

DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-80-94

УДК 33.336.025(045)

JEL E40, E50, F01, F30, G00

Тенденции развития рынка цифровых финансовых активов в контексте цифровой трансформации мировой экономики

К.А. Кошелев

РЭУ им Г.В. Плеханова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Исследование посвящено вопросу выявления движущих сил цифровой трансформации экономики в финансовой сфере и развитию рынка цифровых финансовых активов (ЦФА). **Предметом** исследования являются факторы цифровой трансформации и рынок ЦФА. **Актуальность** обусловлена трансформацией мировой экономики, связанной, в том числе, с активным развитием рынка ЦФА, расширением возможностей применения технологий распределенных реестров (DLT) и блокчейн на фоне высоких темпов роста рынка криптоактивов. **Цель** исследования — обобщить основные тенденции развития мирового рынка криптоактивов, определить основные факторы инвестиционной привлекательности криптовалют и исследовать условия успешного внедрения различных моделей цифровых валют центральных банков (CBDC). В ходе работы использованы **методы** систематизации и классификации информации, многомерного статистического анализа. В **результате** исследования выделено 5 кластеров криптовалют в зависимости от доминирования на рынке и динамики изменения цен. Полученные функции могут быть использованы для прогноза отнесения криптовалют к соответствующим кластерам. Среди факторов, оказывающих существенное влияние на развитие проектов CBDC в общем и с оптовой моделью в частности, можно выделить «капитал». При этом проекты CBDC с розничной моделью активно и успешно реализуются в странах с высоким уровнем технических знаний и предпринимательского таланта, опережая в своем значении фактор капитала. С учетом обзора мировых тенденций, развития финтех-технологий сделан **вывод** о неотвратимости процессов цифровизации финансовых активов, появлении новых форм цифровых активов, диктующих необходимость опережающего развития их нормативно-правового регулирования.

Ключевые слова: цифровые финансовые активы; криптовалюта; цифровая валюта; цифровизация; финтех

Для цитирования: Кошелев К.А. Тенденции развития рынка цифровых финансовых активов в контексте цифровой трансформации мировой экономики. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):80-94. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-26-4-80-94

ORIGINAL PAPER

Trends in the Evolution of the Digital Financial Assets Market in the Context of the Digital Transformation of the Global Economy

K.A. Koshelev

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

ABSTRACT

The study focuses on identifying the driving forces behind the digital transformation of the economy in the financial sector and the development of the digital financial assets (DFA) market. The **subject** of the research is the factors of digital transformation and the DFA market. The **relevance** is due to the transformation of the world economy, associated, among other things, with the active development of the DFA market, the expansion of the possibilities of using distributed ledger technologies (DLT) and blockchain against the background of high growth rates of the cryptoasset market. The **aim** of the paper is to summarize the main trends in the development of the global cryptoasset market, determine the main factors of investment attractiveness of cryptocurrencies and explore the conditions for the successful implementation of various models of digital currencies of central banks (CBDC). In the course of the work, the **methods** of systematization and classification of information, multivariate statistical analysis were used. As a **result** of the study, 5 clusters of cryptocurrencies were identified, depending on the dominance in the market and the dynamics of price changes. The resulting functions can be used to predict the attribution of cryptocurrencies to the corresponding

clusters. Among the factors that have a significant impact on the development of CBDC projects in general and with the wholesale model in particular, one can single out “capital”. At the same time, CBDC projects with a retail model are actively and successfully implemented in countries with a high level of technical knowledge and entrepreneurial talent, ahead of the capital factor in their importance. Taking into account the review of global trends, the development of fintech technologies, it was **concluded** that the processes of digitalization of financial assets are inevitable, the emergence of new forms of digital assets that dictate the need for the advanced development of their legal regulation.

Keywords: digital financial assets; cryptocurrency; digital currency; digitalization; fintech

For citation: Koshelev K.A. Trends in the evolution of the digital financial assets market in the context of the digital transformation of the global economy. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(4):80-94. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-80-94

ВВЕДЕНИЕ

Огромный интерес к развитию блокчейн-технологий в финансовой сфере и появлению цифровых финансовых активов (ЦФА) связан с активной фазой распространения V технологического уклада, основанного на цифровых технологиях. Пандемия также выступила фактором, ускорившим диджитализацию как мировой, так и российской экономики.

С целью отслеживания процессов и оценки эффективности цифровой трансформации различными мировыми институтами осуществляется их мониторинг, результатом которого является появление большого количества различных индексов и рейтингов.

Так, согласно Индексу зрелости GovTech 2020 Мирового банка Россия не относится к группе стран-лидеров в сфере цифровой трансформации государственного сектора, но данный процесс высоко оценивается в ней как сфокусированный на GovTech [1]. Методология расчета данного индекса предусматривает следующие этапы эволюции государственного сектора в зависимости от состояния технологической базы и организации процессов: аналоговое правительство, электронное правительство, диджитал-правительство, GovTech правительство. Последний этап характеризуется общесистемным государственным подходом во внедрении цифровых технологий, способным обеспечить общедоступность услуг для граждан, простую, эффективную и прозрачную систему правительства.

Еще одним индикатором, оценивающим масштабность цифровой трансформации экономики, является индекс цифровой конкурентоспособности IMD. По данному показателю Россия в 2020 г. переместилась с 38-го на 43-е место, улучшив позицию в 2021 г. до 42-го места (см. рисунок).

Согласно указанному рейтингу в России улучшилась ситуация по фактору «знания» и «готовность к будущему», ухудшилась — по фактору «технологии» за счет ухудшения рейтинга по субфактору «капитал» и «технологическая структура».

Аналогично предыдущим рейтингам ООН составляет свой рейтинг развития электронного правительства EGDI, который представлен тремя факторами: индексом онлайн-услуг (OSI), индексом телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ) и индексом человеческого потенциала (HCI)¹. Россия в 2020 г. занимала по данному показателю 36-е место.

Таким образом, процесс цифровизации всех сфер деятельности стал главным в обеспечении глобальной конкурентоспособности национальных экономик.

РАЗВИТИЕ РЫНКА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Финансовая сфера отреагировала на этот процесс появлением цифровых финансовых активов [2] и финтех-технологий, в том числе основанных на технологии распределенных реестров и блокчейн [3]. При этом выделяют «Блокчейн 1.0» — операции с криптовалютой; «Блокчейн 2.0» — операции, выходящие за пределы криптовалют; «Блокчейн 3.0» — операции в сферах государственного и муниципального управления, здравоохранения, образовании, интернете вещей [4].

Вместе с тем появление нового вида финансовых активов — цифровых — и новая технологическая база создали определенные трудности в их регулировании и применении.

Можно выделить следующие основные проблемы, сдерживающие развитие рынка ЦФА в России в настоящее время:

- недостаточно развитое правовое поле регулирования отдельных видов ЦФА [2, 5];
- начальный этап развития инфраструктуры по обеспечению оборота ЦФА²;

¹ Исследование ООН: электронное правительство 2020. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf> (дата обращения: 19.10.2021).

² В настоящее время отсутствуют сертифицированные операторы рынка ЦФА. Блокчейн-платформа Мастерчейн Ас-

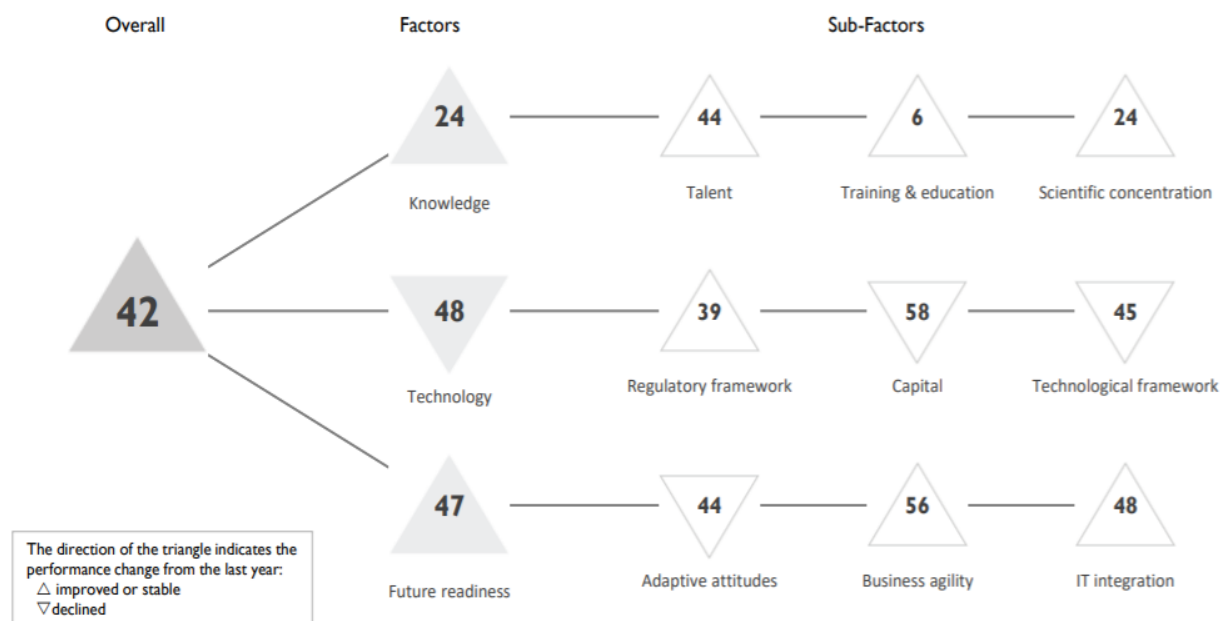


Рис. / Fig. Профиль России по рейтингу мировой цифровой конкурентоспособности IMD 2021 / Profile of Russia by IMD Global Digital Competitiveness Ranking 2021

Источник / Source: Институт развития менеджмента / Institute for Management Development (IMD). World digital competitiveness ranking 2021. URL: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/> (дата обращения: 19.10.2021) / (accessed on 19.10.2021).

- настороженное отношение финансового регулятора к блокчейн-платформам, запрет на использование в качестве платежного средства и средства обмена наиболее важного вида ЦФА — криптовалют [2];
- начальное состояние стандартов и инфраструктуры по обеспечению интероперабельности блокчейн-платформ³;
- высокие риски, связанные с несоблюдением требований международных стандартов по противодействию отмыванию денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) и реализации правоприменительных мер [6];
- риски стабильности финансовой системы и обеспечения мер в сфере информационной безопасности при введении в оборот национальной цифровой валюты [7];
- высокая волатильность и спекулятивность криптовалютного рынка [8];

социации «Финтех» сертифицирована Федеральной службой безопасности Российской Федерации и в перспективе может стать первой информационной системой — сертифицированным оператором российского рынка ЦФА.

³ При этом платежная система Visa провела первые переводы с криптовалютами и запустила в тестовом режиме на основе сети Ethereum Ropsten прототип универсального платежного канала (UPC), в перспективе позволяющего конвертировать различные цифровые активы (токены, стейблкоины, CBDC).

- относительно небольшое количество российских стартапов в сфере применения и распространения технологии DLT⁴.

При этом мировой рынок ЦФА активно развивается — наблюдаются высокие темпы роста рынка криптоактивов и инвестиций в исследования по расширению возможностей практического применения DLT-технологий.

По данным CoinGecko, рыночная капитализация крипторынка в 2020 г. продемонстрировала исторический максимум в 732 млрд долл. США: рост капитализации топ-30 монет составил 308%, а рост капитализации топ-5 стейблкоинов — 439%⁵.

Tether оставался доминирующим стейблкоином с долей рынка более 76%. Рост стейблкоинов в 2020 г. превысил рост предыдущего года (107%) из-за высокого спроса со стороны трейдеров, использующих стейблкоины для торговли и трансграничных расчетов. Биткоин (BTC) в 2020 г. показал доходность в 303% и значительно опередил все основные классы финансовых активов⁶.

В 2020 г. также наблюдался бум финансовых инноваций, связанных с децентрализованными

⁴ На примере проектов Сколково.

⁵ Данные CoinGecko. 2020 Yearly Cryptocurrency Report. 2021. URL: <https://assets.coingecko.com/reports/2020-Year-End-Report/CoinGecko-2020-Report.pdf>, (дата обращения: 19.10.2021).

финансами — DeFi (флэш-кредиты, автоматизированные маркет-мейкеры, фарминг дохода, алгоритмические стейблкоины). Капитализация рынка DeFi на конец года составила 20,4 млрд долл. США, средний рост цены DeFi-токенов — 718%. 2021 г. ознаменовался взрывным ростом мемкоинов⁶.

В результате бурного развития крипторынка общее количество учетных записей криптоактивов у поставщиков услуг за период 2016–2020 гг. выросло в 4 раза, до 191 млн новых учетных записей [9].

По результатам обзора литературы были выявлены следующие тенденции, характерные для развития мирового крипторынка:

- рынок криптовалют характеризуется переходом от монополизированного к конкурентному [10];
- предсказуемость доходности криптовалют снижается с ростом их рыночной ликвидности [11];
- наблюдается зависимость динамики цен криптовалют от динамики цен на биткоин. При этом биткоин является наиболее безопасным активом криптовалютной экосистемы [10];
- опровергнута гипотеза о том, что криптовалюты рассматриваются как альтернатива фиатным валютам или регулируемым финансам [12];
- вследствие высокой волатильности криптовалют рассматриваются более как инвестиционный спекулятивный инструмент, нежели как денежные единицы [13, 14];
- активное развитие блокчейн-платформ, расширяющих границы применения технологии DLT: 19 из 20 лучших токенов построены на базе Ethereum; Ripple смогла привлечь на свою платформу более 100 банков, компании Western Union [10] и Visa, вложила в фонд поддержки не взаимозаменяемых токенов (NFT) 250 млн долл. США⁶;
- стремительное развитие сервисов децентрализованных финансов (DeFi), децентрализованных приложений (DApps), NFT [15];
- использование регуляторами технологии DLT в сферах SupTech и RegTech (47% — доля указанной технологии)⁷;

- возможность использования инвесторами биткоина для диверсификации инвестиционного портфеля во время экономических и политических кризисов, в случае значимых колебаний цен на нефть [11];

- большинство ICO проводится в отраслях, связанных с производством информационных товаров, предельные издержки производства которых близки к нулю, а также в инновационных отраслях, где важную роль имеет предпринимательская деятельность. При финансировании следует отдавать предпочтение токенам, а не собственному капиталу в случае низкой волатильности выплат [16];

- ожидается, что ICO будет более распространено для предприятий:

- разрабатывающих информацию и товары с низкими предельными издержками производства;
- требующих значительных предпринимательских усилий;
- разрабатывающих продукты с относительно низкой волатильностью спроса;
- работающих в отраслях с умеренным уровнем асимметрии информации между предпринимателями и внешними инвесторами [16];

- монополия на рынке майнинга: майнинговые пулы (10% от всех майнеров) контролируют 80% производства криптовалюты. 30% майнеров считали, что руководство пулов определяет принятие решений [9];

- угроза атаки 51% для блокчейн-проектов, основанных на алгоритме достижения консенсуса Proof-of-Work (PoW). Развитие проектов на протоколе Proof of Stake (PoS) нивелирует данные риски и повышает безопасность сделок⁸;

- криптовалютные биржи используются преимущественно для фиатных переходов (конвертации фиатных валют в криптоактивы и обратно);

- розничные клиенты криптобирж составляют подавляющее большинство (от 63 до 75% в зависимости от региона), доля деловых и институциональных клиентов колеблется от 10 до 30%. Среди институциональных и деловых клиентов наибольшую долю занимают крипто-хедж-фонды⁹, майнеры и интернет-магазины [9];

⁶ Статья РБК. Ripple запустила фонд на \$ 250 млн для поддержки индустрии NFT. 2021. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/61548d199a79472745fb1bac> (дата обращения: 19.10.2021).

⁷ Данные Банка России. Основные направления развития технологий SupTech и RegTech на период 2021–2023 годов. 2021. URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/120709/SupTech_RegTech_2021-2023.pdf, (дата обращения: 19.10.2021).

⁸ Несмотря на то что BTC основан на протоколе Proof-of-Work, для проведения атаки 51%, по оценкам экспертов, майнерам потребуется около 1 млрд долл. США, что делает данное событие маловероятным и свидетельствует об устойчивости BTC к этой угрозе.

⁹ За исключением региона Среднего Востока и Африки.

- подавляющая доля поставщиков услуг на крипторынке Азиатско-Тихоокеанского и Североамериканского регионов имеет резервы криптоактивов, что повышает доверие к ним со стороны клиентов;

- наибольшая доля лицензий юридических лиц, работающих на крипторынке, были выданы регулирующими органами Великобритании и США (по 23%). 72% владельцев лицензий или соискателей получили или подали заявки на получение лицензии/регистрации в своей стране. Среди видов получаемых лицензий наибольшую долю составляют лицензии на операции с криптовалютой (42%), проведение платежей и электронные деньги (29%) [9];

- до введения ограничительных мер по майнингу криптовалюты Китай занимал первое место с долей 52%, доля США и Канады составляла 12 и 9% соответственно, доля России и Казахстана — по 4% [9];

- подавляющее число поставщиков услуг крипторынка поддерживает BTC (90%), доля поддержки поставщиками наиболее популярных видов криптовалюты (ETH, LTC, BCH, XRP) колеблется от 74 до 47% [9];

- среди наиболее значимых рисков для майнеров Европы и Северной Америки называются риск централизации мощностей в руках преступников, концентрация оборудования и майнеров в определенном географическом районе;

- среди наиболее значимых рисков для поставщиков услуг на крипторынке названы риски в сфере IT-безопасности и увеличения бремени нормативного регулирования рынка [9];

- наибольшее внимание регуляторов вызывают: защита средств потребителей, процесс KYC (know your customer) для удаленной идентификации личности, отсутствие у клиентов понимания и осведомленности о рисках, киберустойчивость и надежность технологических платформ¹⁰;

- 43% стран определяют финтех как риск финансовой стабильности. В странах с низким уровнем доходов этот показатель составляет 57%¹¹;

- нет запрета на краудфандинг в 77% юрисдикций, первичный выпуск коинов и эмиссия криптовалют (майнинг) разрешены в 67% стран, криптобиржи — в 61% стран¹¹;

- анонимное участие в краудфандинге запрещено в 13% стран, первичном выпуске коинов и эмиссии криптовалют (майнинг) — в 3 и 2% стран соответственно. При этом доля стран, налагающих запрет на анонимное участие в краудфандинге и криптобиржах, среди стран с высоким уровнем доходов существенно выше — 16%¹¹;

- среди стран, в которых созданы нормативные «песочницы», 66% из них принадлежат центральным банкам или другим регулирующим органам. В большинстве стран (67%) «нормативные песочницы» отделены от платежных систем. Тестирование в «песочнице», как правило, длится от 6 месяцев до года¹¹;

- 54% стран изучают плюсы и минусы цифровых валют центральных банков (Central Bank Digital Currency, CBDC), но еще не приняли решения, а 15% уже решили не выпускать CBDC после изучения технологических, монетарных и финансовых аспектов стабильности¹¹. Страны с высоким доходом и доходом ниже среднего более активны в сфере CBDC [17];

- среди инструментов регулирования финтеха наибольшей популярностью пользуются: выпуск рекомендаций и стандартов в части отдельных рисков, связанных с финтех-сервисами (54%), и мониторинг провайдеров в соответствии с требованиями ПОД/ФТ (51%), формирование требований к операционной убыточности и информационной безопасности (49%)¹¹;

- «финтех» рассматривается большинством стран с низким уровнем доходов как средство финансовой интеграции в мировую экономику [18];

- лицам, осуществляющим сделки с криптовалютой, присуща следующая мотивация [19]¹¹: участие в азартных играх — 47%, расширение инвестиционного портфеля — 25%; желание приобретения нового вида финансового актива — 22%; долгосрочные сбережения — 17%, идеологическая причина¹² — 17%;

- 31% потребителей, которые владеют, но в настоящее время не собираются покупать больше криптовалюты, сообщают, что это связано с тем, что они считают покупку слишком рискованной;

- 73% потребителей, которые в настоящее время не владеют криптовалютами, но планируют ее приобрести в будущем, сообщили, что отсутствие нормативной защиты повлияло на их

¹⁰ International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Summary outcomes of the fifth Global payment systems survey. 2020. URL: <https://www.worldbank.org/curated/en/115211594375402373/pdf/A-Snapshot.pdf>, (дата обращения: 20.10.2021).

¹¹ На основе опроса потребителей криптовалюты в Великобритании.

¹² Например, недоверие идеологической системе.

Таблица 1 / Table 1

Рейтинг по категориям криптовалют / Rating by categories of cryptocurrencies

Рейтинг по средневзвешенному росту цен/ Rating by rate of the average weighted price		Рейтинг по рыночной капитализации/ Rating by market capitalization	
1	Недвижимость	1	Смарт-контракты
2	Doggone Doggerel	2	Стейблкоины
3	Обмен файлами	3	Децентрализованные финансы (DeFi)
4	Распределенные вычисления	4	Биржевые токены
5	Мемы	5	Экосистема Binance Smart Chain
6	СМИ	6	Токен централизованного обмена (CEX)
7	VR/AR	7	Экосистема Соланы
8	Розничная торговля	8	Экосистема Polkadot
9	Игры для заработка	9	Экосистема полигонов
10	Экосистема Соланы	10	Экосистема Космос
11	Смарт-контракты	11	Управление
12	Совместная экономика	12	Децентрализованный обменный токен (DEX)
13	Фонд Хакена	13	Урожайное земледелие
14	Личность	14	Мемы
15	Портфель Pantera Capital	15	Невзаимозаменяемые токены (NFT)

Источник / Source: данные Coinmarketcap и Coingecko на 03.10.2021 / data from Coinmarketcap and Coingecko on 03.10.2021. URL: <https://coinmarketcap.com/cryptocurrency-category/>; <https://www.coingecko.com/en/categories#> (дата обращения: 03.10.2021) / (accessed on 03.10.2021).

решение не покупать криптовалюты на сегодняшний день;

- 29% потребителей, которые в настоящее время не владеют и не планируют покупать криптовалюты, согласились с заявлением о том, что они рассмотрят возможность покупки криптовалют в будущем, если это будет регулироваться [19]¹³;

- среди информационных источников, из которых потребители узнали о криптовалютах, наиболее популярными являются: традиционные СМИ (27%); новости и блоги в сети Internet (27%); социальные СМИ (15%). В 45% случаях реклама повлияла на приобретение криптовалюты. Те, на кого повлияла реклама, впоследствии с большей вероятностью пожалели о покупке;

- 85% всех нынешних владельцев криптовалют не пожалели о их покупке, 17% владельцев криптовалюты сообщили о негативном опыте

владения/покупки криптовалют (комиссии за обмен, время транзакций, украденные криптовалюты и волатильность криптовалют) [19];

- 77% респондентов покупали криптовалюту через онлайн-биржи [19];

- среди вариантов использования криптовалюты: 47% никогда не использовали криптовалюту, 27% использовали ее для приобретения товаров и услуг, 25% использовали криптовалюту для обмена на другие криптоактивы [19];

- потребительский портрет криптовалют выглядит следующим образом: их владельцы более образованы; мужчины склонны вкладывать больше средств в криптовалюты, чем женщины; среди различных криптовалют владельцы XRP и Ether являются наиболее образованными, а владельцы Litecoin — наименее образованными, владельцы криптовалюты имеют уровень семейного дохода выше среднего, причем владельцы XRP, Ether и Stellar являются самыми богатыми [12]; более высокий уровень дохода и образования, а также наличие цифрового финансового

¹³ На основе опроса потребителей криптовалюты в Великобритании.

Таблица 2 / Table 2

Матрица коэффициентов оценки компонентов / Component scoring coefficient matrix

Показатели / Indicators	Компоненты / Components	
	1	2
Рыночная капитализация, млн долл. США	0,558	0,000
Объем торгов (24 ч), млн долл. США	0,558	-0,001
Изменение цен (24 ч.), %	-0,001	0,639
Изменение цен (7 д.), %	0,000	0,639

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

Таблица 3 / Table 3

Финальные центры кластеров / Final centers of clusters

	Номер кластера / Cluster number				
	1	2	3	4	5
Доминирование на рынке	59,14327	-0,02775	34,71369	-0,02102	-0,01739
Динамика изменения цен	0,03651	2,10307	-0,07868	-0,15378	10,18622

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

опыта увеличивают вероятность приобретения по крайней мере одной криптовалюты [12];

- в рейтинге рыночной капитализации по категориям криптовалют лидируют платформы смарт-контрактов, стейблкоины и DeFi, в то время как в рейтинге по критерию роста цен — криптовалюты по категориям недвижимость, Doggone Doggerel, обмен файлами (табл. 1);

- ужесточение нормативных требований оказало сильное влияние на цены криптовалют и объемы транзакций, в результате чего рекомендуется применять технологически нейтральное регулирование к этому классу активов, применяя «встроенный надзор» и используя потенциал самой технологии в процессе надзора [12].

Несмотря на большое количество исследований, появившихся в последнее время по тематике блокчейна и криптоактивов в обеспечение развития применения DLT, возможностей, границ и рисков, связанных с распространением частных и выпуском национальных криптовалют, прогнозированием состояния крипторынка, по экономике блокчейна, системных исследований по цифровым финансовым активам до сих пор недостаточно.

Собственное исследование автора, проведенное в отношении рынка криптовалют, касалось изучения вопроса об инвестиционной привлекательности криптовалют на основе классификации по выборке из 6056 криптовалют по критериям капитализации, объема торгов и динамики изменения цен¹⁴. Для этого были использованы методы факторного, кластерного и дискриминантного анализа.

На основе применения факторного анализа методом главных компонент с применением варимаксного вращения были выделены 2 фактора, которые с учетом значений оценок коэффициентов компонентов можно охарактеризовать как доминирование на криптовалютном рынке (1 компонента) и динамика изменения цены (2 компонента) (табл. 2).

Методом иерархического кластерного анализа была изучена структура данных по криптовалютам в разрезе выделенных компонент и установлено, что наиболее приемлемым является выделение пяти кластеров. Далее методом *k*-средних выборка была разбита на пять кластеров, определены их

¹⁴ Данные интернет-источников по состоянию на 06.08.2021. URL: <https://ru.investing.com/> (дата обращения: 06.08.2021).

Таблица 4 / Table 4

Коэффициенты классификационной дискриминантной функции Фишера / Coefficients of the Fisher classification discriminant function

	Номер кластера / Cluster number				
	1	2	3	4	5
Доминирование на рынке	3145,760	-1,943	1846,398	-1,092	-2,703
Динамика изменения цен	-10,302	6,401	-6,326	-0,399	28,558
Константа	-93 049,866	-8,958	-32 057,475	-1,650	-147,442

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

центры (табл. 3) и принадлежность к кластерам каждой из криптовалют.

Первый и третий кластеры представляют собой криптовалюты с абсолютным доминированием на рынке и умеренной динамикой изменения цен. Криптовалюты, принадлежащие ко второму кластеру, характеризуются положительной умеренной динамикой цены при незначительном рыночном доминировании. Четвертый кластер представлен криптовалютами с незначительным доминированием и отрицательной динамикой цены. К пятому кластеру отнесены криптовалюты со значительным ростом цен и также незначительным доминированием на рынке.

При этом первый кластер представляет биткоин (BTC), ко второму кластеру отнесены 259 криптовалют, к третьему кластеру — Ethereum (ETH), стейблкоин Tether (USDТ)¹⁵, к четвертому — 5743 валюты, к пятому — 23 криптовалюты (FIS, YFIII, DBIX, ETGP, ZUM, WTN, ZET, IRA, AAA, GR, AVC, TCFX, SVN, LMCH, KIWI, TAVITT, TRONX, DGMT, HP, KTN, ETHV, KMW, YFIKING).

Таким образом, можно отметить, что криптовалюты первого, третьего и особенно пятого классов представляли значительный инвестиционный интерес для потребителей в рассматриваемом периоде.

Для определения правил отнесения криптовалют к выделенным группам был применен дискриминантный анализ (табл. 4). При этом 99,4% наблюдений с их помощью были классифицированы правильно.

Тест с использованием критерия Лямбда-Уилкса со значимостью $p \leq 0,001$ свидетельствует об очень значимом различии средних значений полученных

дискриминантных функций. Расчет канонической корреляции (0,991) и (0,802) также показал сильную взаимосвязь между факторами и показателем принадлежности к кластеру.

Данные функции могут быть использованы для прогноза отнесения криптовалют к соответствующим классам — наблюдение (криптовалюта) относится к группе, которой соответствует наибольшее значение дискриминантной функции.

Следующим вопросом, изученным в ходе проведения исследования, были условия, при которых страны успешны в выпуске CBDC. Для этого были применены методы корреляционного и дискриминантного анализа¹⁶.

В исследовании использован информационный массив из 74 показателей по 167 странам из следующих наборов данных:

- информационная база к исследованию о национальных цифровых валютах Auer R., Cornelli G., Frost J. (2020) [20];
- данные Мирового банка о диджитал-проектах национальных правительств¹⁷;
- данные исследования ООН об электронном правительстве 2020 г.¹⁸;
- данные исследования Мирового банка о глобальном финансовом развитии 2020 г.¹⁹;

¹⁶ Применение факторного анализа для сокращения размерности выборки показателей не дало удовлетворительных результатов.

¹⁷ Digital Governance Projects Database. URL: <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0038056/> (дата обращения: 20.10.2021).

¹⁸ Исследование ООН: электронное правительство 2020. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf> (дата обращения: 19.10.2021).

¹⁹ Global Financial Development Database. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/data/global-financial-development-database/> (дата обращения: 20.10.2021).

¹⁵ Первоначально выпущен на блокчейне биткоина, с 2017 г. выпускается на блокчейне Ethereum, имеет привязку к американскому доллару.

- данные к исследованию Мирового банка о глобальной цифровой конкурентоспособности 2020 г.²⁰

Оценка взаимосвязи уровня развития проектов по CBDC²¹ с выбранными для анализа переменными была осуществлена с применением коэффициента корреляции Спирмена, поскольку часть переменных, участвовавших в анализе, принадлежала к порядковой шкале и не имела нормального распределения.

В результате проведенного корреляционного анализа (табл. 5) установлено, что уровень развития национальных проектов по CBDC статистически значимо взаимосвязан с факторами, характеризующими:

- индексы развития онлайн-услуг госсектора, электронного участия, открытого и электронного правительства; индекс развития человеческого капитала и продолжительность обучения; индекс развития телекоммуникационной инфраструктуры, в том числе активное население, пользующееся интернетом, мобильной и фиксированной широкополосной связью, мобильными телефонами для осуществления платежей; уровень доступности финансовых услуг (обеспеченность населения дебетовыми и кредитными, зарплатными картами, счетами в финансовом учреждении, счетами, используемыми для приема государственных платежей, банкоматами) — положительная взаимосвязь ниже среднего²²;

- выплаты и обязательства по проектам диджитализации правительства, в том числе по проектам в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и электронного правительства — слабая положительная взаимосвязь²³;

- отношение накладных расходов банка к совокупным активам; притока денежных переводов к ВВП; рейтинг стран по индексу глобальной цифровой конкурентоспособности (IMD, 2020) и его субфакторам в 2020 г. — отрицательная взаимосвязь ниже среднего²⁴;

- чистую процентную маржу банка — слабая отрицательная взаимосвязь²⁵.

Те же самые факторы оказываются взаимосвязаны и с уровнем развития розничной модели CBDC. Однако взаимосвязи для этой модели слабее, чем при общей оценке уровня развития CBDC. Еще слабее взаимосвязи факторов с оценкой состояния проектов по оптовой модели CBDC.

Методом пошагового дискриминантного анализа осуществлена попытка построения классифицирующих функций для прогноза состояния различных моделей CBDC.

Так, наилучший результат с точки зрения правильно классифицированных значений получили нижеследующие функции:

- для общей оценки состояния проекта по CBDC коэффициенты классификационной дискриминантной функции Фишера представлены в табл. 6.

При этом доля правильно классифицированных наблюдений при использовании данных правил составила 50,8%.

Тест с использованием критерия Лямбда-Уилкса со значимостью $p = 0,001$ свидетельствует об очень значимом различии средних значений полученных дискриминантных функций. Однако расчет канонической корреляции (0,463) показал достаточно низкий уровень взаимосвязи между фактором и показателем принадлежности к группе состояний CBDC.

Качество полученных классификационных дискриминантных функций Фишера (см. табл. 6) является достаточно низким, что не позволяет использовать их для определения состояния проекта CBDC на основании значений фактора «капитал», но свидетельствует о существенном влиянии данного фактора на состояние дел по проектам CBDC;

- для розничной модели CBDC были получены классификационные дискриминантные функции Фишера (табл. 7).

Доля правильно классифицированных наблюдений при их использовании составила 61,9%. Тест с использованием критерия Лямбда-Уилкса со значимостью $p = 0,004$ и $p = 0,000$ свидетельствует о достаточно значимом различии средних значений полученных дискриминантных функций. Однако расчет канонической корреляции (0,495) и (0,271) показывает низкий уровень взаимосвязи между факторами и показателями принадлежности к группе состояний CBDC, что не позволяет использовать полученные функции для прогноза.

²⁰ IMD World Competitiveness Center. IMD World digital competitiveness ranking 2021. URL: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>, (дата обращения: 19.10.2021)

²¹ Порядковая шкала оценки: 0 — проект не сформирован; 1 — начальный уровень развития проекта; 2 — проект успешно развивается; 3 — цифровая валюта запущена.

²² $0,3 < \text{Коефф. корреляции} \leq 0,5$.

²³ $0 < \text{Коефф. корреляции} \leq 0,3$.

²⁴ $-0,5 < \text{Коефф. корреляции} \leq -0,3$.

²⁵ $-0,3 < \text{Коефф. корреляции} \leq 0$.

Таблица 5 / Table 5

Коэффициенты корреляции Спирмена / Spearman's correlation coefficients

Критерии / Criteria	Общая оценка проекта по CBDC / Overall evaluation of the CBDC project	Оценка проекта по розничной CBDC / Retail evaluation of the CBDC project	Оценка проекта по оптовой CBDC / Wholesale evaluation of the CBDC project
Индекс развития электронного правительства (EGDI), 2020	0,472**	0,423**	0,233**
Индекс онлайн-услуг, 2020	0,511**	0,472**	0,276**
Индекс телекоммуникационной инфраструктуры, 2020	0,431**	0,371**	0,212**
Индекс человеческого капитала, 2020	0,376**	0,354**	0,132
Уровень дохода (по ВВП на душу населения), 2020	0,315**	0,256**	0,154
Число абонентов мобильной сотовой связи на 100 жителей	0,333**	0,292**	0,131
Процент физических лиц, использующих интернет	0,394**	0,333**	0,177*
Число абонентов фиксированной (проводной) широкополосной связи на 100 жителей	0,380**	0,340**	0,188*
Число активных абонентов мобильной широкополосной связи на 100 жителей	0,381**	0,319**	0,197*
Грамотность взрослых (%)	0,176*	0,181*	0,016
Валовый коэффициент охвата обучением	0,402**	0,377**	0,142
Ожидаемая продолжительность обучения (в годах)	0,407**	0,377**	0,158*
Средняя продолжительность обучения (в годах)	0,342**	0,319**	0,149
Индекс электронного участия (EPI)	0,485**	0,441**	0,289**
Индекс развития открытого правительства, OGD I	0,473**	0,418**	0,318**
Счет в официальном финансовом учреждении (% в возрасте 15+)	0,408**	0,360**	0,281**
Счет, используемый для приема государственных платежей (% в возрасте 15+)	0,418**	0,406**	0,121
Счет для получения заработной платы (% в возрасте 15+)	0,388**	0,325**	0,220*
Банкоматы на 100 000 взрослых	0,345**	0,288**	0,259**
Чистая процентная маржа банка (%)	-0,311**	-0,251**	-0,274**
Накладные расходы банка к совокупным активам (%)	-0,239**	-0,170*	-0,214**
Кредитная карта (% возраст 15+)	0,423**	0,370**	0,239**
Дебетовая карта (% возраст 15+)	0,397**	0,336**	0,269**
Электронные платежи, используемые для совершения платежей (% в возрасте 15+)	0,378**	0,331**	0,213*
ВВП на душу населения (в постоянных ценах 2005 г., долл. США)	0,375**	0,311**	0,217**

Окончание таблицы 5 / Table 5 (continued)

Критерии / Criteria	Общая оценка проекта по CBDC / Overall evaluation of the CBDC project	Оценка проекта по розничной CBDC / Retail evaluation of the CBDC project	Оценка проекта по оптовой CBDC / Wholesale evaluation of the CBDC project
Мобильный телефон для оплаты счетов (% в возрасте 15+)	0,348**	0,290**	0,157
Приток денежных переводов к ВВП (%)	-0,310**	-0,275**	-0,199*
Капитализация фондового рынка к ВВП (%)	0,490**	0,342**	0,498**
Обязательства по закрытым DG-проектам, млн долл. США	0,198*	0,197*	0,148
Обязательства по открытым DG-проектам, млн долл. США	0,251**	0,260**	0,089
Всего обязательств по DG-проектам, млн долл. США	0,254**	0,255**	0,133
Выплаты по закрытым DG-проектам, млн долл. США	0,189*	0,188*	0,129
Выплаты по открытым DG-проектам, млн долл. США	0,256**	0,265**	0,095
Всего выплаты по DG-проектам, млн долл. США	0,241*	0,242*	0,130
Инвестиции в ИКТ и электронное правительство по открытым проектам, млн долл. США	0,224*	0,233*	0,082
Инвестиции в ИКТ и электронное правительство по переходящим проектам, млн долл. США	0,221*	0,225*	0,041
Всего инвестиции в ИКТ и электронное правительство, млн долл. США	0,201*	0,212*	0,063
Индекс IMD 2020	0,429**	0,340**	0,233
Ранг по индексу IMD 2020	-0,429**	-0,340**	-0,233
Знания (Knowledge), 2020	-0,440**	-0,409**	-0,212
Талант (Talent), 2020	-0,368**	-0,241	-0,293*
Обучение и образование (Training & education), 2020	-0,356**	-0,356**	-0,010
Научная концентрация (Scientific concentration), 2020	-0,345**	-0,409**	-0,195
Технологии (Technology), 2020	-0,454**	-0,293*	-0,321*
Нормативно-правовая база (Regulatory framework), 2020	-0,410**	-0,246	-0,293*
Capital, 2020	-0,454**	-0,270*	-0,436**
Технологическая база (Technological framework), 2020	-0,381**	-0,300*	-0,201
Готовность к будущему (Future readiness), 2020	-0,390**	-0,315*	-0,189
Адаптивное отношение (Adaptive attitudes), 2020	-0,352**	-0,336**	-0,138
Гибкость бизнеса (Business agility), 2020	-0,361**	-0,290*	-0,106
T integration, 2020	-0,367**	-0,240	-0,217

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

Примечание / Note: * – корреляция значима на 5%-ном уровне (2-сторонняя); ** – корреляция значима на 1%-ном уровне (2-сторонняя).

Таблица 6 / Table 6

Коэффициенты классификационной дискриминантной функции Фишера / Coefficients of the Fisher classification discriminant function

Факторы / Factors	Общая оценка состояния проекта по CBDC / Status of overall evaluation of the CBDC project		
	0	1	2
Капитал (Capital), 2020	0,152	0,099	0,082
Константа	-4,259	-2,425	-2,011

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

Таблица 7 / Table 7

Коэффициенты классификационной дискриминантной функции Фишера / Coefficients of the Fisher classification discriminant function

Факторы / Factors	Состояние проекта по розничной CBDC / Status of retail evaluation of the CBDC project		
	0	1	2
Знания (Knowledge), 2020	0,112	0,078	-0,089
Талант (Talent), 2020	0,027	0,019	0,170
Константа	-3,796	-2,420	-2,948

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

Таблица 8 / Table 8

Коэффициенты классификационной дискриминантной функции Фишера / Coefficients of the Fisher classification discriminant function

Факторы / Factors	Состояние проекта по оптовой CBDC / Status of wholesale evaluation of the CBDC project status		
	0	1	2
Капитал (Capital), 2020	0,130	0,081	0,056
Константа	-3,453	-2,025	-1,538

Источник / Source: составлено автором с применением статистического пакета SPSS / compiled by the author with SPSS statistical package.

При этом тот факт, что оба фактора в классификационной модели объясняют более половины дисперсии признаков состояний розничной CBDC, может свидетельствовать о том, что проекты с розничной моделью активно и успешно реализуются в странах с высоким уровнем технических знаний и предпринимательского таланта, опережая в своем значении для развития розничной CBDC даже фактор капитала;

- для оптовой модели CBDC были получены классификационные дискриминантные функции Фишера (табл. 8).

Так же, как и для общей модели для определения состояния проекта по оптовой CBDC, значимым оказался фактор капитала. При этом доля правильно классифицированных наблюдений оказалась для данной модели несколько выше — 60,3%. Тест по критерию Лямбда-Уилкса свидетельствует

о значимом различии средних значений полученных дискриминантных функций ($p = 0,002$). Однако расчет канонической корреляции остается и для этой модели достаточно низким (0,438). Использование полученных функций для прогноза так же, как и в предыдущих случаях, нежелательно, но весьма значимо для объяснения факторов развития оптовой модели CBDC.

Примечателен и тот факт, что никакие другие факторы из исследованного набора 74 показателей не позволили получить для объяснения успешности проектов CBDC классификационные функции более высокого качества, что говорит о значимости полученных результатов исследования.

ВЫВОДЫ

Таким образом, с учетом обзора мировых тенденций цифровизации, развития финтех-технологий, динамики рынка криптоактивов и, в частности, развития проектов по запуску CBDC можно сделать вывод о неотвратимости процессов цифровизации финансовых активов, появлении новых форм цифровых активов, диктующих необходимость опережающего развития норма-

тивно-правового регулирования данного рынка и его инфраструктуры.

По мнению автора, меры, направленные на сдерживание процессов развития отдельных видов ЦФА, являются малоэффективными в историческом ракурсе и противоречащими логике эволюционного развития мировой экономики.

В данном контексте представленное научное исследование вносит существенный теоретический и практический вклад в обобщение основных тенденций развития мирового рынка криптоактивов, определение основных факторов инвестиционной привлекательности криптовалют и условий, способствующих успешному внедрению CBDC.

Полученные результаты могут быть востребованы участниками финансового рынка при проведении оценки инвестиционной привлекательности криптовалют с использованием функций для прогноза отнесения криптовалют к выделенным кластерам. Кроме того, исследование условий успешного внедрения CBDC может лечь в основу проектов-регуляторов, разрабатывающих концепции собственных национальных цифровых валют.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Dener C., Nii-Aponsah H., Ghunney L. E., Johns K. D. GovTech maturity index: The state of public sector digital transformation. International Development in Focus. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2021. 165 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36233/9781464817656.pdf> (дата обращения: 19.10.2021).
2. Кошелев К. А. Классификация и регулирование рынка цифровых финансовых активов: международный и отечественный опыт. *Финансовый менеджмент*. 2021;(2):81–93.
3. Андришин С. А. Технология распределенных реестров в финансовой сфере России. *Банковское дело*. 2018;(2):4–15.
4. Casino F., Dasaklis T., Patsakis C. A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*. 2019;36:55–81. DOI: 10.1016/j.tele.2018.11.006
5. Лисицын А. Цифровые финансовые активы: правовой режим, требования, возможности. *Расчеты и операционная работа в коммерческом банке*. 2020;(5):21–33.
6. Запрутин Д. Г. Обеспечение безопасности в рамках концепции развития национальной системы противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. *Финансовая экономика*. 2021;(7):42–47.
7. Алехина О. О. Наднациональная цифровая валюта: перспективы, риски и роль в стимулировании проектов национальных цифровых валют. *Управление риском*. 2021;(2):59–68.
8. Паштова Л. Г., Осеев В. А., Клеменов Д. А. Финансовый инструмент новой экономики или финансовая пирамида: вопросы безопасности криптовалюты. *Финансы и кредит*. 2021;27(6):1395–1415. DOI: 10.24891/fc.27.6.1395
9. Blandin A., Pieters G. C., Wu Y., Eisermann T., Dek A., Taylor S., Njoki D., Paes F. 2020 CCAF 3rd global cryptoasset benchmarking study. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3700822
10. Halaburda H., Haeringer G., Gans J. S., Gandal N. The microeconomics of cryptocurrencies. NBER Working Paper. 2020;(27477). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27477/w27477.pdf
11. Corbet S., Lucey B., Urquhart A., Yarovaya L. Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*. 2019;62:182–199. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.09.003

12. Auer R., Tercero-Lucas D. Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2021;(951). URL: <https://www.bis.org/publ/work951.pdf> (дата обращения: 20.10.2021).
13. Луняков О.В. Криптовалюта: инфляционный хедж денежного рынка или чистая спекуляция? *Банковское дело*. 2021;(5):8–11.
14. Умяров Х.С. Влияние блокчейна и криптовалют на мировую финансовую систему: перспективы и противоречия. *Финансы и кредит*. 2021;27(9):2096–2117. DOI: 10.24891/fc.27.9.2096
15. Зуборев Н. Доверие растет, вслед за ним и цена. *Бизнес-журнал*. 2021;(1):12–15.
16. Chod J., Lyandres E. A theory of ICOs: Diversification, agency, and information asymmetry. *Management Science*. 2021;67(10):5969–5989. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3754
17. Куваева Ю.В., Чудиновских М.В., Седунова Е.А. Сравнительный анализ подходов к проектированию и использованию цифровой валюты центрального банка: европейский и российский опыт. *Банковское дело*. 2021;(9):34–40.
18. Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И. Российский фондовый рынок: тенденции, вызовы, ориентиры развития. *Вопросы экономики*. 2021;(11):5–32. DOI: 10.32609/0042–8736–2021–11–5–32
19. English R., Tomova G., Levene J. Cryptoasset consumer research 2020. London: Financial Conduct Authority; 2020. 34 p. URL: <https://www.fca.org.uk/publication/research/research-note-cryptoasset-consumer-research-2020.pdf> (дата обращения: 20.10.2021).
20. Auer R., Cornelli G., Frost J. Rise of the central bank digital currencies: Drivers, approaches and technologies. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2020;(880). URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf> (дата обращения: 20.10.2021).

REFERENCES

1. Dener C., Nii-Aponsah H., Ghunney L.E., Johns K.D. GovTech maturity index: The state of public sector digital transformation. International Development in Focus. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2021. 165 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36233/9781464817656.pdf> (accessed on 19.10.2021).
2. Koshelev K.A. Classification and regulation of the digital financial assets market: International and domestic experience. *Finansovyi menedzhment = Financial Management*. 2021;(2):81–93. (In Russ.).
3. Andryushin S.A. Distributed ledger technology in the financial sector of Russia. *Bankovskoe delo = Banking*. 2018;(2):4–15. (In Russ.).
4. Casino F., Dasaklis T., Patsakis C. A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*. 2019;36:55–81. DOI: 10.1016/j.tele.2018.11.006
5. Lisitsyn A. Digital financial assets: Legal regime, requirements, opportunities. *Raschety i operatsionnaya rabota v kommercheskom banke*. 2020;(5):21–33. (In Russ.).
6. Zaprutin D.G. Ensuring security within the framework of the concept of development of the national system for combating the legalization (laundering) of proceeds from crime and the financing of terrorism. *Finansovaya ekonomika = Financial Economy*. 2021;(7):42–47. (In Russ.).
7. Alekhina O.O. Supranational digital currency: Prospects, risks and role in stimulating national digital currency projects. *Upravlenie riskom = Risk Management*. 2021;(2):59–68. (In Russ.).
8. Pashtova L.G., Oseev V.A., Klemenov D.A. Financial instrument of the new economy or a pyramid scheme: The issues of cryptocurrency security. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2021;27(6):1395–1415. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.27.6.1395
9. Blandin A., Pieters G.C., Wu Y., Eisermann T., Dek A., Taylor S., Njoki D., Paes F. 2020 CCAF 3rd global cryptoasset benchmarking study. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3700822
10. Halaburda H., Haeringer G., Gans J.S., Gandal N. The microeconomics of cryptocurrencies. NBER Working Paper. 2020;(27477). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27477/w27477.pdf
11. Corbet S., Lucey B., Urquhart A., Yarovaia L. Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*. 2019;62:182–199. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.09.003
12. Auer R., Tercero-Lucas D. Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2021;(951). URL: <https://www.bis.org/publ/work951.pdf> (accessed on 20.10.2021).

13. Lunyakov O. V. Cryptocurrency: Money market inflation hedge or pure speculation? *Bankovskoe delo = Banking*. 2021;(5):8–11. (In Russ.).
14. Umarov H. S. The impact of blockchain and cryptocurrencies on the global financial system: Prospects and contradictions. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2021;27(9):2096–2117. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.27.9.2096
15. Zuborev N. Trust is growing, followed by the price. *Biznes-zhurnal*. 2021;(1):12–15. (In Russ.).
16. Chod J., Lyandres E. A theory of ICOs: Diversification, agency, and information asymmetry. *Management Science*. 2021;67(10):5969–5989. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3754
17. Kuvaeva Yu. V., Chudinovskikh M. V., Sedunova E. A. Comparative analysis of approaches to the design and use of a central bank digital currency: European and Russian experience. *Bankovskoe delo = Banking*. 2021;(9):34–40. (In Russ.).
18. Abramov A. E., Radygin A. D., Chernova M. I. Russian stock market: Trends, challenges and solutions. Academic view. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(11):5–32. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2021–11–5–32
19. English R., Tomova G., Levene J. Cryptoasset consumer research 2020. London: Financial Conduct Authority; 2020. 34 p. URL: <https://www.fca.org.uk/publication/research/research-note-cryptoasset-consumer-research-2020.pdf> (accessed on 20.10.2021).
20. Auer R., Cornelli G., Frost J. Rise of the central bank digital currencies: Drivers, approaches and technologies. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2020;(880). URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf> (дата обращения: 20.10.2021).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Кирилл Андреевич Кошелев — аспирант, РЭУ им Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Kirill A. Koshelev — Postgraduate Student, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-5471-9542>
KoshelevKA@list.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 06.12.2021; после рецензирования 28.12.2021; принята к публикации 27.04.2022.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 06.12.2021; revised on 28.12.2021 and accepted for publication on 27.04.2022.
The author read and approved the final version of the manuscript.