

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙНА НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПРИРОДЫ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ

Хусан Сунатуллаевич УМАРОВ

кандидат экономических наук,
генеральный директор компании KVELL,
Москва, Российская Федерация
Husan@kvell.group
<https://orcid.org/0000-0001-6370-3000>
SPIN-код: 2699-1414

История статьи:

Reg. № 183/2023
Получена 04.05.2023
Получена в доработанном виде 11.05.2023
Одобрена 19.05.2023
Доступна онлайн 30.05.2023

Специальность 5.2.4

УДК 339.9

JEL: E22, R1, R58

Ключевые слова:

блокчейн, открытые данные, распределенный реестр, невзаимозаменяемые токены, криптовалюты

Аннотация

Предмет. Влияние технологий блокчейна на изменение инфраструктуры мировых финансовых услуг, исследование ключевых преимуществ блокчейн-технологий в финансовой среде, проблемных аспектов их развития, а также изменений государственных и корпоративных процессов с помощью современных блокчейн-технологий.

Цели. Анализ влияния технологии распределенного реестра на реализацию блокчейн-технологий в смарт-контрактах, невзаимозаменяемых токенах, криптовалютах, цифровых валютах центральных банков, цифровых финансовых активах.

Методология. В исследовании использованы методы теоретического обобщения, структурной группировки, статистического анализа с помощью материалов научных конференций, аналитических и статистических данных зарубежных консалтинговых агентств, вводных технических документов и руководств.

Результаты. Выделены расширение сферы применения и аудитории потребителей блокчейн-инструментов в финансовой среде, перспективы создания предприятий с минимальным управленческим капиталом, снижение издержек по осуществлению платежей.

Выводы. Блокчейн-технологии способны кардинально изменить рынок мировых финансовых услуг. Снижение энергозатратности технологий, внедрение правовой базы регулирования, расширение масштабируемости блокчейн-сетей, подготовка специалистов, разбирающихся в особенностях внедрения передовых блокчейн-технологий в финансовый сектор экономики – эти и некоторые другие острые проблемы развития блокчейна ждут своего решения.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2023

Для цитирования: Умаров Х.С. Влияние технологий блокчейна на трансформацию природы финансовых услуг // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 145 – 171.

<https://doi.org/10.24891/fa.16.2.145>

Введение

Широкомасштабной трансформации современных финансовой, банковской и корпоративной сфер деятельности способствует внедрение перспективных информационных технологий. В условиях реализации на глобальных финансовых

рынках высокоскоростной финансовой системы¹ способность финансовых услуг и решений оперативно приспосабливаться к изменчивым условиям рынка становится актуальным направлением исследовательской мысли и объектом пристального внимания научного и экспертного сообщества.

Большой интерес специалистов вызвала технология блокчейна, представляющего собой глобальный распределенный реестр открытых данных [1, с. 77] с уникальными возможностями по безопасному хранению информации и активов в цифровом виде. В блокчейне может быть записан любой тип данных [2, с. 19]: от официальных документов и объектов интеллектуальной собственности до голосовых записей, договорных обязательств, кредитных рисков или элементов цифровой идентификации (например, цифровой подписи). Распределенная архитектура доверия позволит сторонним организациям без контроля центральных органов реализовывать новые способы обслуживания активов клиентов и процедуры их хранения.

В нашем исследовании рассмотрены такие области применения технологий блокчейна в финансовой среде, как криптовалюты, цифровые валюты центральных банков, смарт-контракты, объекты интеллектуальной собственности и NFT, цифровые финансовые активы. Каждая из данных технологий повлияла на кардинальное изменение банковской и финансовой среды. Ключевой целью работы является изучение вопроса перспективности и проблематики применения передовых технологий стремительно растущего, но малорегулируемого рынка блокчейна в финансовом секторе.

Эксперты Центра экономических и политических исследований (The Center for Economic and Policy Research, CEPR) отмечают, что технология блокчейн может изменить многие аспекты сектора финансовых услуг и экономики в целом². Российский эксперт Д.А. Литвинова настаивает на «буме» блокчейна³ и объясняет его стремительным ростом научного интереса к данной технологии, а также появлением многочисленных стартапов, основанных на применении блокчейн-технологий для трансформации традиционных финансовых и экономических процессов.

Благодаря активному внедрению инноваций в хранении и передаче данных блокчейн способен коренным образом изменить существующие финансы и индустрию финтех.

¹ Кузнецова А.В. Влияние блокчейна на финансовую систему // NovaInfo. 2017. № 76.
URL: <https://novainfo.ru/article/14503?ysclid=lhg4zwyay0889839081>

² Casey M., Crane J., Gensler G. et al. The Impact of Blockchain Technology on Finance: A Catalyst for Change.
URL: <https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2018/07/The-Impact-of-Blockchain-Technology-on-Finance-A-Catalyst-for-Change.pdf>

³ Литвинова Д.А. Использование blockchain в банковской системе // Экономика, управление, финансы: материалы VII Международной научной конференции. Краснодар: Новация, 2017. С. 40–44.
URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/220/11860/>

Зарубежные специалисты L. Cocco, A. Pinna, M. Marchesi [3, с. 2] высоко оценивают потенциал открытой распределенной сети для оптимизации глобальной финансовой инфраструктуры и передачи активов более эффективным способом по сравнению с существующей системой финансовых отношений. Необходимость и важность оперативного внесения подобных изменений в традиционную финансовую среду признает Quoc Khanh Nguyen⁴.

Зарубежные эксперты V. Chang, P. Baudier, Hui Zhang и другие в обзоре влияния блокчейна на финансовые услуги за 2020 г. особенно подчеркивают широкое влияние блокчейна, которое распространяется не только на финансовую область, а саму технологию признают быстро развивающейся, способной революционизировать то, как люди работают с бизнесом [4, с. 120].

Европейская банковская организация (European Banking Authority) подчеркивает ключевую роль влияния технологий блокчейна на улучшение рынка традиционных банковских услуг за счет роста прибыли, оперативного проведения транзакций, сокращения комиссионных сборов, увеличения скорости обработки операций пользователей. Технологию распределенных реестров в 2017 г. планировало внедрить порядка 80% банков мира⁵. Отрасли, на которые технологии блокчейн влияют кардинальным образом [5], представлены на *рис. 1*.

В настоящее время интерес к этой технологии не угасает. Многие компании по-настоящему заинтересованы в реализации технологий блокчейна и их научном обосновании. Например, крупный разработчик программного обеспечения для виртуализации, американская компания VMware создала не только готовое решение для создания собственной блокчейн-сети Blockchain on vSphere, но и целый исследовательский отдел, изучающий влияние технологий блокчейна на область финансовых технологий и соединяющий в себе опыт передовых консалтинговых, финансовых компаний и гигантских корпораций на рынке исследовательских услуг. Среди областей научного интереса специалистов VMware – приватные распределенные системы хранения без использования доказательства работы Proof of Work (PoW), высокоскоростная репликация данных, представляющая собой синхронизацию, копирование и распространение данных между базами.

Среди других примеров – проект открытого программного обеспечения для блокчейна компании Linux Foundation HyperLedger с собственным исследовательским центром, направленным на реализацию совместной разработки технологий распределенного реестра на базе блокчейн, и открытый блокчейн для умной экономики с криптовалютой NEO. Последний основан на модели

⁴ Quoc Khanh Nguyen. Blockchain – A Financial Technology for Future Sustainable Development. 2016 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD). URL: <https://doi.org/10.1109/GTSD.2016.22>

⁵ Технологию распределенных реестров в 2017 году хотят внедрить 80% банков мира. URL: <https://www.finversia.ru/news/markets/tekhnologiyu-raspredeleennykh-reestrov-v-2017-godu-khotyat-vnedrit-80-bankov-mira-9418>

доказательства владения Proof-of-Stake (PoS), позволяющей добиться проведения 10 тыс. транзакций в секунду. Он обладает развитой технологией выпуска смарт-контрактов, а также поддержкой нескольких языков программирования (от традиционного Java до перспективного Python). Проект активно использует собственную криптовалюту Neo и NeoGas для оплаты комиссий за реализацию операций и даже позволяет создать собственный приватный блокчейн с приватным облаком (онлайн-хранилищем) данных. При этом NeoGas в проекте Neo создается при реализации новых блоков и далее распределяется между владельцами собственной криптовалюты Neo.

Реализовать передовые возможности блокчейн-технологий реально не только в финансовых и инвестиционных проектах и в сфере криптовалют, но и при предоставлении страховых и банковских услуг, на рынке капитала и государственного управления. Например, немецкий банк Fidor Bank при сотрудничестве с Ripple Labs разрешил клиентам межвалютные переводы с комиссией ниже обычной [1], банк Vitray из Атланты (США) помог клиентам выводить платежи в «первой децентрализованной цифровой валюте» – биткойнах, имеющих принципиальные отличия от ранее созданных электронных валют и платежных систем [6, с. 187] непосредственно на банковские счета. Поддержав сотрудничество с Национальным агентством публичного реестра Грузии (НАПР), Vitray также позволил гражданам Грузии получать выписки об объектах недвижимости [7].

Автор работы⁶ подчеркивает, что децентрализация, которая уже пришла в такие сферы жизни современного человека, как транспорт, недвижимость, государственное управление, финансы, обеспечивая свободу, скорость и прозрачность, надвигается, как цунами, меняет глобальный финансовый и потребительский рынки кардинальным образом: одноранговые (децентрализованные) сети, не имеющие главного устройства, предоставляют пользователям и участникам равные права, а сами пользователи из роли потребителей могут превратиться в поставщиков сервисов, услуг и решений.

Современные технологии блокчейна позволили агрегаторам (поставщикам) услуг с помощью использования централизованной платформы, на которой поставщики получают возможность реализовать избыточные мощности (оборудование, автомобили, навыки разнорабочего, помещения, частное жилье и пр.) с помощью «умных агентов» на блокчейне и перепродавать их пользователям.

Возможности и проблемные аспекты реализации технологии блокчейна

Инновационные возможности блокчейна позволили поставщикам получить в свои руки огромную базу децентрализованных данных, эффективно контролировать

⁶ Томский А. Агрегаторы на блокчейне. Какие сервисы потеснят Uber и AirBnB.
URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/351349-agregatory-na-blokcheyne-kakie-servisy-potesnyat-uber-i-airbnb>

рабочие процессы, внимательно следить за любым сотрудником в режиме реального времени, обладать быстрой реакцией на решение конфликтных ситуаций онлайн и даже управлять репутацией. Блокчейн отсеивает неподходящие запросы пользователей предложения, обеспечивает оплату по цифровым каналам, заключает смарт-контракты с минимальными комиссиями. В результате удается построить дополнительные peer-to-peer отношения, основанные на умных алгоритмах, интеллектуальном управлении данными, уменьшении зависимости людей от посредников, а потребительский и бизнес-ландшафт меняются кардинальным образом. Независимость от посредников с помощью технологий блокчейна достигается в ходе реализации нового способа необратимой передачи средств (транзакций) между людьми без посредников. Это позволяет снизить возможности влияния человеческого фактора, а ответственность за достоверность операции ложится на технически продуманные и многократно отработанные алгоритмы.

Возможностями блокчейн-технологий в обеспечении гарантий анонимности, прозрачности и эффективном предотвращении фальсификаций электронных голосований пользовались на муниципальных выборах в штатах Техас, Западная Вирджиния, на внутренних выборах в датской партии Liberal Alliance. В свою очередь российские «Альфа-Банк», «СберФакторинг» и «М.Видео» на платформе децентрализованной виртуальной машины Ethereum Virtual Machine (EVM) создали консорциум, в рамках которого была запущена платформа для факторинговых операций.

Рассмотрим ключевые преимущества и недостатки блокчейна в финансовой среде⁷ [8–10].

К преимуществам можно отнести:

- уменьшение риска мошенничества с финансовыми активами;
- тесный контакт инновационных компаний с научно-исследовательскими институтами, развитие региональных агломераций;
- сокращение временных издержек на исполнение финансовых операций, оперативное совершение транзакций;
- удаленное взаимодействие участников без посредников, независимость от контроля правительства и других контролирующих органов, высокую криптографическую степень защиты данных, которая обеспечивает их сохранность и целостность в блочной сети [8];
- реализацию механизма децентрализованного прозрачного консенсуса⁸, открытую историю транзакций, позволяющую каждому пользователю ознакомиться с

⁷ *Игнатов К.С.* Использование технологии блокчейн в финансовом секторе // Проблемы и перспективы экономики и управления : материалы V Международной научной конференции. СПб.: Свое издательство, 2016. С. 70–72. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/219/11501/>

полной историей сделки, надежность и доступность информации для всех участников сети в любой промежуток времени;

- возможность преодоления последствий COVID-19, высокую востребованность технологий в переходные этапы развития глобальной экономики;
- привлечение новой перспективной аудитории за счет использования передовых технологий (не только финансовых и блокчейн-экспертов, но и обучающихся, инженеров, ученых, промышленных работников, преподавателей, специалистов творческих профессий, сотрудников отделов здравоохранения);
- децентрализованность операционной среды, отсутствие необходимости привлечения финансовых посредников для совершения операций, снижение затрат на хранение данных и централизованное администрирование⁹.

К недостаткам относятся:

- отсутствие правового регулирования и правового статуса;
- высокие требования к квалификации персонала, недостаток опытных, прогрессивных специалистов;
- возможность потери личных данных, частые обрывы связи (любой пользователь, владеющий открытым ключом, в том числе, получивший его незаконно, получит полный доступ к истории той или иной транзакции и сможет вносить любые изменения в ту или иную транзакцию; потенциально возможная потеря ключа данных может иметь катастрофические последствия для пользователя);
- невозможность внесения изменений в существующие блоки данных, анонимность сторон сделок¹⁰, что может потенциально привести к злоупотреблениям (мошенничеству и иным противоправным действиям) одной из сторон;
- высокая энергозатратность на поддержание ряда технологий блокчейна, например, в процессе записи транзакций с биткоинами в блокчейн, общедоступная база данных по всем операциям с биткоин, которая отвечает за подтверждение транзакции» [9, с. 404], или майнинга¹¹, а также при реализации

⁸ Алгоритм консенсуса в блокчейне представляет собой способ подтверждения данных, в котором запросы на исполнение транзакций должны быть выполнены, изменены или созданы в рамках консенсусных алгоритмов без присутствия третьей доверенной стороны. Это позволяет гарантировать целостность и согласованность содержимого цепочки блоков, упорядоченность транзакций блоков, надежность блокчейн-сети и устанавливать правила взаимодействия узлов друг с другом, доверие между распределенными узлами сети, а также подтверждать право собственности.

⁹ *Игнатов К.С.* Использование технологии блокчейн в финансовом секторе // Проблемы и перспективы экономики и управления : материалы V Международной научной конференции. СПб.: Свое издательство, 2016. С. 70–72. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/219/11501/>

¹⁰ Адреса сделок внутри блокчейна не привязаны к конкретным юридическим или физическим лицам.

¹¹ Основной целью майнинга является достижение консенсуса между узлами сети относительно того, какие транзакции считать легитимными.

круглосуточной работы виртуальной среды Ethereum Virtual Machine (EVM), потребляющей большое количество ресурсов личного компьютера пользователя;

- перегруженность базы, вынужденное замедление или приостановка транзакций;
- потенциально высокий риск мошенничества и иных противоправных действий с финансовыми данными клиента, размещенными в электронном виде [10].

Обратная сторона децентрализованности – возникновение уязвимостей внутри системы, проблемы с обеспечением конфиденциальности и безопасностью хранения информации, масштабные утечки транзакционных данных, а также технические ограничения децентрализованных платформ (например, ограниченная емкость блоков и др.) и высокие затраты электроэнергии, необходимой для поддержания вычислительной мощности блокчейна.

Основываясь на актуальных данных отечественных и зарубежных экспертов в области блокчейна и информационных технологий, представим убедительные доказательства трансформации современных финансовых рынков с помощью использования передовых функций распределенных реестров.

Передовые смарт-контракты и невзаимозаменяемые токены

Перспективность NFT для реализации современного патентного и авторского права трудно переоценить. Функциональность смарт-контрактов, представляющих собой самоисполняющиеся контракты с условиями, указанными в блокчейне [11, с. 268], тесно связана с возможностями невзаимозаменяемых токенов. Пользователь, обладающий ссылкой на NFT-объект (музыкальный файл, виртуальную картину, фрагмент текста, виртуальный объект недвижимости и пр.), способен подтвердить свое право владения объектом ссылкой, которая будет указываться в качестве метаданных в коде смарт-контракта. Таким образом, самоисполняющиеся смарт-контракты способны поддерживать актуальность данных и передавать юридические права, относящиеся к патентам компаний, при реализации токенов [12].

Уязвимыми местами самоисполняющихся смарт-контрактов остаются высокий риск спекулятивных продаж, значительные комиссионные и транзакционные сборы, отсутствие правового статуса невзаимозаменяемых объектов в законодательстве ряда стран (включая Российскую Федерацию), длительная модерация объектов NFT, неудобная для авторов, трудности при подтверждении подлинности (проведении верификации) аккаунта пользователя, сложности в прогнозировании успеха инвестирования в объекты NFT, усталость рынка NFT, закономерные спады рынка невзаимозаменяемых токенов, трудности в передаче прав на владение NFT-объектом, технические сбои, уязвимости системы, риск потери личных и конфиденциальных данных пользователя, энергетические затраты и загрязнение атмосферы.

Несмотря на это, мы высоко оцениваем потенциал NFT в вопросе токенизации объектов авторского права и других областях экономики. Например, смарт-контракты в банковской сфере помогают существенно снизить издержки и уменьшить риск мошеннических действий со стороны злоумышленников. Предоставление услуг кредитования с помощью смарт-контракта – новая область банковской деятельности, но прецеденты с высокими суммами кредита уже есть (корпоративный клиент Banco Bilbao Vizcaya Argentaria получил кредит на 75 млн евро с помощью смарт-контракта, который был зарегистрирован в сети Ethereum).

Среди ключевых преимуществ невзаимозаменяемых токенов – возможность выбора условий по предоставлению лицензионных прав пользователем токена NFT, защита интеллектуальной собственности, патентных прав (передача патентных прав и защита прав собственности на патенты) с помощью средств блокчейна, токенизация физических арт-объектов (реальных, а не виртуальных картин, фотографий, скульптур и других объектов, размещенных в офлайн-галереях и музеях), инвестирование в NFT, аукционы в сфере NFT, реализация новых профессиональных навыков, старт новых профессий в сфере ИТ и NFT, решение особых задач и запросов потребителей, высокий научный интерес экспертного сообщества, простых пользователей, инвесторов.

Отрицательным спектром развития возможностей NFT на смарт-контрактах остаются спекулятивные продажи NFT-объектов, которые резко осуждаются экспертным сообществом, однако пока полностью не искоренены, а также существенные комиссионные сборы за взаимодействие со смарт-контрактами.

Круг использования возможностей самоисполняющихся смарт-контрактов в финансовой среде не ограничивается патентным и авторским правом. Другие аспекты применения смарт-контрактов представлены на *рис. 2*.

Возможности смарт-контракта будут востребованы также при составлении завещания. Смарт-контракт сможет передавать бенефициару любой актив в автоматическом режиме после смерти пользователя-наследодателя, а сам наследодатель до смерти сможет установить ряд ограничений на действия бенефициара, например, установить возможность получения денежных средств только после достижения совершеннолетия.

Среди других перспективных сфер применения смарт-контрактов безопасный обмен акциями, денежными средствами, собственностью [13] без участия посредников и третьих лиц. Спектр применения технологий распределенного реестра с каждым годом растет. Например, в последние годы возможность к мгновенному и автоматическому исполнению лицензионных соглашений активно используется такими крупными медийными и музыкальными компаниями, как Spotify, Apple, Sony Music.

Криптовалюта

Пока центральные банки готовятся к использованию и апробации цифровых валют, в мире уже используется порядка 1 300 криптовалют. Лидерами среди них являются биткоин (Bitcoin), капитализация которого, по данным CoinMarketCap на 10 октября 2022 г.¹², составляет 371 млрд долл. США, Ethereum (ETH) – 161 млрд долл. США, Tether – 68 млрд долл. США, USD Coin – 46 млрд долл. США.

Правовая легализация криптовалюты имеет значение для преодоления кризисных этапов в экономике ряда стран, помогает лицензировать обменные площадки, организовать новые каналы платежей. Российские эксперты настаивают на оценке и анализе криптовалюты в качестве многоаспектного явления. Стороны этого явления представлены на *рис. 3*.

Применение криптовалют в финансовой среде – интересный, но сопровождающийся рядом проблем вопрос. В частности, с криптовалютой допустимы следующие процедуры: покупка, продажа, выпуск, совершение финансовых сделок. Спорной остается возможность расплаты – использования криптовалют в качестве традиционного денежного средства [14, с. 143]. В разряд фиатных денежных валют в статусе законного цифрового актива, товара или иного имущества в электронной форме криптовалюта вошла в таких странах, как Япония, Швейцария, Германия, некоторые штаты США, в других криптовалюта разрешена к использованию в ограниченном формате (Индонезия, Индия, Эквадор и др.), в ряде стран использование криптовалюты строго запрещено (Вьетнам, Китай, Бангладеш, Боливия, Пакистан, Саудовская Аравия и др.).

В *табл. 1* представлен список стран, где криптовалюта запрещена, разрешена и разрешена к ограниченному использованию.

Страны, запрещающие криптовалюты к использованию, запрещают поставщикам финансовых услуг иметь дело с биржами криптовалют, а гражданам – использовать криптовалюты в качестве традиционных денежных единиц, объясняют это децентрализованным характером криптовалют, склонностью к резкому понижению курса (волатильности), отсутствием правовых основ для закрепления новых видов денежных расчетов в своей стране. В некоторых странах использование криптовалют представлено ограниченным рядом социальных функций, например, в Венесуэле разрешено выплачивать пособия гражданам в криптовалюте, в Эквадоре криптовалюту можно хранить и продавать, в Российской Федерации официально разрешен майнинг и хранение и использование криптовалюты на криптокошельках, но запрещено использование криптовалют в качестве полноценных денежных единиц.

По состоянию на 10 октября 2022 г. любые операции с криптовалютами в РФ запрещены, однако в связи с широкомасштабным действием санкционных

¹²Top 100 Crypto Coins by Market Capitalization. URL: <https://coinmarketcap.com/coins/>

ограничений в отношении России в 2022 г. и усилением санкционного давления решение актуального вопроса по обеспечению стабильности международных расчетов (в том числе с помощью криптовалют) является актуальным. Пока данный вопрос является предметом оживленной публичной дискуссии в российском экспертном сообществе. В настоящее время на российских экономических площадках идет речь о необходимости разработки базовых рамочных принципов генерации, учета и обращения криптовалют на национальном уровне с учетом аспектов информационной и финансовой безопасности [15, с. 31].

Валюты центральных банков

Одним из ключевых направлений валютной политики многих стран сегодня (от крупных представителей мирового экономического рынка до стран «третьего мира») становится совершенствование системы национальной валюты путем внедрения инновационных технологий [16]. Отсутствие возможности государственного контроля за криптовалютами стало одним из главных драйверов для поиска нового формата денежной валюты, которая сможет стать узаконенной альтернативой публичным криптовалютам.

Потенциал, заложенный в смарт-контрактах и сетях распределенного реестра, побуждает регуляторов крупных экономических держав двигаться от гегемонии американской валюты [17, с. 74] к проектированию, пилотному тестированию, апробации и вводу в эксплуатацию новой формы национальной валюты, дополняющей безналичные и наличные денежные средства, – цифровым валютам центральных банков (ЦВЦБ) (Central Bank Digital Currencies, CBDC) [18, с. 183].

По данным Департамента по экономическим и социальным вопросам (Department of Economic and Social Affairs) Организации Объединенных Наций, по состоянию на 2022 г. из 109 стран, экономическое развитие которых отслеживается Атлантическим советом и на долю которых приходится более 95% мирового валового внутреннего продукта, многие изучают возможность запуска новой валюты электронного формата в той или иной форме¹³ (в мае 2020 г. число интересующихся CBDC стран составило 35).

Среди примеров CBDC разных стран, уже введенных в денежный оборот¹⁴, – цифровая йена в Японии, цифровой юань (e-CNY) в Китае, цифровая вона в Южной Корее, DCEP (Digital Currency Electronic Payment) в Китае, e-krona в Швеции, PayMon в Иране, Turkcoin в Турции, Jasper в Канаде, khokha в ЮАР, inthanon в Таиланде, e-гривна на Украине, Sand Dollar на Багамских островах, e-Peso в Уругвае, Ubin в Сингапуре, цифровой рубль в России, eCFA в Сенегале, e-Dinar в Тунисе, Petro в Венесуэле и др. [19].

¹³ Jahan S., Loukoianova E., Papageorgiou I. et al. Towards Central Bank Digital Currencies in Asia and the Pacific: Results of a Regional Survey. International Monetary Fund, 2022, no. 9, pp. 1–44.

¹⁴ 18 ЦБ разрабатывают цифровые валюты.
URL: <https://investfuture.ru/news/id/18-cb-razrabatyvayut-cifrovye-valyuty>

Наиболее перспективным направлением развития цифровой валюты центрального банка остается Китай, где e-CNY используется простыми гражданами для оплаты услуг городского транспорта в «умных» городах Гуанчжоу и Нинбо [20, с. 77]. По данным Народного банка Китая (The People's Bank of China, PBC), сфера действия CBDC расширяется с каждым годом: совокупный объем транзакций CBDC в Китае в 2022 г. превысил 264 млн цифровых юаней¹⁵.

Катализаторами, способствующими активному внедрению цифровых валют центральных банков в 2020–2022 гг., стали следующие факторы:

- широкое распространение удаленных режимов трудовой и профессиональной деятельности в связи с мировой пандемией COVID-19 и реализацией задач социального дистанцирования и самоизоляции, увеличение частоты использования безналичных форм оплаты при приобретении продуктов, услуг, товаров, решений в онлайн-режиме;
- глобальная трансформация мировой экономической модели в результате разрушения монополии американской валюты и поиска нового денежного средства, способного конкурировать с долларом;
- переход от «мягкой денежно-кредитной политики»¹⁶, преобладающей в странах с развитой экономикой в последние годы, к экономике, связанной с повышением процентных ставок, стремлением уменьшить оборот наличных денежных средств, сократить балансы центральных банков;
- рост популярности инновационных технологий, искусственного интеллекта, криптовалют;
- нацеленность не на замещение традиционных валют, а на дополнение наличных и безналичных форм оплаты и обладание схожими основными характеристиками (долговечностью, мобильностью, однородностью).

Среди главных преимуществ новой платежной инфраструктуры, позволяющих как крупным компаниям, так и рядовым пользователям исполнять актуальные финансовые задачи:

- упрощение международных транзакций за счет увеличения скорости реализации финансовых транзакций и трансграничных переводов;
- доступность всем категориям граждан;

¹⁵ China Reports 264 Million Digital Yuan Transactions so Far This Year.
URL: <https://beincrypto.com/china-reports-264-million-digital-yuan-transactions-so-far-this-year>

¹⁶ World economic situation and prospects: briefing in August 2022.
URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-august-2022-briefing-no-163/>

- совершение транзакций по единым тарифам в любых кредитно-финансовых учреждениях в круглосуточном режиме без временных и географических ограничений;
- доступность инструментария собственных государственных цифровых валют без доступа в сеть Интернет;
- высокие стандарты безопасности за счет таких инструментов, как современное компьютерное шифрование, маркирование уникальных номеров и использование возможностей закрытых и открытых сетей распределенных реестров, которые регулируют уровни допуска пользователей к управлению сервисами и узлами сети;
- борьба с коррупцией в государственных структурах за счет реализации прозрачности расходования бюджетных средств государства и предоставления возможности контроля денежных операций через контрагентов;
- стабилизация рисков ликвидности и кредитных рисков;
- повышение конкуренции среди участников финансового рынка, выгодное как самим центральным банкам, ИТ-компаниям, так и их клиентам, которые получают более широкий спектр инновационных финансовых продуктов;
- внедрение стимулирующих факторов для развития национальных экономик в результате использования местной цифровой валюты для оплаты товаров и услуг, которые производятся внутри страны;
- возможность совершения трансграничных платежей за пределами страны (островные государства Карибского бассейна) и платежей, совершаемых внутри страны (Испания, Франция, Нидерланды, Багамские острова);
- уменьшение рисков мошенничества и незаконных финансовых операций.

Следует отметить, что актуальный финансовый инструмент ЦВЦБ содержит в себе преимущества и недостатки цифровых активов. Возможные риски использования цифровых денег центральных банков представлены в *табл. 2*.

Следует признать, что несмотря на ряд тревожных тенденций, которыми сопровождается внедрение цифровых государственных валют в ряде стран (сопротивление банковских сотрудников и рядовых пользователей финансовым переменам, опасность полного исчезновения как инфраструктуры электронных платежей, так и традиционной банковской системы, существенная финансовая нагрузка на центральные банки, повышение банками кредитных ставок и ставок по депозитам), затрудняющих реализацию собственных цифровых валют государственных банков, интерес к реализации и внедрению CBDC проявили как крупные мировые державы (Россия, Франция, Япония, Германия, Китай), так и

страны, испытывающие социальные, экономические и политические проблемы (Ирак, Бангладеш и др.).

Цифровые финансовые активы

Использование так называемых инвестиционных токенов [21, с. 153], которые в российском законодательстве получили название цифровых финансовых активов (ЦФА), сегодня становится актуальной тенденцией развития финансового сектора экономики. Общая токенизация активов как инновационное явление современной экономики превращает ЦФА в специфический вид цифровых прав [22, с. 43], который обладает возможностями по эффективному контролю и правовому регулированию основных активов в рамках токенизации – токенов.

Специфические особенности, характерные для большинства ЦФА, представлены на *рис. 4*.

Цифровые финансовые активы внутри новой цифровой среды позволяют эффективно привлекать финансирование по сравнению с эмиссией бездокументарных ценных бумаг и безналичных денежных средств. При этом особенности правового регулирования, правила и условия выпуска и обращения ЦФА, требования к защите информации и операционной надежности, ведение реестра владельцев ценных бумаг и пользователей информационной системы и другие системные вопросы должны регулироваться законодательными особенностями информационных систем определенной страны. Необходимость наделения цифровых активов особым правовым статусом и специфическим правовым режимом возникло в связи с преодолением путаницы в определении цифровых финансовых активов и ценных бумаг.

Заключение

Сегодня технология блокчейн вызывает интерес не только программистов, финансовых аналитиков, экономистов, маркетологов, представителей правительственных учреждений, организаций и частных лиц, но и рядовых пользователей, ранее не знакомых с электронными деньгами и блокчейн-технологиями, и успешно применяется как в цифровых финансовых системах, так и в других сферах экономики разных стран. Среди них банковская среда, переводы и транзакции, образование, лизинг и продажа автомобильного транспорта, сервисы совместного использования автомобилей, централизованные платформы для реализации услуг агрегаторов, торговля акциями, прогнозирование, онлайн-сервисы, обеспечение вопросов кибербезопасности, апробация и внедрение систем электронного голосования, использование умных контрактов.

За счет снижения стоимости и сложности финансовых транзакций использование технологии распределенных реестров в виде построения цепочки блоков

транзакций в финансовых услугах и решениях привело к фундаментальной трансформации индустрии финансовых услуг, платежей, расчетов и оптимизации банковских и бизнес-процессов. Уникальные методы установления доверия и обеспечения безопасности любой транзакции, децентрализация и возможность проверки любой транзакции без участия третьей стороны, анонимность пользователей, механизм консенсуса, выполняющего роль центрального доверенного агента, который отсутствует в блокчейне, и направленного на достижение единого соглашения о проверке каждой записи, – все это позволяет упростить процессы реализации денежных переводов по всему миру, получения продуктов, денег, конфиденциальной информации, любых удаленных услуг в любой точке мира. Следует отметить, что не только несколько выдающихся характеристик блокчейна привлекают внимание общественности. Интеграция таких свойств блокчейна, как децентрализация, анонимность, неизменность делают эту технологию особенно ценной и востребованной широким кругом реальных и потенциальных пользователей.

Таким образом, очевидно, что распределенная одноранговая сеть блокчейна обладает высоким потенциалом, однако игнорировать потенциальные проблемные аспекты ее развития нельзя. В частности, фундаментальная ключевая характеристика блокчейна – его децентрализованность. Она выражается в том числе в неограниченных возможностях по считыванию записи транзакций, редактированию, добавлению, удалению информации любым пользователем и символизирует не только удобный и открытый пользователям интерфейс. Транзакции блокчейна содержат значения транзакций, адреса участников, подписи отправителей, сведения о временных промежутках совершения транзакций и с помощью интеллектуального анализа данных позволяет отслеживать потоки транзакций. Заинтересоваться подробностями чужих финансовых сделок могут и мошенники.

Участившиеся случаи многомиллиардных потерь пользователями денежных средств и конфиденциальных данных внутри блокчейна заставили страны уделить больше внимания обеспечению правовой поддержки блокчейн-технологий. Сегодня этим активно занимаются специалисты по блокчейну Китая, Великобритании, США, Южной Кореи, Канады, Японии, Швейцарии, Сингапура, Гонконга. Правовое регулирование децентрализованных сетей позволит снизить риски мошенничества, однако полностью гарантировать подлинность автономных данных внутри блокчейна невозможно.

Барьерами для широкого внедрения блокчейн-технологий в финансовой сфере становятся следующие факторы:

- технические ограничения (низкие пропускные способности сетей, медленная обработка транзакций, помехи в работе сетей, отсутствие технических возможностей для хранения увеличивающегося количества транзакций, высокие

показатели потребления электроэнергии в процессе майнинга, необходимость для новых участников сети в обязательном порядке синхронизировать обработанную ранее информацию);

- экономические и социальные барьеры: низкая информационная и финансовая грамотность в отдаленных и слаборазвитых регионах, а также наличие предприятий по доверенному хранению, передаче и подтверждению достоверности информации, которые выигрывают в необходимости доверия третьим лицам [7, с. 91];
- организационные и правовые препятствия (отсутствие правового статуса криптовалют, законодательной базы, регулирующей правила эксплуатации блокчейн-технологий в финансовой сфере, а также грамотных специалистов, владеющих навыками эксплуатации и внедрения блокчейн-технологий в финансовых средах).

Следует отметить, что распределенная ИТ-архитектура и асимметричная криптография блокчейн-технологий позволили кардинально трансформировать природу современных финансовых услуг, а именно:

- изменить цели и задачи современных риск-менеджмента и клиринга;
- создать безопасную прозрачную среду с помощью передовых методов шифрования для подтверждения транзакций и проверки попыток внесения изменений сторонними участниками;
- обеспечить равноправный доступ всех участников системы к истории совершения той или иной транзакции;
- поменять порядок исполнения контрактов и регулирования обязательств сторон;
- использовать новые типы транзакций и новые способы обмена данными;
- превратить небанковские рынки в жизнеспособный организм с прозрачной процедурой регулирования и децентрализованным характером хранения данных (одновременно у всех участников системы)¹⁷.

Сосредоточившись на ключевых преимуществах и недостатках того или иного инструмента сети блокчейн, рассмотренного в статье, подчеркнем:

- применение смарт-контрактов на блокчейне способно модернизировать внутренние финансовые операции компании, расширить сферу услуг в новых, неизвестных ранее областях, снизить затраты на заключение контрактов (а также агентские и координационные расходы), гарантировать автоматическое исполнение контрактов и осуществление платежей. В перспективе смарт-

¹⁷ Единый сервер хранения данных в децентрализованном способе хранения отсутствует.

контракты способны привести к созданию «высокораспределенных»¹⁸ предприятий с минимальным управленческим капиталом;

- децентрализация криптовалют – спорный вопрос развития нового формата денежных средств в мире. Децентрализация несет как ряд новых возможностей (удобства, оперативность, быстрота использования), так и актуальные риски (кража личных данных, рост мошенничеств, спекулятивных действий с помощью криптовалют, использующихся для отмывания доходов и финансирования противоправной деятельности, взлом крупных криптобирж и пр.);
- стадии внедрения цифровых валют в разных странах сегодня протекают по-разному (от этапа обсуждения до тестирования, разработки дизайна и аудита, внедрения), однако общей проблемой всех современных цифровых валют остается необходимость внедрения правового механизма, регулирующего CBDC.

Блокчейн-технологии позволяют компаниям расширять сферы применения информационных технологий, повышать рейтинг доверия у новых пользователей (особенно у молодых), увеличивать эффективность деятельности и сокращать расходы. Главными достоинствами блокчейн-технологий в финансовой среде становятся анонимность, прозрачность, децентрализованность. Однако успешная интеграция передовых принципов блокчейна на рельсы современной экономики – процесс длительный и сопровождающийся существенными трудностями, которые можно объяснить наличием правовых, социальных, экономических, организационных, технических препятствий. Решение таких острых вопросов развития блокчейна, как снижение энергозатратности технологии, внедрение правовой базы регулирования, расширение масштабируемости блокчейн-сетей, подготовка специалистов, разбирающихся в особенностях внедрения передовых блокчейн-технологий в финансовый сектор экономики, разработка правил эксплуатации блокчейн-технологий в финансовой среде, является приоритетной задачей научного и экспертного сообщества.

¹⁸Изменит ли блокчейн мир финансов: успешные кейсы применения.

URL: <https://blogs.forbes.ru/2022/09/05/izmenit-li-blokchejn-mir-finansov-uspeshnye-kejsy-primeneniya/>

Таблица 1**Актуальность использования криптовалют в разных странах (по данным на 2019–2020 гг.)****Table 1****The relevance of the use of cryptocurrencies in different countries (according to data for 2019–2020)**

Возможность использования криптовалют	Страна
Запрещена	Афганистан. Алжир. Бангладеш. Боливия. Вануату. Вьетнам. Катар. Китай*. Пакистан. Республика Македония. Саудовская Аравия
Разрешена к ограниченному использованию	Египет. Замбия. Индия. Индонезия. Марокко. Непал. Самоа. Эквадор
Разрешена в качестве платежного средства	Беларусь. Бермудские острова. Великобритания. Германия. Гибралтар. Грузия. Гонконг. Канада. Литва. Мальта. Нидерланды. Сингапур. Словения. Украина. Швейцария. Эстония. Япония**

* В мае 2021 г. правительство Китая запретило государственным и банковским учреждениям страны предоставлять услуги, связанные с криптовалютными транзакциями.

** Япония стала первой страной, которая в 2017 г. закрепила использование криптовалют в качестве фиатного денежного средства наряду с официальной иеной при участии японского финансового регулятора JFSA (Агентства финансовых услуг, или Financial Services Agency).

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2**Риски использования цифровых средств центральными кредитно-финансовыми учреждениями****Table 2****Risks of using digital funds by central credit and financial institutions**

Объект риска	Риск
Пользователи	Угроза потери личных средств. Утечка личных данных в результате технических сбоев в системе
Государство и финансовый регулятор	Необходимость организационной перестройки устоявшихся процессов внутри центрального банка, возможность внутреннего сопротивления переменам со стороны сотрудников и руководящего состава. Отсутствие профессионального круга специалистов. Репутационные и имиджевые потери. Высокий риск реализации доходов, полученных преступным образом, необходимость выработки механизма по противодействию мошенническим и противоправным действиям
Финансовая система	Ухудшение ликвидности коммерческих банков в результате оттока средств в центральные банки в ходе острой конкуренции ЦВЦБ с депозитами физических и юридических лиц. Снижение доходности (включая комиссионные доходы) коммерческих банков и частных кредитных организаций, потеря клиентов, нарушение работы трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики. Закрытие клиентами текущих и расчетных счетов в коммерческих банках, высокий риск процентных расходов коммерческих банков. Токенизированные формы денежных средств центральных банков связаны с реализацией анонимности владельца, что входит в противоречие с глобальной тенденцией по выработке эффективных принципов по противодействию отмывания денег и финансирования терроризма

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Области, испытывающие влияние технологий блокчейн

Figure 1
Areas affected by blockchain technologies



Источник: [5]

Source: [5]

Рисунок 2
Области применения смарт-контрактов в современной финансовой среде

Figure 2
Areas of application of smart contracts in the modern financial environment



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3
Цифровые валюты центральных банков

Figure 3
Digital currencies of central banks

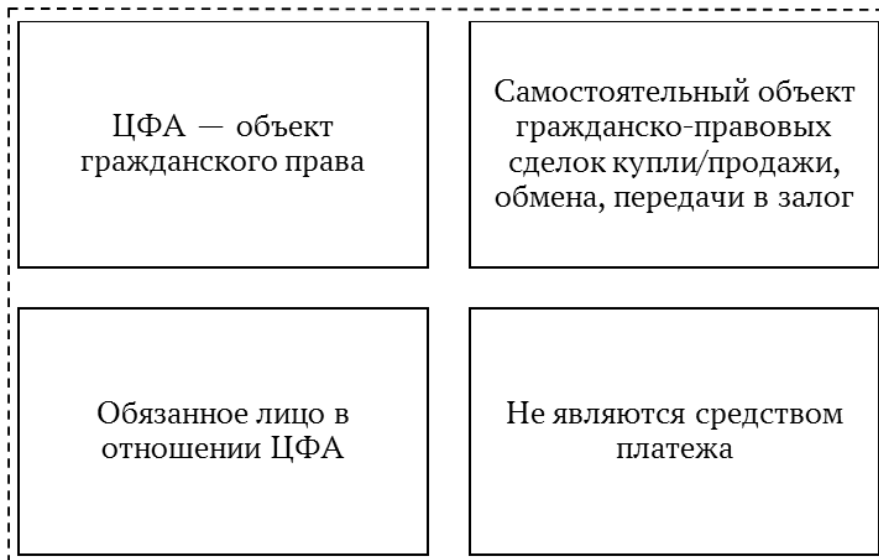


Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 4
Ключевые составляющие цифровых финансовых активов (ЦФА)

Figure 4
Key components of digital financial assets



Источник: Гришин Д. Изменит ли блокчейн мир финансов: успешные кейсы применения.

URL: <https://blogs.forbes.ru/2022/09/05/izmenit-li-blokchejn-mir-finansov-uspeshnye-kejsy-primneneniya/>

Source: Grishin D. *Izmenit li blokchein mir finansov: uspeshnye keisy primneneniya* [Will blockchain change the world of finance: successful application cases]. (In Russ.)

URL: <https://blogs.forbes.ru/2022/09/05/izmenit-li-blokchejn-mir-finansov-uspeshnye-kejsy-primneneniya/>

Список литературы

1. Шилов К.Д., Зубарев А.В. Блокчейн и распределенные реестры как виды баз данных // *Инновации*. 2018. № 12. С. 77–87.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-i-raspredelennye-reestry-kak-vidy-baz-dannyh?ysclid=lhg4vrkclj165478597>
2. Aste T., Tasca P., Di Matteo T. Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry. *Computer*, 2017, vol. 50, iss. 9, pp. 18–28.
URL: <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571064>
3. Cocco L., Pinna A., Marchesi M. Banking on Blockchain: Costs Savings Thanks to the Blockchain Technology. *Future Internet*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 2–20.
URL: <https://doi.org/10.3390/fi9030025>
4. Chang V., Baudier P., Hui Zhang et al. How Blockchain Can Impact Financial Services – The Overview, Challenges and Recommendations from Expert Interviewees. *Technological Forecasting and Social Change*, 2020, vol. 158, no. 120166. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120166>
5. Knezevic D. Impact of Blockchain Technology Platform in Changing the Financial Sector and Other Industries. *Montenegrin Journal of Economics*, 2018, vol. 14, no. 1, pp. 109–120. URL: <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-1.8>
6. Лысенко Ю.В., Рябчук П.Г., Гордеева Д.С. Технологии цифровизации: биткоин // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2018. Т. 7. № 4. С. 187–189. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-tsifrovizatsii-bitkoin?ysclid=lhg40qmjdy292796090>
7. Утакаева И.Х., Никитенко В.О., Тутаев И.А. Особенности внедрения технологии блокчейн в цифровую экономику // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2019. № 7-1. С. 91–95.
URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=637.&ysclid=lhg3u1ju9r334169009>
8. Бубель А.И. Возможности использования блокчейна и виртуальных токенов в таможенных операциях // *Таможенная политика России на Дальнем Востоке*. 2016. № 3. С. 14–22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-blokcheyna-i-virtualnyh-tokenov-v-tamozhennyh-operatsiyah?ysclid=lhg2mof020630512600>
9. Рыбалкин Р.О. Сущность майнинга и правовые аспекты в странах мира // *Молодой ученый*. 2019. № 52. С. 404–406.
URL: <https://moluch.ru/archive/290/65768/>
10. Коханова В.С., Бохон К.С. Влияние технологии блокчейн на финансовый сектор: современное состояние и сферы применения // *Научный вестник Южного*

- института менеджмента. 2019. № 4. С. 84–90.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologii-blokcheyn-na-finansovyy-sektor-sovremennoe-sostoyanie-i-sfery-primeneniya?ysclid=lhg2e0fskf640048941>
11. *Ланина А.А.* О подходах к юридической природе смарт-контракта // Молодой ученый. 2021. № 16. С. 268–271. URL: <https://moluch.ru/archive/358/80070/>
12. *Trautman L.J.* Virtual Art and Non-fungible Tokens. *50 Hofstra Law Review*, 2022, vol. 361. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3814087>
13. *Trivedi S., Mehta K., Sharma R.* Systematic Literature Review on Application of Blockchain Technology in E-Finance and Financial Services. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2021, vol. 16, no. 3, pp. 89–102.
URL: <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/3789>
14. *Семенова Е.В., Макаревич М.Л.* Анализ правового регулирования криптовалют в отдельных странах на примере Японии, США и России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2017. № 8. С. 143–147.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-pravovogo-regulirovaniya-kriptovalyuty-v-otdelnyh-stranah-na-primere-yaponii-ssha-i-rossii?ysclid=lhg1w8hz4r300278890>
15. *Апатова Н.В., Королев О.Л., Круликовский А.П.* Анализ влияния блокчейн-технологии на финансовую систему // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 6. С. 31–39.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-blokcheyn-tehnologii-na-finansovuyu-sistemu?ysclid=lhg1tmv5vz840403463>
16. *Иванущенко А.В., Плюснина Е.А., Яцык А.А.* Цифровизация национальной валюты: мировой и отечественный опыт // Экономика. Право. Инновации. 2021. № 2. С. 4–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-natsionalnoy-valyuty-mirovoy-i-otechestvennyy-opyt?ysclid=lhg11599bp369975661>
17. *Музлова Н.Н., Латыпов А.А.* Проблема валютно-финансовой гегемонии США в современном мире: основные инструменты и каналы влияния // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. 2021. Т. 5. № 1. С. 74–83.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-valyutno-finansovoy-gegemonii-ssha-v-sovremennom-mire-osnovnye-instrumenty-i-kanaly-vliyaniya?ysclid=lhg1goglj7830986113>
18. *Ситник А.А.* Цифровые валюты центральных банков // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2020. Т. 9. № 73. С. 180–186.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-valyuty-tsentralnyh-bankov?ysclid=lhg0z3ohac867742335>

19. Сахаров Д.М. Цифровые валюты центрального банка: ключевые аспекты и влияние на финансовую систему // *Финансы: теория и практика*. 2021. Т. 25. № 5. С. 133–149. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-valyuty-tsentralnyh-bankov-klyuchevye-harakteristiki-i-vliyanie-na-finansovuyu-sistemu?ysclid=lhg0u555w4396336749>
20. Вайчуль М.П. Китайский опыт в сфере городской модернизации и создание системы «Умный город» // *Молодой ученый*. 2019. № 8. С. 77–80. URL: <https://moluch.ru/archive/246/56787/>
21. Леонтьева Н.Е. Цифровые финансовые активы: новый объект или давно известная сущность? // *Образование и право*. 2022. № 1. С. 153–159. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-finansovye-aktivy-novyy-obekt-ili-davno-izvestnaya-suschnost?ysclid=lhg0qi61c6257060580>
22. Рождественская Т.Э., Гузнов А.Г. Цифровые финансовые активы: проблемы и перспективы правового регулирования // *Актуальные проблемы российского права*. 2020. Т. 15. № 6. С. 43–54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-finansovye-aktivy-problemy-i-perspektivy-pravovogo-regulirovaniya?ysclid=lhg0p741mx89881740>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON THE TRANSFORMATION OF THE NATURE OF FINANCIAL SERVICES

Husan S. UMAROV

KVELL,
Moscow, Russian Federation
Husan@kvell.group
<https://orcid.org/0000-0001-6370-3000>

Article history:

Article No. 183/2023
Received 4 May 2023
Received in revised form
11 May 2023
Accepted 19 May 2023
Available online
30 May 2023

JEL classification: E22,
R1, R58

Keywords: blockchain,
open source data,
distributed ledger,
nonfungible token,
cryptocurrency

Abstract

Subject. This article examines the impact of blockchain technology on changing the infrastructure of global financial services, as well as its key advantages and development challenges in the financial environment.

Objectives. The article aims to analyze the impact of distributed ledger technology on the implementation of blockchain technologies in smart contracts, non-fungible tokens, cryptocurrencies, central bank digital currencies, and digital financial assets.

Methods. For the study, I used the methods of theoretical generalization, structural grouping, and statistical analysis.

Results. The article reveals the expansion of the scope and audience of consumers of blockchain tools in the financial environment, the prospects for creating enterprises with minimal management capital, and reducing the cost of making payments.

Conclusions. Blockchain technologies have the potential to radically change the global financial services market. Reducing the energy consumption of technologies, introducing a legal regulatory framework, expanding the scalability of blockchain networks, training specialists who understand the specifics of introducing advanced blockchain technologies into the financial sector of the economy – all these and some other acute problems of blockchain development are outstanding.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2023

Please cite this article as: Umarov H.S. The Impact of Blockchain Technology on the Transformation of the Nature of Financial Services. *Financial Analytics: Science and Experience*, 2023, vol. 16, iss. 2, pp. 145–171.

<https://doi.org/10.24891/fa.16.2.145>

References

1. Shilov K.D., Zubarev A.V. [Blockchain and distributed ledgers as a type of database]. *Innovatsii = Innovations*, 2018, no. 12, pp. 77–87.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-i-raspredelennye-reestry-kak-vidy-baz-dannyh?ysclid=lhg4vrkclj165478597> (In Russ.)
2. Aste T., Tasca P., Di Matteo T. Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry. *Computer*, 2017, vol. 50, iss. 9, pp. 18–28.
URL: <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571064>

3. Cocco L., Pinna A., Marchesi M. Banking on Blockchain: Costs Savings Thanks to the Blockchain Technology. *Future Internet*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 2–20.
URL: <https://doi.org/10.3390/fi9030025>
4. Chang V., Baudier P., Hui Zhang et al. How Blockchain Can Impact Financial Services – The Overview, Challenges and Recommendations from Expert Interviewees. *Technological Forecasting and Social Change*, 2020, vol. 158, no. 120166.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120166>
5. Knezevic D. Impact of Blockchain Technology Platform in Changing the Financial Sector and Other Industries. *Montenegrin Journal of Economics*, 2018, vol. 14, no. 1, pp. 109–120. URL: <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-1.8>
6. Lysenko Yu.V., Ryabchuk P.G., Gordeeva D.S. [Technology of digitalization: Bitcoin]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*, 2018, vol. 7, no. 4, pp. 187–189. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-tsifrovizatsii-bitkoin?ysclid=lhg40qmjdy292796090>
7. Utakaeva I.Kh., Nikitenko V.O., Tutaev I.A. [Features of blockchain technology implementation in the digital economy]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 2019, no. 7-1, pp. 91–95. URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=637.&ysclid=lhg3u1ju9r334169009> (In Russ.)
8. Bubel' A.I. [Potential for using blockchain and virtual tokens in customs operations]. *Tamozhennaya politika Rossii na Dal'nem Vostoke = Customs Policy of Russia in the Far East*, 2016, no. 3, pp. 14–22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-blokcheyna-i-virtualnyh-tokenov-v-tamozhennyh-operatsiyah?ysclid=lhg2mof020630512600> (In Russ.)
9. Rybalkin R.O. [The essence of mining and legal aspects in the countries of the world]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2019, no. 52, pp. 404–406.
URL: <https://moluch.ru/archive/290/65768/> (In Russ.)
10. Kokhanova V.S., Bokhon K.S. [The impact of blockchain technology on the financial sector: Current status and scopes of application]. *Nauchnyi vestnik Yuzhnogo instituta menedzhmenta = Scientific Bulletin of Southern Institute of Management*, 2019, no. 4, pp. 84–90. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologii-blokcheyn-na-finansovyy-sektor-sovremennoe-sostoyanie-i-sfery-primeneniya?ysclid=lhg2e0fskf640048941> (In Russ.)
11. Lapina A.A. [About approaches to the legal nature of a smart contract]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2021, no. 16, pp. 268–271.
URL: <https://moluch.ru/archive/358/80070/> (In Russ.)

12. Trautman L.J. Virtual Art and Non-fungible Tokens. *50 Hofstra Law Review*, 2022, vol. 361. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3814087>
13. Trivedi S., Mehta K., Sharma R. Systematic Literature Review on Application of Blockchain Technology in E-Finance and Financial Services. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2021, vol. 16, no. 3, pp. 89–102. URL: <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/3789>
14. Semenova E.V., Makarevich M.L. [Analysis of the legal regulation of the crypto currency in certain countries (Japan, USA and Russia as an example)]. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, 2017, no. 8, pp. 143–147. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-pravovogo-regulirovaniya-kriptovalyuty-v-otdelnyh-stranah-na-primere-yaponii-ssha-i-rossii?ysclid=lhg1w8hz4r300278890>
15. Apatova N.V., Korolev O.L., Krulikovskii A.P. [Analysis of the influence of blockchain on the financial system]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki*, 2017, vol. 10, no. 6, pp. 31–39. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-blokcheyn-tehnologii-na-finansovuyu-sistemu?ysclid=lhg1tmv5vz840403463>
16. Ivanushchenko A.V., Plyusnina E.A., Yatsyk A.A. [Digitalization of the national currency: world and domestic experience]. *Ekonomika. Pravo. Innovatsii = Economics. Law. Innovation*, 2021, no. 2, pp. 4–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-natsionalnoy-valyuty-mirovoy-i-otechestvennyy-opyt?ysclid=lhg11599bp369975661> (In Russ.)
17. Muzlova N.N., Latypov A.A. [The problem of the US monetary and financial hegemony in the modern world: basic instruments and channels of influence]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Sotsiologiya. Politologiya. Mezhdunarodnye otnosheniya = Bulletin of Udmurt University. Sociology. Political Science. International Relations*, 2021, vol. 5, no. 1, pp. 74–83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-valyutno-finansovoy-gegemonii-ssha-v-sovremennom-mire-osnovnyye-instrumenty-i-kanaly-vliyaniya?ysclid=lhg1goglj7830986113> (In Russ.)
18. Sitnik A.A. [Digital currencies of central banks]. *Vestnik universiteta imeni O.E. Kutafina (MGYuA) = Courier of Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*, 2020, vol. 9, no. 73, pp. 180–186. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-valyuty-tsentralnyh-bankov?ysclid=lhg0z3ohac867742335> (In Russ.)
19. Sakharov D.M. [Central bank digital currencies: key aspects and impact on the financial system]. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*, 2021, vol. 25, no. 5, pp. 133–149. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-valyuty-tsentralnyh-bankov-klyuchevye-harakteristiki-i-vliyanie-na-finansovuyu-sistemu?ysclid=lhg0u555w4396336749> (In Russ.)

20. Vaichul' M.P. [Chinese experience in the field of urban modernization and the creation of the "Smart City" system]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2019, no. 8, pp. 77–80. URL: <https://moluch.ru/archive/246/56787/> (In Russ.)
21. Leont'eva N.E. [Digital financial assets: a new object or a long known essence]. *Obrazovanie i pravo = Education and Law*, 2022, no. 1, pp. 153–159. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-finansovye-aktivy-novyy-obekt-ili-davno-izvestnaya-suschnost?ysclid=lhg0qi61c6257060580> (In Russ.)
22. Rozhdestvenskaya T.E., Guznov A.G. [Digital financial assets: problems and prospects of legal regulation]. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava = Actual Problems of Russian Law*, 2020, vol. 15, no. 6, pp. 43–54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-finansovye-aktivy-problemy-i-perspektivy-pravovogo-regulirovaniya?ysclid=lhg0p741mx89881740> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.