

ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ

А. М. Борисёнок¹⁾, Л. И. Тарарышкина²⁾

¹⁾ магистр, Факультет международных отношений, Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 2203030, Беларусь,

²⁾ кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедры евразийских исследований Белорусского государственного университета, пр. Независимости, 4, 2203030, Беларусь, tararyshkina@rambler.ru

Управление цепями поставок (далее – УЦП) играет ключевую роль в формировании конкурентоспособности компании. Цепь поставок можно кратко определить, как полный путь продукта или услуги от первоначального поставщика до конечного потребителя. В статье рассмотрены особенности применения технологии блокчейн в УЦП, главное из которых – в обеспечении безопасности поставок: корректного выстраивания направления и обеспечения правдивости и прозрачности данных. Целью статьи является раскрыть особенности общественно-экономических и организационных отношений в условиях финансовой трансформации при использовании Blockchain – технологии будущего для обеспечения экономической безопасности логистических процессов. В рамках обозначенной темы применены методы исследования – анализ, синтез, комплексный подход к изучению выделенного предмета исследования; методы системного, функционального, структурного, логического, статистического и сравнительного анализа.

Ключевые слова: технология блокчейн; цепочка поставок; прозрачность; цифровая повестка; международное сотрудничество; финансовый рынок.

В современных условиях набирает популярность такая технология, как блокчейн – цепь блоков, связанных между собой с применением криптографических методов, которые отвечают за неизменность данных, а также защищают их от предумышленного вмешательства и фальсификации. Не обошла технология блокчейн и таможенно-логистическую сферу, в том числе и управление цепями поставок. Основная цель технологии блокчейн – повышение уровня прозрачности сделки, и в дальнейшем – цепи поставки для всех ее участников [1].

Выделим основные преимущества технологии блокчейн:

- быстрая идентификация контрафактной продукции;
- определение источника происхождения товара. Применяя блокчейн, с легкостью можно отследить весь жизненный цикл конкретного товара и сравнить с предоставленными сертификатами происхождения;
- упрощенный документооборот, когда все участники цепи поставок имеют доступ к одной версии документов;
- неизменность данных и их прозрачность;
- снижение финансовых издержек.

В современных условиях теоретики проводят множество исследований, анализируя применимость блокчейна в различных научных областях. Одним из главных аспектов, которые привлекают внимание ученых, является прозрачность блокчейна. Как считает Ник Сабо, ученый в области информатики и криптографии, в открытой среде блокчейна любой пользователь может войти и проверить цепочку блоков, что делает его идеальным для научного сообщества [1]. Ученые могут проверять и анализировать данные, использованные в научных исследованиях, и быть уверенными в их точности и достоверности.

По словам Люсия Вьяньоли, исследователя блокчейна и криптовалюты в университете Эдинбурга, блокчейн также может устранить проблемы фальсификации данных, которые являются серьезными проблемами в научных исследованиях [2]. Изменение или подделка данных в блокчейне практически невозможны, так как каждый блок связан с предыдущим блоком и содержит хэш-функцию, которая мгновенно обнаружит любые изменения в данных.

Иной аспект, интересующий вышеупомянутых ученых, блокчейна – это возможность обеспечивать анонимность при передаче данных. Ученые могут использовать блокчейн для обмена информацией, не раскрывая свою личность или не разглашая конфиденциальные данные. В свою очередь, это может способствовать большей коллаборации исследователей в зарубежных странах и оказать положительное влияние на развитие науки в целом.

Противолежащие области научных исследований, где блокчейн может быть применен, включают охрану окружающей среды, где можно использовать распределенные реестры для фиксации данных об экологических переменных, обеспечение безопасности данных в медицине путем защиты личной медицинской информации и обнаружения поддельных лекарств, а также совместное использование и анализ геномных данных для медицинских исследований.

В целом, блокчейн становится все более популярным среди ученых исследователей, так как он может решить такие проблемы, как подделка данных, открытость и анонимность, что способствует развитию науки в целом и дает возможность более надежных и прозрачных исследований.

Сейчас многими компаниями применяется такая технология, как Electronic Data Interchange (EDI), посредством которой информация передается между сторонами. Недостатком данной технологии, которая решается применением технологии блокчейна, является то, что информация передается не в режиме реального времени, а партиями. И если, например, цены изменятся или партия потеряется, то информация будет получена

стороной несвоевременно, и только вместе со следующей партией информации.

Технология блокчейн обеспечивает единый просмотр через виртуальную панель всех товаров и информации о доставке для всех заинтересованных сторон, от производителей и грузоотправителей до портовых властей и государственных учреждений [2].

Несмотря на все преимущества применения блокчейна в управлении цепями поставок и громадный потенциал данной технологии для индустрии, существуют определенные недостатки технологии блокчейн и ограничения по ее применению [3]. Существующие на данный момент системы управления цепями поставок просто не адаптированы к основанной на блокчейне среде. А такая адаптация может не только нарушить уже работающие механизмы, но и повлиять на финансовое состояние компании, что является весомым поводом серьезно обдумать вопрос перехода к технологии блокчейн.

Технология блокчейн быстро меняет способ передачи, хранения и учета активов. Государственные и частные валюты, основанные на блокчейне, разрабатываются и используются частными лицами, компаниями и даже национальными государствами. Эти события сигнализируют о ранних стадиях совершенно новой финансовой индустрии и связанных с ней предпринимательских возможностях. По мере роста рыночной капитализации и институциональной поддержки криптоактивов банки, которые развивают инфраструктуру для банковских услуг криптоактивов (включая хранение, обработку платежей и предложения по кредитованию), будут иметь хорошие возможности для обслуживания клиентов, участвующих в этом новом и захватывающем классе активов.

Для государств-членов ЕАЭС актуальность вопросов, связанных с технологией блокчейн и криптовалютами, обусловлена в первую очередь необходимостью реализации положений Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. (далее – Договор о ЕАЭС) и наднациональных нормативно-правовых актов, принятых в его развитие.

Так, задача по формированию общего финансового рынка ЕАЭС к 2025 году предусматривает охват банковского и страхового секторов, а также рынка ценных бумаг [3]. С этой позиции важно создать условия для развития финансовых технологий, а также предусмотреть сценарий с возможным расширением использования криптовалют в рамках регионального и глобального финансового рынка. Поддержка внедрения цифровых технологий в финансовый сектор государств-членов ЕАЭС позволяет учитывать современные требования в скорости и надежности проведения транзакций, создании новых привлекательных для инвесторов финансовых продуктов. Интеграционный аспект использования цифровых

технологий, в том числе блокчейн, может проявляться в снижении транзакционных издержек при расчетах между резидентами государств-членов ЕАЭС, формировании общей платежной системы, расширении использования во взаимных расчетах национальных валют и повышении их устойчивости, дедолларизации экономики. Формирование общего финансового рынка ЕАЭС на основе современной цифровой базы и внедрение прогрессивных технологических стандартов осуществления финансовых операций повысит его привлекательность для субъектов экономики участников евразийской интеграции и третьих стран.

Другим актуальным направлением развития ЕАЭС является цифровизация. Основные направления реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года включают цифровую трансформацию отраслей экономики, рынков товаров и услуг, капитала и труда, регуляторных механизмов в ЕАЭС [10]; развитие цифровой инфраструктуры и обеспечение защищенности цифровых процессов. Несмотря на то, что направление «цифровизации» не охвачено положениями Договора о ЕАЭС, оно успешно реализуется Евразийской экономической комиссией совместно с государствами-членами ЕАЭС. Это обусловлено необходимостью своевременного учета изменяющихся условий функционирования мировой экономики и глобальных трендов развития.

С аналогичной позиции рассматриваются и феномен криптовалют, и технологии блокчейн, которые стремительным образом стали частью экономических реалий и могут характеризоваться одновременно как фактор, влияющий на макроэкономическую устойчивость государств-членов ЕАЭС, а также как источник экономического роста для национальных экономик.

Признанием значимого потенциала блокчейн и криптовалют стало активное включение бизнес-сообщества ЕАЭС в сферу деятельности, связанной с криптоактивами, а также разработка отдельными государствами-членами ЕАЭС подходов к их регулированию [4].

Сущность и экономическое содержание технологии блокчейн и криптовалют предполагает их рассмотрение в контексте двух направлений:

1. как источник экономического роста для государств-членов ЕАЭС в новой цифровой экономике;
2. как фактор риска для стабильности традиционной денежно-кредитной системы.

Как было отмечено выше, первичные эффекты от интеграции в значительной степени исчерпаны, государства-члены ЕАЭС находятся в поиске новых направлений углубления интеграции. При этом потенциал роста национальных экономик ограничен структурными проблемами: высокая доля государства в экономике, превалирование вклада добывающих

отраслей, невысокая производительность труда, волатильность национальных валют, уязвимость перед внешними факторами, низкая конкурентоспособность товаров обрабатывающего сектора по сравнению с аналогами из третьих стран. С учетом нарастающей неопределенности в мировой экономике, высокой конкуренции со стороны развитых и развивающихся стран, ограниченности доступа к финансовым ресурсам задача проведения структурных реформ в государствах-членах ЕАЭС и выхода на устойчивую траекторию роста в среднесрочном периоде выглядит непростой.

В этих условиях активное использование государствами-членами ЕАЭС технологических стимулов, в т.ч. связанных с деятельностью в сфере криптовалют и развития технологии блокчейн, может стать катализатором экономического подъема, обусловленное следующим:

1. отсутствием международных общепризнанных правил, что делает возможным для ЕАЭС разработать «правила игры» для торговли цифровыми товарами или создать «цифровую юрисдикцию»;

отсутствием конкуренции: цифровой рынок находится в стадии становления, «линейка товаров» постоянно расширяется, спрос и предложение увеличиваются с каждым годом;

2. созданием благоприятных условий для развития криптоэкономики предполагает создание правовой среды и не требует существенного государственного финансирования;

3. у государств-членов ЕАЭС появляются компетенции мирового уровня в сфере технологии блокчейн и криптовалют;

4. возможно использование криптовалют для привлечения инвестиций в цифровые проекты на территории государств-членов ЕАЭС [4].

Реализация мер по внедрению технологии блокчейн и обеспечению обращения криптовалют в интересах стимулирования экономического роста должна сопровождаться координацией действий всех государств-членов в рамках ЕАЭС.

Четкое представление о преимуществах технологии блокчейн для финансового сектора и о том, как она может решить проблемы, с которыми сталкиваются в существующем финансовом ландшафте, определенно показывает перспективы блокчейна в финансах в 2024 году.

По мнению экспертов, применение блокчейна в финансовом секторе в 2024 г. является свидетелем улучшения венчурных инвестиций. Многие финансовые услуги разрабатываются с использованием технологии блокчейн. Инвестиции в применение блокчейна в финансах существенно увеличиваются, особенно в Европе. Многие стартапы медленно демонстрируют эффективный прогресс в экосистеме финансовых услуг с помощью блокчейна.

Блокчейн играет решающую роль в токенизации, которая представляет собой процесс выпуска токенов на блокчейне с представлением реальных активов. Токенизация в настоящее время является одной из заметных реализаций блокчейна для финансового сектора с более высокой активностью и глубокими венчурными инвестициями.

Использование блокчейна в банковской сфере также находит новые основания с введением цифровых валют Центрального банка. CBDC, по сути, новый тип денег Центрального банка, основанный на блокчейне. Кроме того, поставщики финансовых услуг ищут возможности использовать блокчейн для эффективного управления фондами. Применение блокчейна в управлении фондами может помочь поставщикам финансовых услуг справиться с давлением, связанным с управлением расходами.

Следующая важная тенденция, которую можно наблюдать в применении блокчейна для финансирования в 2024 г., относится к инвестициям. Согласно данным Crunchbase, с 2016 года глобальные блокчейн-компании привлекли около 23,2 млрд долл. США инвестиций [4]. Кроме того, за тот же период американские компании смогли привлечь инвестиции на сумму 3,3 млрд долл. США [4].

Однако сравнительно меньший поток сделок в период с 2019 по 2021 гг. из-за глобальной пандемии вызвал сомнения. Многие отрасли пытаются размышлять над вопросом «Является ли блокчейн будущим?» после глобальной пандемии. Однако другие отраслевые эксперты, такие как Брук Поллак, управляющий партнер Hutt Capital, венчурный фонд для блокчейн-инициатив, придерживаются иных взглядов на внедрение блокчейна.

Брук Поллак заявил, что активность по сделкам продемонстрировала рост в четвертом квартале 2022 г., что является благоприятным годом для компаний в сфере блокчейна. По словам Поллака, высокие показатели блокчейн-компаний привели к увеличению инвестиций для внедрения блокчейна именно в финансовом секторе [5].

Кроме того, блокчейн-стартапы также внедряют новые инструменты и продукты в экосистему децентрализованных финансов или DeFi, в основном финансовое программное обеспечение, разработанное на блокчейне с модульной архитектурой. Одним из ярких примеров приложений DeFi является BitPay. BitPay предлагает биткойн-платежные решения для организаций и предприятий.

Технология блокчейн является новым подходом, в основе которого использование данных, которые были зафиксированы и «пойманы» блокчейном, не смогут быть умышленно скорректированы или подделаны. Такой технологический подход предоставляет полную безопасность и надежность во всем управлении цепями поставок. Узлы блокчейна

способны на предоставление сертификатов о состоянии и качестве товара, фальсификация которых полностью исключена.

Республика Беларусь обладает преимуществом в ресурсах, доступных для разработки блокчейн-решений и инициирования раннего внедрения продуктов на основе блокчейна в индустрии финансовых услуг. Технологии блокчейна могут стать благом для Республики Беларусь, но, в свою очередь, только при сочетании поддержки регулирующих органов и частного сектора.

В этой связи внедрение технологии блокчейн в УЦП поспособствует:

- удаленному мониторингу всего процесса доставки продукта от начального этапа от места происхождения товара и до конечного – получение потребителем его продукта;
- исключению каких-либо подделок и фальсификаций продукта;
- участием каждой единицы в процессе в режиме реального времени и мгновенное реагирование на возникновение даже минимальных рисков;
- использованию криптографии, что позволяет избежать внесения корректировок злоумышленниками.

По нашему мнению, применение технологии блокчейн основывается на открытости и прозрачности, за счет данной технологии значительно повышается не только эффективность деятельности компании, но и ее конкурентоспособность. Благодаря технологии блокчейн мгновенно контролируется транспортировка груза посредством быстрой реакции даже на минимальные риски, также можно проследить, что данная технология позволит в значительной степени снизить не только затраты, но и сократить время при доставке груза, и, наконец, последний, но по своей значимости плюс – это высокий уровень обслуживания клиентов.

Также, внедрение технологии блокчейн, например, в деятельность таможенных органов Республики Беларусь, сможет позволить:

- 1) упростить и сократить время выполнения таможенных формальностей без потери качества контроля;
- 2) эффективно взаимодействовать с таможенными органами стран, в которых применяется эта технология;
- 3) обеспечивать совершенствование таможенной деятельности и способствовать созданию единой экономики, построенной на основе новейших информационных технологий;
- 4) участвовать в реализации концепции цифрового сегмента;
- 5) развивать и совершенствовать систему предоставления участникам внешнеэкономической деятельности государственных услуг в таможенной сфере.

Применение блокчейна сможет привести к существенному упрощению ведения международной торговли, обмена информацией о товарах и

грузах, ускорению совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля – нефинансовых транзакций, а также повышению прозрачности и контролируемости всех процедур, и соответственно, легальности всех процессов.

На наш взгляд, использование технологии блокчейн поможет также преобразовать и финансовые услуги, включая банковское дело, инвестиции и страхование, а также структуру логистики, поскольку будет достигнута большая эффективность и станет доступно больше продуктов.

Топ-менеджеры финансовых учреждений (FI) ожидают, что использование такой технологии станет мощным инструментом для улучшения процессов, снижения рисков и откроет путь для более широкого спектра классов активов, доступных конечным клиентам. Можно предположить, что «сила» блокчейна заключается в его способности устранять трения на финансовых рынках и в то же время укреплять доверие посредством атомарных (мгновенных) платежей, которые приводят к большей прозрачности, более высокой эффективности, снижению рисков расчетов и экономии за счет масштаба.

В заключение, совершенно очевидно, что технология блокчейн является обязательным решением многих проблем, существующих в любой индустрии. Поскольку предприятия и стартапы продолжают находить новые взгляды на то, как блокчейн используется, новые концепции, такие как DeFi и CBDC, смогут быть усовершенствованы в 2024 году.

В Республике Беларусь, как и во многих других странах, блокчейн технологии уже находят практическое применение в финансовых банках. Наиболее популярными областями применения блокчейна в финансовом секторе выделим следующее:

1. Платежные системы: Блокчейн может быть использован для создания более быстрых и дешевых международных платежных систем. За счет отсутствия посредников и автоматизированных смарт-контрактов международные платежи могут быть обработаны сокращением времени и затрат.

2. Управление и трекинг идентификации клиентов: Блокчейн может помочь банкам управлять и проверять личные данные клиентов с повышенной степенью безопасности и прозрачности, с соблюдением требований по защите данных.

3. Выпуск и учет ценных бумаг: Блокчейн может быть использован для выпуска и учета ценных бумаг, таких как акции или облигации. Это может упростить процесс и повысить прозрачность торговли ценными бумагами.

4. Управление поставками и цепочками поставок: Блокчейн может помочь банкам с улучшением процесса учета и отслеживания документов и финансовых средств в цепочках поставок. Это может повысить прозрачность и доверие между сторонами.

5. Управление рисками и борьба с мошенничеством: Блокчейн может быть использован для создания системы управления рисками и борьбы с мошенничеством, позволяя банкам отслеживать и верифицировать транзакции в режиме реального времени.

Однако, важно отметить, что внедрение блокчейна требует особого внимания к правовой стороне и регулированию технологии, а также соблюдение соответствующих норм и требований белорусского финансового регулятора.

Кроме того, поставщики финансовых услуг будут продолжать использовать технологию блокчейн для обеспечения прозрачности, безопасности, управления рисками и ускорения транзакций. Однако внедрение блокчейна в финансовой отрасли продолжает сталкиваться с различными проблемами. Способность организаций предвидеть новые тенденции, связанные с применением блокчейна в экономике, и развивающиеся функциональные возможности блокчейна могут привести к эффективным результатам.

Таким образом, Blockchain – технология будущего в обеспечении экономической безопасности при управлении цепями поставок в условиях финансовой трансформации. Блокчейн-технологии, совместно с финансовыми банками в Республике Беларусь, могут быть использованы для создания инновационных и безопасных финансовых решений, которые могут повысить эффективность и доверие в финансовой системе. Для евразийской интеграции формируется окно возможностей стать первым интеграционным объединением, начавшим формирование гармонизированной международно-правовой среды для использования криптовалют и апробации технологии блокчейн на территории государств-членов ЕАЭС, развития компетенций для дальнейшего технологического развития национальных экономик.

Библиографические ссылки

1. *Doshi R.* Blockchain Adoption Journey and Impact on Financial Services Industry. [Electronic resource]. URL: <https://www.infosys.com/insights/ai-automation/blockchain-adoption-journ> (date of access: 05.04.2024).
2. *Gupta S.* How Technology is Redefining the Financial Services Industry - As we know it today // ReLakhs Financial Services. 2019. [Electronic resource]. URL: <https://www.relakhs.com/fintech-financial-services-industry/> (date of access: 05.04.2024).
3. Maersk и IBM представляют блокчейн решения для доставок TradeLens. [Электронный ресурс]. URL: <https://newsroom.ibm.com> (дата обращения: 09.05.2024).
4. *Iman N.* Traditional Banks Against Fintech Start-ups: A field investigation of a regional bank in Indonesia // Bank and Bank Systems. 2019. 14(3). P. 20-33.
5. *Erik F., Jon F., Leonardo G., Harish N., Matthew S.* Fintech and the Digital Transformation of Financial Services: implications for market structure and public policy [Electronic resource] // Monetary and Economic Department, BIS Papers. 2021. V. 117. P. 1-64. URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap117.pdf> (date of access: 05.04.2024).