Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.021
УДК 336.76; 336.71; 657.3

ВЛИЯНИЕ КРИПТОВАЛЮТ И БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ БИЗНЕС-МОДЕЛИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Солёная О. С.*[1]
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
** olga.avakyan.93@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье рассмотрены вопросы использования технологий распределенных реестров в их взаимосвязи с различными типами криптовалют в банковской сфере и в контексте влияния традиционных криптовалют на всю архитектуру национальных экономик и трансформацию бизнес-моделей коммерческих банков. Анализируются цифровые формы фиатных валют и возможности их применения с технологиями блокчейн в взаимоувязке с традиционными и модифицированными криптовалютами. Рассмотрены революционные методы осуществления трансакций с цифровыми валютами, их преимущества и кибербезопасность. *Материалы и методы.* Исследование основывается на системном подходе, включающем анализ представленных в открытом доступе научных публикаций и официальной статистики, экспертных оценок сущностных составляющих процессов создания и внедрения в практическую деятельность коммерческих банков цифровых валют и блокчейн-технологий, аналитики трансформационных изменений трансакционных операций в увязке с вопросами кибербезопасности. *Результаты исследования.* Проведенное исследование показало, что современная банковская система сталкивается с нарастающей необходимостью адаптации к стремительным изменениям в технологической сфере, особенно с учетом развития блокчейн-технологий. Трансформация бизнес-моделей коммерческих банков под влиянием этих технологий становится неизбежной, открывая новые возможности для повышения эффективности, прозрачности и безопасности финансовых операций. *Обсуждение и заключение.* Полученные результаты показали, что блокчейн-технологии способны полностью изменить традиционные методы проведения трансакций. В отличие от устоявшихся систем, блокчейн предлагает децентрализованный механизм внедрения операций, устраняющий необходимость в посредниках, что значительно сокращает издержки и ускоряет процесс проведения тех или иных операций, которые проходят в режиме реального времени, что особенно важно в контексте банковской деятельности РФ с учетом ее территориальных особенностей, а также санкционных ограничений на проведение международных трансакций. Блокчейн-технологии позволяют снизить зависимость коммерческих банков от традиционных механизмов проведения трансакций, приводят к созданию гибридных финансовых систем с сосуществованием и взаимодействием различных цифровых активов.

Ключевые слова: цифровая трансформация, коммерческие банки, технологии блокчейн, цифровые активы, фиатные цифровые валюты, криптовалюты.

Для цитирования: Солёная О. С. Влияние криптовалют и блокчейн-технологий на трансформацию бизнес-модели коммерческого банка. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;1(32):210-221. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.021.

Research article

JEL G21 G28 E42 O33

THE IMPACT OF CRYPTOCURRENCIES AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES ON THE TRANSFORMATION OF THE BUSINESS MODEL OF COMMERCIAL BANK

Solenaya O.*[1]

[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*

** olga.avakyan.93@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The article considers the issues of using distributed ledger technologies in their relationship with various types of cryptocurrencies in banking sector and in the context of influence of traditional cryptocurrencies on the entire architecture of national economies and transformation of business models of commercial banks. Digital forms of fiat currencies and possibilities of their application with block-chain technologies in conjunction with traditional and modified cryptocurrencies are analyzed. Revolutionary methods of implementing transactions with digital currencies, their advantages and cybersecurity are considered. *Materials and methods.* The study is based on a systems approach, including an analysis of openly available scientific publications and official statistics, expert assessments of essential components of processes of creation and implementation of digital currencies and block-chain technology in practical activities of commercial banks, analytics of transformational changes in transaction operations in conjunction with cybersecurity issues. *Research results.* The conducted research has shown that the modern banking system faces an increasing need to adapt to rapid changes in technological sphere, especially taking into account the development of block-chain technologies. Transformation of business models of commercial banks under the influence of these technologies is becoming inevitable, opening up new opportunities for improving the efficiency, transparency and security of financial transactions. *Discussion and conclusion.* The obtained results showed that block-chain technologies are capable of completely changing traditional methods of conducting transactions. Unlike established systems, block-chain offers a decentralized mechanism for implementing transactions that eliminates the need for intermediaries, which significantly reduces costs and speeds up the process of conducting certain transactions that take place in real time, which is especially important in context of banking activities of Russian Federation, taking into account its territorial features, as well as sanctions restrictions on international transactions. Block-chain technologies make it possible to reduce the dependence of commercial banks on traditional mechanisms for conducting transactions and lead to the creation of hybrid financial systems with coexistence and interaction of various digital assets.

Keywords: digital transformation, commercial banks, block-chain technologies, digital assets, fiat digital currencies, cryptocurrencies.

For citation: Solenaya O. The impact of cryptocurrencies and blockchain technologies on the transformation of the business model of commercial bank. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;1(32):210-221. doi: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.021.

Введение

Изменяющиеся макроэкономические характеристики экономики, как и меняющиеся внутренние факторы развития коммерческих банков, ведут к трансформации используемых ими бизнес-моделей. Одним из факторов, ведущих к радикальной трансформации всей банковской системы и бизнес-моделей коммерческих банков, являются блокчейн-

технологии и использование криптовалют. Все известные вариации технологических составляющих блокчейна представляют собой последовательность, образованную тремя составляющими. Первые две категории охватывают сферы денег, переводов, цифровых платежей, ценных бумаг и производных финансовых инструментов и контрактов. Третья категория относится к госуправлению и социальным сферам общества. В связи с этим рассмотрим первые две категории, имеющие непосредственное отношение к банкам и их деятельности. Блокчейн возник одновременно с цифровой денежной единицей – биткойном, под которым понимается «одноранговая система электронной наличности». Пока процесс внедрения технологий блокчейн в банковский сектор носит точечный характер, а центральные банки, включая и ЦБ РФ, осуществляют апробацию цифровых форм национальных валют, сохраняя сложившийся порядок их эмиссий.

Первые проекты блокчейн, реализованные российскими банками, носили весьма ограниченный характер. Так, Альфа-банк запустил цифровой аккредитив и B2B-решение в интересах агентов авиакомпании S7, продающих билеты на ее авиарейсы. Похожий проект успешно выполнен компанией «Газпромнефть-Аэро». В Сбере создано приложение для формирования смарт-контрактов в финансовых операциях и блокчейн-платформа по выпуску цифровых финансовых активов. Банк «Дом.РФ» создал блокчейн для электронных закладных и регистрации договоров долевого участия дольщиков в строительстве.

Полученный в ходе реализации первых проектов опыт блокчейна и совершенствование самой технологии позволили ЦБ Российской федерации перейти к созданию цифрового рубля, операции с которым проводятся в системе блокчейн. Прототип платформы цифрового рубля был создан в 2021 г., а ее тестирование проходило в 2022 г. Изменения в законодательстве и нормативной базе ЦБ РФ для внедрения цифровой формы рубля были завершены в том же 2022 г. С августа 2023 г. началась опытная апробация осуществления операций с цифровым рублем на ограниченном перечне клиентов первоначально 12 крупных банков России. Использование цифрового рубля – аналога существующего не ведет к значительным изменениям бизнес-моделей отечественных коммерческих банков. Продуктовый ряд на выходе системы содержательно не меняется, изменяются лишь взымаемые с клиентов комиссии и цифровые кошельки уменьшают пассивную базу банков. Возрастают требования к техническим возможностям компьютеров и другого оборудования, происходит переосмысление технологий предоставления банковских услуг, прежде всего в части сопряжения с существующими банковскими программами.

Juniper Reseach полагает, что технологии блокчейн обеспечат к 2030 г. проведение более 2 млрд международных трансакций. Уже в 2024 г. трансграничные платежи через системы блокчейн составили 4,4 млрд долл., экономия банков и финансовых компаний от использования блокчейн составила в этом же году 7 млрд долл. за счет автоматической идентификации пользователей.

Вместе с тем при декларируемой и вытекающей из сущности блокчейн ее надежности, защищенности и прозрачности проведения операций вопросы кибербезопасности полностью не изучены в связи с практически опытным использованием технологий блокчейн в нашей стране.

Существуют и проблемы корректировок ошибочно введенных в блокчейн данных. Порой возникают совершенно неожиданные риски, мнимые или действительные, связанные с применением криптовалют и блокчейн-технологий. Остается и целый ряд общетеоретических вопросов, таких как открытость или закрытость технологий блокчейн, обеспечивающих в настоящее время полную анонимность и валидацию.

Материалы и методы

Материалами для проведенного исследования являются данные открытых источников, в которых представлены результаты работ ведущих мировых компаний (PWC, Juniper Reseach, Rippll, Visa B2B Connect, Visa B2B Connect и др.), корпоративных сайтов крупнейших зарубежных и отечественных коммерческих банков, центробанков ведущих стран мира (JPMorgan Chase, Commerzbank, Сбер РФ, Альфа-Банк, Центральный банк Китая, Центральный банк Индии, Центральный банк России и др.), данные о результатах использования различных платформ и банковских приложений, интегрированных либо работающих с технологиями блокчейн, аналитические обзоры агентств, описывающие цифровые технологии в увязке с криптовалютами, ставшими уже традиционными и создаваемыми, фиатными валютами, становящимися цифровыми.

Методология исследования основана на системном анализе, сочетающем количественный и качественный подходы к оценке результатов применения блокчейн-технологий, криптовалют и цифровых фиатных валют. Использовались экспертные оценки, позволившие оценить результаты использования различных криптовалют и технологий блокчейн для национальных экономик, крупнейших коммерческих банков.

Исследование проводилось по этапам внедрения технологии блокчейн и версиям 1.0, 2.0, 3.0. и основывалось на фундаментальных работах Сатоши Накамото [11] – творца идеи блокчейн и биткойна, В. Л. Квинта [9], Дж. Маргетта [10] и трудах отечественных ученых, посвященных исследованиям цифровых технологий и трансформационным изменениям бизнес-моделей банков под их влиянием.

Результаты исследования

Получение и отправка биткойнов происходит с использованием электронных кошельков через веб-браузер или установленное на компьютере приложение. Любые трансакции в блокчейн, относящиеся к биткойн-адресу, легко просматриваются пользователями через специализированные приложения. Фактически блокчейн-технология осуществляет верификацию любых трансакций в сети и не требует доверительных отношений между их участниками. Доверительные отношения между любыми партнерами заменяются общедоступной базой данных распределенного реестра, где вся информация хранится на множестве децентрализованных узлов, поддерживаемых майнерами. Посредники всех типов становятся ненужными, и трансакции приобретают полностью децентрализованный характер по всему блокчейну.

Экономические трансакции становятся моментальными денежными платежами в криптовалюте или иных финансовых контрактах. В системе, построенной на базе технологии блокчейн, могут проводиться и операции с фиатными цифровыми валютами, активами любого типа, которые могут не только реализовываться, но и фиксироваться и отслеживаться.

В общем случае система блокчейн рассматривается как единство трех составляющих: базовой блокчейн-технологии, пакета программ (протокол), переводящих активы внесением трансакций в блокчейн, собственно криптовалюты (первой и, до настоящего момента, самой распространенной является биткойн).

Не вдаваясь в технические аспекты системы блокчейн, следует отметить: одним из факторов, который может привести к радикальной трансформации всей банковской системы и бизнес-моделей коммерческих банков, является блокчейн-технология и использование криптовалют.

Добавленная стоимость криптовалюты в блокчейне создается разработчиками, майнерами, биржами криптовалют, сервисами обработки платежей, операторами интернет-кошельков и конечными потребителями. Для работы с криптовалютой потребителю (пользователю) необходимы: адрес, ключ и кошелек.

При установке на компьютер программы кошелек и ключ генерируются программой автоматически и позволяют проводить операции с имеющейся криптовалютой. Кошелек содержит копию блокчейн, что позволяет осуществлять верификацию всех трансакций в системе.

Для сравнения, международная трансакция, осуществляемая в настоящее время традиционным, сложившимся образом, включает в себя три этапа: отправка в банк данных о получателе платежа с обоснованием перевода, проверка банком данных отправителя и отправка средств в валюте платежа через платежную систему. Время трансакции занимает несколько суток, а средства проходят через корсчета нескольких банков. В случае использования цепи блокчейн трансакция происходит в режиме реального времени и не требует участия банков, нужен адрес кошелька получателя и комиссия за включение трансакции в блокчейн и подпись трансакции секретным ключом.

Программа шифрования преобразует информацию о трансакции в некую последовательность символов (хеш). Все хеши связаны между собой, что и обеспечивает надежность и доверительность системы. Нельзя изменить хеш в одном узле, не меняя его во всей цепи и не изменяя хеши всех предыдущих операций в блокчейн. Правильность осуществления трансакции в цепи блокчейн определяется доказательствами работы (PoW) и доказательствами владения (PoS).

Концепция блокчейн была сформирована неотрывно от биткойна, который не существует в отрыве от нее. Компьютер, на котором первым получается определить правильную пару nonce-хеш, получает комиссии от всех трансакций в конкретном блоке блокчейн. Вознаграждение получает майнер в свой криптокошелек, что и обеспечивает стабильность блокчейн при прекращении выпуска новых биткойнов или другой используемой в цепи криптовалюты.

Наличие ключа в электронном кошельке на компьютере пользователя дает ему финансовую самостоятельность в проведении доступных в блокчейн трансакций, но, в случае утери пароля, кошелек становится полностью недоступным, а потеря ключа влечет и потерю биткойнов или иной криптовалюты его собственником. Поэтому в настоящее время разрабатываются приложения, с помощью которых можно создать резервные копии ключей для пользователей. Необходимость в копиях может возникнуть, например, при утере гаджета с установленной блокчейн. Для дополнительной защиты собственных персональных данных в блокчейн может проводиться операция коин-миксинга – смешивания собственной криптовалюты с трансакциями других пользователей. Проведение таких операций возможно через специализированные сервисы, такие как Dark Coin, Dark wallet, Bit Mixer.

Рост числа криптовалют создает проблему универсализации электронных кошельков для хранения в них различных валют, поскольку участие в различных блокчейнах, использующих свои собственные криптовалюты, может натолкнуться на технические возможности компьютеров пользователей, да и создает последним дополнительные сложности.

Следует отметить, что блокчейн, – это пуш-технологии, когда трансакции инициируются пользователем и не требуют его авторизации с предоставлением персональных данных, тогда как трансакции с применением традиционных технологий (пул-технологии), осуществляемых через мобильные банковские приложения или иным способом, используют для авторизации персональные данные пользователя при осуществлении любой операции. Пул-технологии используют базы персональных данных, которые часто выступают целью хакерских атак. С ростом использования в расчетах криптовалют или цифровых фиатных денег уходит необходимость хранения персональных данных в базах данных банков или иных организациях. При

этом возникает экономия у участников блокчейна на комиссионных издержках по сравнению с комиссиями банков или иных профильных структур.

Расширению области применения криптовалют будет способствовать их интеграция в существующие платежные системы. Для этого необходимо решить две проблемы. Первая не является принципиальной и предполагает создание мобильных приложений для оплаты криптовалютой товаров и услуг, и они уже существуют (CoinBeond, BitPay, CoinBase и другие). Вторая проблема заключается во взаимосвязи криптовалют с фиатными деньгами.

Стоимость любой криптовалюты определяется спросом на нее и ее предложением. Самая популярная и первая в своем роде криптовалюта – биткойн – 12 ноября 2014 г. стоила 399,4 долл., а 20 июня 2024 г. – 60 885,28 долл. За 10 лет цена одного биткойна выросла примерно в 152 раза. При этом стоимость биткойна постоянно колебалась, делая его спекулятивным инструментом. Волатильность биткойна препятствует его повсеместному использованию.

В целях снижения волатильности были созданы и продолжают разрабатываться различные проекты криптовалют. Bitserve – депозит в биткойнах с фиксированным обменным курсом, Realcoin – криптовалюта с привязкой к доллару США. Сервис LOCKS осуществляет привязку биткойна к ценам на золото, серебро и корзине ведущих валют. XRP/USD – криптовалюта, представляющая собой цифровой аналог доллара США, как и BitUSD, разработанная компанией BitShares.

Приведенные отдельные виды криптовалют показывают тенденцию их трансформации в зависимости от чисто виртуальных денег (скорее активов) к цифровым валютам – виртуальным аналогам традиционных фиатных валют, одним из важнейших свойств которых являются долговой характер и государственный контроль за их эмиссией. Именно отсутствие указанных, важнейших для любой денежной системы, свойств первых криптовалют и создало различное отношение к ним со стороны государственных органов власти. Государственное регулирование распространения технологии блокчейн и криптовалют в определяющей степени влияет на их распространение и сферы применения. От характера диффузии технологии блокчейн и криптовалют в различные сферы общественного производства зависят трансформации будущего общества, и в первую очередь банковской системы, которая в свою очередь радикально изменит бизнес-модели коммерческих банков.

В настоящее время биткойн полностью запрещен в ряде стран Азии и Латинской Америки. В Китае введен запрет на использование ряда криптовалют юридическими лицами. В Великобритании биткойн рассматривается как валюта, а в Австралии – как актив. В США биткойн определяется как актив налоговым управлением, аналог ценной бумаги, трансакции с ним в США облагаются налогом на прирост капитала. Вместе с тем Комиссией по ценным бумагам и биржам, министерством юстиции США и целым рядом других федеральных ведомств биткойн считается валютой.

В Российской Федерации 1 января 2021 г. начал действовать закон «О цифровых финансовых активах», дающий право резидентам покупать криптовалюты и иные цифровые активы. При этом правовой режим цифровых активов, являющихся по российскому законодательству объектом гражданского права, отличается от правового режима криптовалют, за исключением цифрового рубля, который в настоящее время является виртуальной формой рубля – российской фиатной валюты. Таким образом, ЦБ РФ купирует в настоящее время угрозы, содержащиеся в децентрализованных криптовалютах наподобие биткойна.

Непосредственное использование децентрализованных валют может подо-

рвать существующую монополию большинства стран на денежную эмиссию, составляющую основу денежных систем государств или их объединений (единый эмиссионный банк ЕС, например). Поэтому центральные банки стран, использующие или тестирующие технологии блокчейн для работы с цифровыми активами, в качестве цифровой валюты тестируют национальные денежные единицы. Кроме того, собственно технология блокчейн в настоящее время имеет ряд недостатков.

В блокчейнах, наподобие использующих биткойн или сходные с ним криптовалюты, по мере увеличения числа блоков растет нагрузка на сеть и увеличивается время проведения трансакций. В настоящее время проведение одной трансакции с биткойнами составляет примерно 0,21739 секунды, у традиционной платежной системы Visa – 0,00059 секунды, т.е. Visa проводит трансакции в 370 раз быстрей. Затраты электроэнергии в системе блокчейн в семь раз превышают затраты в распространенных в настоящее время технологиях передачи данных. В случае попадания в блокчейн неверной информации, ее исправление потребует усилий большинства участников сети.

Блокчейн и криптовалюты разрабатываются различными компаниями, частными и государственными, с использованием разных языков и консенсусов. Пока все участники создания блокчейнов разобщены, созданные ими не только криптовалюты, но и цифровые активы невозможно перенести из одной сети в другую или весьма проблематично, в отличие от существующих переводов между различными банками.

В случае установления контроля над большей частью блокчейна, теоретически возможны манипуляции с сетью, хотя вероятность такой ситуации не велика из-за ее ресурсоемкости и сложности технической реализации. Этот недостаток носит системный характер и не может быть устранен.

Главное же препятствие на пути распространения технологий блокчейн и криптовалют лежит в правовой сфере. Необходимо достигнуть определенности в сфере юридической ответственности при использовании технологий блокчейн, в первую очередь в отношении классических блокчейн и децентрализованных криптовалют, налогообложения и контроля трансакций, включая и операции с цифровыми валютами. Необходимы регуляторные положения центрального банка по работе участников финансового рынка с криптовалютами. Следует также отметить эволюционную изменчивость блокчейн-технологий, неопределенность в управлении децентрализованными составляющими платформы и интеграцию с существующими приложениями.

Вместе с тем, несмотря на отмеченные недостатки, технологии блокчейн и неоднозначности в понимании роли и значения разнообразия существующих криптовалют, происходит их практически повсеместное внедрение в банковскую сферу. При этом существует консенсус в отношении того, что всеобъемлющее внедрение технологий блокчейн и классических криптовалют приведет к революционному изменению общества и ликвидации организаций-посредников, в том числе и коммерческих банков.

Обсуждение и заключение

Остается целый ряд общетеоретических вопросов, таких как открытость или закрытость технологии блокчейн. Рассмотренный ранее общепринятый вариант блокчейна и биткойна обеспечивает полную анонимность и валидацию.

Существует точка зрения, что следует обеспечить доступность информации о получателях и отправителях средств, как и ряд других вопросов. В целом же процесс последовательной апробации и внедрения блокчейна и криптовалют происходит в различных странах аналогично. Различия, в первую очередь, заключаются в отношении к ставшими уже классическими криптовалютам.

В Германии пионером в использовании технологии блокчейн является Commerzbank, который с 2023 г. проводит операции торгового финансирования на платформе Contour онлайн в фиатной валюте.

С этого же времени шесть ведущих банки Индии осуществляют трансакции в цифровых долларах США в блокчейн совместно с американским банком JPMorgan в круглосуточном режиме. Центральный банк Индии совместно с заинтересованными коммерческими банками реализовал проект цифровой рупии в системе блокчейн, к которому планируют присоединится несколько российских банков.

В Китае первоначально получила распространение технология блокчейн и биткойн, но банкам и финансовым учреждениям были запрещены операции с этой и аналогичными криптовалютами еще в декабре 2013 г. Параллельно Центральный банк Китая реализовал проект цифрового юаня совместно с заинтересованными китайскими банками. В настоящее время происходит включение в блокчейн с цифровым юанем заинтересованных банков зарубежных стран. Этот процесс стимулируется санкционной политикой США в отношении России и других стран, включая и Китай.

Аналогичные процессы протекают в других странах, особенно тех, которые испытывают давление со стороны стран коллективного Запада, поскольку технологии блокчейн позволяют, помимо указанных преимуществ, обходить ограничения на международные трансакции, создаваемые США и их союзниками в отношении стран, не согласных с проводимой в отношении них политикой запретов и ограничений.

Наиболее крупными бенефициарами использования блокчейн в трансграничной торговле станут Китай и США. На крупных рынках денежных переводов блокчейн в наибольшей степени соответствует требованиям к скорости, надежности и прозрачности платежей.

Если центральные банки большинства стран концентрируют свои усилия преимущественно на внедрении цифровых форм национальных валют и соответствующих платформ для работы с ними, крупные частные компании разрабатывают собственные платформы для работы с криптовалютами. Широко интегрированные с участниками рынка трансграничных платежей компании Rippll и Visa B2B Connect создали собственную платформу для осуществления трансграничных платежей, демонстрирующую высокую эффективность. Компания Rippll является членом европейского органа стандартизации ISO, что позволяет ей продвигать технологию блокчейн в международные стандарты платежей.

JPMorgan Chase разработал блокчейн-платформу с JPM – собственной криптовалютой для моментальных трансакций между собственными клиентами, до этого создав блокчейн-платформу Quorum на основе криптовалюты, аналогичной биткойну, – Ethereum.

Исследование Juniper Reseach показало высокую активность 15 разработчиков блокчейн-систем, осуществляющих их внедрение, по времени работы на рынке, маркетингу и количеству клиентов. Наилучших результатов в создании блокчейн-решений достигла IBM, а Infosys Finacl является мировым лидером по поставкам блокчейн-систем и прогрессивных блокчейн-продуктов для финансовых учреждений.

Процессу внедрения блокчейн препятствуют компании, для которых проведение трансакций является основным бизнесом и которые имеют значительные вложения в традиционные технологии осуществления платежей. Российские банки и ИТ-компании начали работу над собственными платформами блокчейн несколько позже зарубежных, но сразу по двум версиям систем блокчейн: блокчейн 1.0, преимущественно рассмотренной, и блокчейн 2.0, отдельные платформы которой разработаны и используются российскими банками (табл. 1).

Таблица 1 – **Эволюция блокчейн-технологий: сравнительный анализ версий 1.0, 2.0 и 3.0**
Table 1 – **The evolution of blockchain technologies: a comparative analysis of versions 1.0, 2.0 and 3.0**

Характеристика	Блокчейн 1.0	Блокчейн 2.0	Блокчейн 3.0
Цель	Автономная система децентрализованных расчетов криптовалютами	Обеспечение движения различных активов с использованием блокчейна	Ориентация на социальные вопросы общества
Основное применение	Денежные расчеты, криптовалюты	Децентрализованные приложения (Dapps), смарт-контракты	Социальное, правовое и гуманитарное применение, включая управление и т.д.
Технологии	Базовый транспортный протокол (аналог TSP/P)	Распределенный реестр, криптография, искусственный интеллект	Социальные и гуманитарные технологии, улучшенные механизмы децентрализации
Уровень развития	Базовый этап	Этап развитых экосистем и контрактов	Концептуальный этап, теоретическое развитие
Юридические аспекты	Простая правовая база	Необходимость совершенствования правовой базы	Ориентирован на сложные правовые вопросы, которые остаются не в полной мере решенными в настоящее время
Примеры использования	Криптовалюты (Bitcoin и т.п.)	Dapps, смарт-контракты, операции с ценными бумагами и активами	Управление обществом, социальные сети, гражданская активность
Основные участники	Разработчики и пользователи криптовалют	Банки, компании, разработчики приложений	Государства, международные организации, социальные институты

Если блокчейн 1.0 ориентирован на преимущественно денежные расчеты, то блокчейн 2.0 включает в себя варианты технологий, децентрализованных криптовалют, протоколов, разнообразные контракты, работу с материальными и нематериальными активами, приложения (Dapps), автономные компании (DAO).

Блокчейн 2.0 призван обеспечивать движение различных активов с использованием технологий блокчейн. По своей сущности блокчейн 1.0 является аналогом базового транспортного протокола интернета TSP/IP, на котором размещались протоколы по передаче данных.

В протоколах блокчейн 2.0 применяется распределенный реестр записей, как и в блокчейн 1.0, в котором регистрируются, подтверждаются и передаются всевозможные контракты, такие как операции с любыми ценными бумагами, различными фондами. документами гражданского оборота и т.д. Версия 2.0 позволяет совершенствовать работу банков и создавать им собственные эффективные экосистемы, повышая результативность банковского бизнеса.

Банки взаимоувязывают биткойн-технологии с используемыми у них платежными системами. В качестве примера подобной интеграции можно привести систему PayPal.

В настоящее время в результате взаимопроникновения ставших уже традиционными банковских сервисов и технологий биткойн появилась концепция битбанкинга. Уже происходит адаптация биткойна к стандартным банковским услугам, как и использование для трансакций с цифровыми фиатными валютами технологий блокчейн. В качестве примера таких интеграционных процессов можно привести краудфандинг на основе блокчейн-технологии, устраняющий традиционную схему сбора средств для финансирования венчурного капита-

ла в модели однорангового привлечения средств в США и ряде других стран.

Принципиальная возможность использования блокчейн-технологий для ведения операций с любыми активами открывает перспективы развития всевозможных приложений для бизнеса, прежде всего банковского.

Характер контрактов в блокчейн может носить различный характер и, что наиболее значимо, они не требуют доверия между участниками. Такие контракты автономны, самодостаточны и децентрализованы. Когда контракт размещен в блокчейн, дальнейшее взаимодействие между сторонами теряет актуальность, он размещен в блоках сети и самостоятельно выполняется. Человеческий фактор исключается, контракт исполняется автоматически. Электронные кошельки для хранения криптографических активов имеют различные проекты, и поиск наиболее приемлемых вариантов все время продолжается.

Блокчейн 2.0 представляет собой единство различных концепций, вычислений, средств коммуникации, криптографию и искусственный интеллект и вызывает необходимость постоянного совершенствования правовой базы.

Блокчейн 3.0 не рассматривается в настоящей работе в связи с ориентацией на социальные вопросы общества и принципиальной нерешенностью, даже в теоретическом плане, его основных положений.

Трансформация бизнес-моделей коммерческих банков под влиянием технологий блокчейн, криптовалют и расширенного использования цифровых фиатных валют носит последовательный характер и будет зависеть от решения вопросов, связанных с собственно технологиями блокчейн, так и развитием вычислений и вычислительной техники, в первую очередь квантовых компьютеров, изменением правовой базы применения децентрализованного распределенного реестра, успехов в развитии искусственного интеллекта.

На первых этапах внедрения технологий блокчейн, как это было показано, происходит ее интеграция с существующими расчетными системами банков. В качестве валюты используется цифровая форма рубля (в других странах их национальные валюты), скорость проведения и защищенность трансакций возрастает. При этом меняются банковские технологии, но не продуктовое разнообразие на выходе из системы. В период внедрения технологии блокчейн возрастают затраты на новую технику и программное обеспечение, сокращается ресурсная база банков за счет отвлечения средств в электронные кошельки, возникает необходимость в дополнительном привлечении специалистов с новыми компетенциями и сокращении других, за счет автоматизации банковских процессов. Фактически меняется количество сотрудников в различных подразделениях банков, их знания и навыки, но взаимодействие между элементами системы коммерческого банка принципиально не изменяется. Ускоряется процесс концентрации банковского капитала и укрупнения банков, которые все больше двигаются в направлении универсализации и работе со всем спектром существующих и будущих, проходящих модернизацию банковских продуктов. Развиваются и будут совершенствоваться различные платформы для работы с криптовалютами и всевозможными умными активами в рамках концепций блокчейн.

Уход коммерческих банков с рынков как посредников, в среднесрочной перспективе не просматривается, поскольку полный переход на криптовалюты, в устоявшемся понимании этой категории, привел бы к полной децентрализации денежной эмиссии и разрушению существующих денежных систем, представляющих фундаментальную основу любого суверенного государства.

Итак, современная банковская система сталкивается с нарастающей необходимостью адаптации к стремительным изменениям в технологической сфере, особенно с учетом развития блокчейн-

технологий. Трансформация бизнес-моделей коммерческих банков под влиянием этих технологий становится неизбежной, так как они открывают новые горизонты для повышения эффективности, прозрачности и безопасности финансовых операций. Блокчейн-технологии способны полностью изменить традиционные методы проведения трансакций. В отличие от устоявшихся систем, блокчейн предлагает децентрализованный механизм внедрения операций, устраняющий необходимость в посредниках, что значительно сокращает издержки и ускоряет процесс проведения тех или иных операций, которые проходят в режиме реального времени, что особенно важно в контексте банковской деятельности РФ с учетом ее территориальных особенностей, а также международных трансакций. Блокчейн-технологии имеют определенный потенциал для снижения зависимости коммерческих банков от традиционных механизмов обработки и хранения данных, поскольку использование распределенных реестров позволяет обеспечить высокий уровень доверия и безопасности без необходимости в централизованной обработке данных. Это открывает новые возможности для создания гибридных финансовых систем, где традиционные и цифровые активы могут сосуществовать и взаимодействовать в рамках единой системы.

Внедрение блокчейн-технологий сопряжено с определенными вызовами, включая необходимость разработки нормативной базы и решения вопросов совместимости различных блокчейн-сетей. Несмотря на существующие трудности, активное участие крупнейших российский банков и корпоративного сектора в пилотных проектах, связанных с блокчейном, показывает высокую степень готовности финансового сектора к новым реалиям. Этот процесс демонстрирует не только адаптивность банковской системы, но и ее способность к инновационному развитию, что в долгосрочной перспективе приведет к формированию нового типа финансовых отношений, построенных на принципах децентрализации и открытости.

Список литературы

1. *Агаев, А. Т., Денисевич, Е. И.* Сущность и роль международных финансов в глобальной финансовой системе // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-2. – С. 11-14.

2. *Аношко, А. Р.* Трансформация банковской деятельности в условиях развития цифровых технологий [Электронный ресурс]. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/295526/1/146-150.pdf. (дата обращения: 30.09.2024).

3. *Битешева, Е. И., Евдокимова, Н. А.* Современные бизнес-модели российских коммерческих банков // Epomen. Global. – 2023. – № S34. – С. 62-68.

4. *Бражников, И. Б.* Развитие инноваций в коммерческом банке в условиях международной изоляции // Вестник науки. – 2023. – Т. 2. – № 11 (68). – С. 21-27.

5. Технологические инновации в мировом банковском секторе экономики / О. В. Ваганова, Д. В. Гордя, С. М. Сидибе Махамаду, В. Н. Голубоцких, Е. А. Прядко // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 23-34.

6. *Горловой, Д. Н.* Тенденции развития банковских инноваций в Российской Федерации // Вектор экономики. – 2020. – № 4 (46) . – С. 47.

7. *Козубекова, Р. Р.* О цифровой трансформации бизнес-моделей банков // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2022. – № 1. – С. 162-166.

8. Инновации в банковской сфере Российской Федерации: сущность и особенности / Е. В. Кукса, Е. И. Семина, А. А. Щербинина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 4-4 (67). – С. 74-76.

9. *Квинт, В. Л.* Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. – М., 2012. – С. 353.

10. *Margetta, J.* Why Business Model Matters. – Harvard Business Review, 2021. – 170 p.

11. *Nakamoto, S.* Bitcoin v 0.1 Re-Leased [Электронный ресурс]. – URL: https://satoshi.nakamotoinstitute.org/emails/cryptography/threads/2/ (дата обращения: 30.09.2024).

12. Implementation of national digital currencies: potential impact on the financial system and prospects for integration with international payment systems / Zh. Serikbayeva, G. Kassenova, R. Parmanova // Central Asian Economic Review. – 2024. – № 3 (156). – P. 211-222.

References

1. *Agaev, A., Denisevich, E.* The essence and role of international finance in global financial system // Trends in development of science and education. – 2023. – № 100-2. – P. 11-14.

2. *Anoshko, A.* Transformation of banking activity in the context of the development of digital technologies [Electronic resource]. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/295526/1/146-150.pdf. (date of access: 30.09.2024).

3. *Bitesheva, E., Evdokimova, N.* Modern business models of Russian commercial banks // Epomen. Global. – 2023. – № C34. – P. 62-68.

4. *Brazhnikov, I.* Development of innovations in a commercial bank in conditions of international isolation // Bulletin of Science. – 2023. – Vol. 2, № 11 (68). – P. 21-27.

5. Technological innovations in global banking sector of economy / O. Vaganova, D. Gordya, S. Sidibe Mahamadou, V. Golubotskikh, E. Pryadko // Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management. – 2023. – Vol. 13, № 1. – P. 23-34.

6. *Gorlovoy, D.* Trends in the development of banking innovations in the Russian Federation // Vector of Economics. – 2020. – № 4 (46). – P. 47.

7. *Kozubekova, R.* On digital transformation of banks' business models // Intellectual resources for regional development. – 2022. – № 1. – P. 162-166.

8. Innovations in the banking sector of Russian Federation: essence and features / E. Kuksa, E. Semina, A. Shcherbinina // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2022. – № 4-4 (67). – P. 74-76.

9. *Kvint, V.* Strategic management and Economics in global emerging market. – M., 2012. – P. 353.

10. *Margetta, J.* Why the business model matters. – Harvard Business Review, 2021. – 170 p.

11. *Nakamoto, S.* Bitcoin version 0.1 has been released [Electronic resource]. – URL: https://satoshi.nakamotoinstitute.org/emails/cryptography/threads/2 (date of access: 30.09.2024).

12. Introduction of national digital currencies: potential impact on the financial system and prospects for integration with international payment systems / Zh. Serikbayeva, G. Kasenova, R. Parmanova // Central Asian Economic Review. – 2024. – № 3 (156). – P. 211-222.

Об авторе:

Солёная Ольга Сергеевна, *аспирант кафедры финансов Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, olga.avakyan.93@mail.ru*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

About the author:

Olga Solenaya, *Postgraduate student of the Department of Finance of Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, olga.avakyan.93@mail.ru*

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.