных блокчейн сетей, представляют собой одно из таких решений. Настоящая статья исследует влияние кроссчейн мостов на трансграничные платежи и операции, анализирует их потенциал для повышения эффективности и снижения затрат в глобальной финансовой системе.

Ключевые слова: блокчейн технологии, кроссчейн мосты, снижение затрат, ускорение транзакций, повышение безопасности, практическое применение и кейсы, глобализация.

**Analysis of the international practice of using blockchain technologies in
asset tokenization**

Blank D.A., Postgraduate student

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Scientific supervisor: **Staroverova O.V.**, Doctor of Law, Candidate of Economic

Sciences, Associate Professor, Professor of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia

Annotation. With the development of the digital economy and the increasing volume of cross-border payments, there is a need for new technological solutions that can ensure the efficiency, security and accessibility of financial transactions. Crosschain bridges, which provide interoperability between different blockchain networks, represent one such solution. This paper investigates the impact of crosschain bridges on cross-border payments and transactions, and analyzes their potential to improve efficiency and reduce costs in the global financial system.

Key words: blockchain technologies, crosschain bridges, cost reduction, transaction acceleration, security enhancement, practical applications and cases, globalization.

Актуальность исследования кроссчейн технологий в современной экономике обусловлена рядом ключевых факторов, отражающих как быстрое развитие цифровых технологий, так и меняющиеся потребности экономических систем в глобализированном мире. Во-первых, глобализация и цифровизация экономики способствуют увеличению объемов международной торговли и инвестиций, требующих эффективных, безопасных и экономичных способов трансграничных платежей. Во-вторых, разнообразие блокчейн платформ и отсутствие стандартизированных способов их взаимодействия создают препятствия для широкого внедрения технологии в экономические процессы. В-третьих, кроссчейн мосты могут способствовать укреплению безопасности и повышению прозрачности финансовых операций благодаря использованию блокчейн технологий, что важно для борьбы с мошенничеством и отмыванием денег. В целом развитие и внедрение кроссчейн технологий способствуют появлению новых финансовых продуктов и услуг, таких как децентрализованные финансы, что радикально меняет ландшафт финансового сектора. Исследования в области кроссчейн технологий могут способствовать не только технологическому прогрессу, но и формированию нормативной базы, стандартов безопасности и механизмов регулирования, что особенно актуально в условиях стремительного развития цифровой экономики.

Кроссчейн мосты могут значительно ускорить трансграничные платежи и снизить их стоимость. Традиционно, международные переводы требуют участия множества посредников, включая банки и платежные системы, каждый из которых взимает комиссию за свои услуги. Это не только увеличивает общую стоимость транзакции, но и затягивает процесс перевода средств, который может занимать от нескольких дней до недели. В отличие от традиционной системы, кроссчейн мосты позволяют проводить транзакции напрямую между различными блокчейнами без необходимости привлечения посредников, что сокращает время обработки платежей до нескольких минут или даже секунд и снижает общие затраты на комиссии [1].

При использовании блокчейн технологий, кроссчейн мосты могут обеспечивать высокий уровень безопасности и прозрачности транзакций. Неизменяемые распределенные реестры, которые созданы на основе технологии блокчейн, позволяют учитывать огромное количество транзакций в неизменном виде, что обеспечивает возможность проверять все транзакции каждому участнику сети. Это снижает риск мошенничества, а также облегчает процессы, связанные с отслеживанием происхождения денежных средств, что имеет немаловажное значение при борьбе с отмыванием денежных средств и других запрещённых действиях.

Помимо этого, кроссчейн мосты способствуют экономическому развитию и интеграциям различных развивающихся рынков в международную финансовую систему. Мосты открывают возможности для переводов странам, которые находятся под санкциями, а также дают возможность осуществлять трансграничные платежи физическим и юридическим лицам, которые ранее не имели доступа в всевозможным банковским услугам.

Предлагаю рассмотреть несколько реальных примеров реализации технологий, связанных с использованием кроссчейн мостов:

1. Финансы и банкинг. Наиболее явным примером является сектор децентрализованных финансов, где различные токены «оборачиваются» и переводятся из одной сети в другую. Одним из таких примеров является WBTC.

Это обернутый BTC, который используется в сети Ethereum. Технология кроссчейн моста открыла возможность использовать актив, ранее не предназначенный для этой сети и теперь можно проводить множество операций с этим активом. Например, стейкинг, фарминг или предоставление актива в пулы ликвидности.

2. Логистические процессы. С помощью кроссчейн мостов возможно отследить весь путь следования товара от производителя до потребителя. В данном процессе могут участвовать различные блокчейн платформы, а кроссчейн мосты позволят обмениваться информацией. Данный процесс повышает эффективность различных логистических операций и процессов, а также помогает бороться с периодически появляющейся контрафактной продукцией [2].

3. Игровая индустрия. На текущий момент существует множество GameFi проектов. В рамках них существуют различные токены, скины, персонажи и прочие элементы компьютерных игр. С помощью кроссчейн мостов возможно осуществить процесс обмена ценностями из одной игры в другую. Увеличивая ликвидность того или иного предмета, мы можем повысить его инвестиционную привлекательность и привлечь новых игроков в эту платформу.

4. Сфера здравоохранения. На мой взгляд, осуществление трансграничного обмена медицинскими данными между локальными учреждениями и международными платформами даст огромный толчок к развитию медицины и научных исследований за счёт безопасного обмена персональными данными пациентов.

5. Сфера недвижимости. Токенизация недвижимости способствует увеличению ликвидности огромного количества инвестиционных активов. В свою очередь эти активы находятся в рамках только одной платформы. Кроссчейн мост, соединяющий токенизированные квадратные метры между платформами, например, Secutitize и A-Токен расширит возможности для инвесторов по всему миру. Также за счёт смарт-контрактов сокращается бюрократия и экономятся средства.

Несмотря на огромный потенциал кроссчейн мостов, связанный с улучшением взаимодействия между блокчейн сетями, их использование может быть связано с всевозможными проблемами и большим количеством рисков. Данные проблемы могут влиять на безопасность при проведении транзакций, а также снизить доверие пользователей при перемещении активов в рамках конкретного кроссчейн моста.

Стоит отметить, что кроссчейн мосты — это крайне сложные технологические решения, которые требуют больших технологических умений и высокой точности реализации. Незначительные ошибки в коде или архитектурные недостатки приводят к крайне серьезным последствиям, связанным с потерей активов или уязвимостям к кибератакам. Хакеры регулярно проводят атаки на кроссчейн мосты, так как они представляют большую ценность из-за перемещения там значительных объёмов цифровых активов. Помимо этой проблемы, для эффективного обмена между различными блокчейн сетями, необходимо поддерживать высокий уровень ликвидности в рамках мостов. Недостаточная ликвидность приводит к высоким комиссиям за транзакции и проскальзываниям. Это делает кроссчейн мосты менее привлекательными, так как сделки становятся невыгодными для пользователей. Ещё одной проблемой являются юридические моменты. В разных странах разное регулирование цифровых активов и трансграничных переводов. Если сделка проходит не в DeFi сервисе, то возможно столкнуться с множеством нормативных проблем [3].

Однако для минимизации этих проблем и прочих рисков возможно реализовывать ряд мер, которые будут способствовать развитию кроссчейн мостов. Рассмотрим некоторые из них:

1. Технические решения для обеспечения безопасности

- Необходимо проводить аудит кода смарт-контрактов независимыми экспертами, чтобы выявить потенциальные уязвимости и ошибки до того, как ими воспользуются злоумышленники.

- Важно использовать механизмы мультиподписи и разделения ключей для управления. Распределение прав доступа между несколькими сторонами позволит сократить вероятность ошибок.

2. Управление рисками

- Немаловажно избегать высокой концентрации ликвидности в рамках одного моста. Лучше использовать несколько и снизить риски за счёт диверсификации.

- Анализ поведенческих моделей помогает выявлять подозрительные действия и предотвращать мошеннические схемы и операции.

3. Нормативно-правовые меры

- Соблюдение нормативных требований в различных юрисдикциях, включая нормы по борьбе с отмыванием денег (AML) и требования «знай своего клиента» (KYC), имеет решающее значение для обеспечения законности операций.

- Разработка четких пользовательских соглашений и политик конфиденциальности, защищающих права и интересы всех сторон.

4. Образование и информированность пользователей

- Предоставление ресурсов и образовательных материалов по безопасному использованию межцепочечных мостов и проведению трансграничных транзакций поможет свести к минимуму человеческие ошибки.

- Поддержание открытого диалога с пользователями и своевременное информирование их обо всех рисках, проблемах и обновлениях способствует укреплению доверительных отношений.

В заключение следует отметить, что кросс-цепочечные мосты будут играть все более значительную роль в развитии технологий блокчейн и их применении в различных секторах экономики. Их влияние на расширение трансграничных операций, повышение доступности и эффективности финансовых услуг, а также стимулирование инноваций и роста может оказать существенное положительное влияние на глобальную экономику. Однако для реализации этого потенциала

необходимо решить целый ряд технических проблем, проблем безопасности и регулирования.

Библиографический список:

1. Шадаб, Н., Хоушманд, Ф., и Лесани, М. (2020). Межцепочечные транзакции. 2020 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC).

2. Liu, S., Mu, T., Xu, S., & He, G. (2022). Исследование метода кросс-цепочки на основе распределенной цифровой идентификации. 2022 4th International Conference on Blockchain Technology.

3. Херлихи, М., Лисков, Б., и Шрира, Л. (2019). Межцепочечные сделки и состязательная коммерция. Журнал VLDB, 31, 1291 – 1309.

4. Wei, W., Juan, W., Ziyang, W., & Liuyaning. (2021). Решение для кросс-цепочек на основе прокси-сети. 2021 18-я Международная компьютерная конференция по вейвлет-активным медиатехнологиям и обработке информации (ICCWAMTIP).

5. Zhang, C., Wang, W., Zhang, W., Nie, J., Liang, J., & Zhu, L. (2023). Достижение распределенных и сохраняющих конфиденциальность межцепочечных транзакций в блокчейн-системах с моделью счета. 2023 IEEE International Conference on Metaverse Computing, Networking and Applications (MetaCom).

References:

1. Shadab, N., Houshmand, F., & Lesani, M. (2020). Cross-chain Transactions. 2020 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC)

2. Liu, S., Mu, T., Xu, S., & He, G. (2022). Research on cross-chain method based on distributed Digital Identity. The 2022 4th International Conference on Blockchain Technology.

3. Herlihy, M., Liskov, B., & Shriram, L. (2019). Cross-chain deals and adversarial commerce. The VLDB Journal, 31, 1291 – 1309.

4. Wei, W., Juan, W., Ziyang, W., & Liuyaning. (2021). A Cross-Chain Solutions Based On Proxy Network. 2021 18th International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing (ICCWAMTIP).

5. Zhang, C., Wang, W., Zhang, W., Nie, J., Liang, J., & Zhu, L. (2023). Achieving Distributed and Privacy-Preserving Cross-Chain Transactions in Account-Model Blockchain Systems. 2023 IEEE International Conference on Metaverse Computing, Networking and Applications (MetaCom).