

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Получено 20.03.2025

Доработано после рецензирования 22.04.2025

Принято 30.04.2025

УДК 332.146

JEL R1

DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2025-8-2-93-106>

Прохоров Виктор Владимирович

Канд. экон. наук, доц. каф. организации и управления наукоемкими производствами

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-2698-2423

E-mail: Prohorov.victor@yandex.ru

Рожнов Иван Павлович

Канд. техн. наук, доц. каф. цифровых технологий управления

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-1143-048X

E-mail: ris2005@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Исследуются вопросы развития цифровых финансовых технологий в Российской Федерации (далее – РФ, Россия). Рассмотрен зарубежный и отечественный опыт использования цифровых технологий в финансовой и инвестиционной сферах. Показаны этапы становления и дальнейшего развития рынка цифровых финансовых активов и цифровых прав в РФ. Изучены особенности их выпуска в российском государстве. Исследованы утилитарные цифровые права и цифровые права, одновременно включающие унитарные цифровые права и цифровые финансовые активы. Рассмотрен опыт выпуска токенов (токенизированных активов), как делимых, так и неделимых, в российских информационных системах. Изучена возможность использования цифровых финансовых активов для привлечения финансирования из-за границы. Исследован опыт их использования в социальной сфере, в частности при проведении реставрации исторических художественных объектов. Рассмотрена деятельность операторов инвестиционных платформ и информационных систем в России, связанная с выпуском цифровых финансовых активов и цифровых прав. Среди них были выявлены наиболее крупные операторы. Сделаны выводы о перспективах развития цифровых финансовых активов и цифровых прав на основе цифровых инвестиционных платформ и информационных систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Цифровые финансовые активы, операторы инвестиционных платформ, операторы информационных систем, блокчейн, токен, цифровые технологии, цифровые права, инвестиционная деятельность

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Прохоров В.В., Рожнов И.П. Цифровые технологии в инвестиционной деятельности//E-Management. 2025. Т. 8, № 2. С. 93–106.



DIGITAL TECHNOLOGIES IN INVESTMENT ACTIVITIES

Received 20.03.2025

Revised 22.04.2025

Accepted 30.04.2025

Viktor V. Prokhorov

Cand. Sci. (Econ.), of Economics, Assoc. Prof. at the Organisation and Management of Knowledge-Intensive Industries Department
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russian Federation
ORCID: 0000-0002-2698-2423
E-mail: Prokhorov.victor@yandex.ru

Ivan P. Rozhnov

Cand. Sci. (Engr.), Assoc. Prof. at the Digital Management Technologies Department
Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation
ORCID: 0000-0003-1143-048X
E-mail: ris2005@mail.ru

ABSTRACT

The issues of development of digital financial technologies in the Russian Federation (hereinafter referred to as RF, Russia) are investigated. The article considers foreign and domestic experience of using digital technologies in financial and investment spheres. The stages of formation and further development of the market of digital financial assets and digital rights in the RF are shown. The peculiarities of their issue in the Russian state are studied. We have researched utilitarian digital rights and digital rights that simultaneously include unitary digital rights and digital financial assets. The experience of issuing tokens (tokenised assets), both divisible and indivisible, in Russian information systems is considered. The possibility of using the digital financial assets to attract financing from abroad has been studied. The authors have researched the experience of using them in social sphere, in particular while restoring historical art objects. The activity of operators of investment platforms and information systems in Russia related to the issuance of the digital financial assets and digital rights has been examined. Among them, the largest operators are identified. Conclusions are drawn about the prospects for the development of the digital financial assets and digital rights based on the digital investment platforms and information systems.

KEYWORDS

Digital financial assets, investment platform operators, information system operators, blockchain, token, digital technologies, digital rights, investment activities

FOR CITATION

Prokhorov V.V., Rozhnov I.P. (2025) Digital technologies in investment activities. *E-Management*, vol. 8, no. 2, pp. 93–106.
DOI: 10.26425/2658-3445-2025-8-2-93-106



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Глобализация мировой экономики привела к применению более совершенных технологий на всех стадиях жизненного цикла конечного продукта. Большая их часть относится к цифровым технологиям. Среди них наибольшую известность получили те, что связаны с обучением, хранением и обработкой информации, с ее передачей в зашифрованном виде, дающей возможность использовать информацию в качестве финансового актива и т.д.

В совокупности эти технологии образуют цифровую экономику. Они представлены практически во всех сферах жизнедеятельности человека, в том числе в производственной, социальной и экономической. Цифровые технологии довольно активно используются и на финансовом рынке. Благодаря им появился целый класс инструментов, которые получили общее название – цифровые финансовые активы (далее – ЦФА).

При этом ЦФА постоянно развиваются. Появляются более сложные из них, которые одновременно содержат в себе как товарную, так и финансовую составляющую. Поэтому возникает необходимость изучения юридических и экономических основ ЦФА, особенностей их выпуска и обращения, инфраструктуры рынка и т.д.

Следует сказать, что идея, связанная с созданием ЦФА, возникла еще в третьей четверти XX в. Однако к реальной оцифровке активов приступили несколько позже. В частности, использование протокола блокчейна, предложенного Д. Чаумом в 80-х гг. прошлого века, позволило реализовать эту идею. Сам же данный протокол выглядел как распределенная бухгалтерская книга, где растет количество блоков (список записей), которые соединяются между собой криптографическими хеш-функциями, то есть фиксированным битовым уникальным массивом.

При этом каждый последующий блок должен содержать всю информацию о предыдущем, и все они должны быть объединены в единую цепочку связей. Все это, по его мнению, позволяло сделать в системе учета все транзакции необратимыми. В результате они не могли быть изменены в дальнейшем без изменения всех последующих записей [Zhu, 2021].

Д. Чаум попытался реализовать предложенные идеи на практике. Для этого он учредил собственную компанию DigiCash. Она просуществовала около 10 лет и была ликвидирована в 1998 г. В рамках этой инновационной организации были эмитированы первые цифровые деньги. Однако из-за ограниченных возможностей их обращения (электронная торговля в тот момент времени отсутствовала) они оказались невостребованными. Поэтому проект по выпуску цифровых денег не получил своего дальнейшего развития [Chirtoaca, Ellul, Azzopardi, 2020].

КРИПТОВАЛЮТА И ТОКЕНИЗИРОВАННЫЕ АКТИВЫ / CRYPTOCURRENCY AND TOKENISED ASSETS

Все же идеи по созданию цифровых денег не пропали даром. Так, компанией Gold & Silver Reserve в 1996 г. были выпущены в обращение собственные цифровые платежные средства, получившие название «электронное золото». Платежи совершались ими на основе использования смарт-контрактов. Электронное золото было обеспечено драгоценными металлами, в том числе золотом, платиной и серебром, которые хранились в нескольких банках в разных странах мира. Фактически этот первый выпуск ЦФА был прототипом стейлбкоинов.

Данный проект просуществовал чуть более 10 лет. Несмотря на то что в некоторые годы объем платежей с использованием электронного золота достигал до 2 млрд долл. США, в 2007 г. деятельность компании была приостановлена. Против нее был возбужден ряд уголовных дел, связанных с обвинениями в отмывании денег, заговоре и ведении нелегального бизнеса по их передаче [Jalal, Alon, Paltrinieri, 2025].

В целом же новая эпоха развития ЦФА началась уже в XXI в., когда появился биткоин. Он позволил организовать в сети интернет децентрализованную платежную систему (пиринговую систему), которая строилась на равноправии всех ее участников.

Опыт выпуска и дальнейшего использования биткоина дал в целом значимый импульс развитию рынка ЦФА. На мировом финансовом рынке появились новые цифровые платежные средства, получившие общее название «альткоины». На сегодняшний день общее количество различных видов альткоинов, по разным оценкам, превышает 20 тыс. [Chirtoaca, Ellul, Azzopardi, 2020].

Основной технологией остается блокчейн. Формула блокчейна не является математической формулой в классическом смысле, поскольку он представляет собой технологию, базирующуюся на концепции распределенной базы данных. Однако, если попытаться представить основные принципы блокчейна в виде формулы, она могла бы выглядеть примерно так:

$$\text{Blockchain} = \sum_{i=1}^n B_i = \{T_i, H_{i-1}, H_i, N_i\}, \quad (1)$$

где B_i – i -й блок в цепочке блокчейна; T_i – набор транзакций в блоке i ; H_{i-1} – хеш предыдущего блока; H_i – хеш текущего блока; N_i – поппе (англ. случайное число, используемое для нахождения подходящего хеша).

Эта формула отражает основные компоненты каждого блока в блокчейне, включая транзакции, ссылку на предыдущий блок и уникальный хеш текущего блока. Однако это не строгое математическое представление, а, скорее, концептуальное. Блокчейн работает на основе сложных криптографических алгоритмов и протоколов консенсуса, которые обеспечивают безопасность и целостность данных. Поэтому формулу можно записать и в таком виде:

$$\text{Блокчейн} = \{\text{Данные, Хеширование, Консенсус, Децентрализация, Прозрачность, Смарт-контракты}\} \quad (2)$$

Здесь мы представили формулу блокчейна как комбинацию нескольких ключевых компонентов и принципов, которые обеспечивают его функционирование:

- 1) данные. Блокчейн состоит из блоков, каждый из которых содержит данные (транзакции, информацию и т.д.);
- 2) хеширование. Каждый блок содержит хеш предыдущего блока, что обеспечивает целостность цепочки. Хеш-функция (например, SHA-256 (англ. secure hash algorithm version 2 – безопасный алгоритм хеширования, версия 2) преобразует данные в фиксированную длину;
- 3) консенсус. Для добавления нового блока в цепочку необходимо согласие участников сети. Это может быть достигнуто с помощью различных алгоритмов консенсуса, таких как proof of work (англ. доказательство выполнения работы) или proof of stake (англ. доказательство доли владения);
- 4) децентрализация. Блокчейн работает на распределенной сети узлов, что делает его устойчивым к атакам и манипуляциям;
- 5) прозрачность и неизменяемость. Все транзакции записываются в блокчейн и могут быть проверены любым участником сети, что обеспечивает прозрачность. После добавления блока в цепочку его нельзя изменить;
- 6) смарт-контракты. Это программируемые контракты, которые автоматически выполняются при соблюдении определенных условий.

На основе технологии блокчейна получили свое развитие и такие ЦФА, как токены (токенизированные активы) и стейблкоины. Стейблкоины стали одним из ответвлений криптовалюты. В отличие от биткоинов и альткоинов, они являются обеспеченной, то есть более надежной криптовалютой.

Их обеспечением выступают различные реальные и финансовые активы, в том числе слитки драгоценных металлов, нефть и т.д., а также доллары США и другие национальные валюты. В качестве обеспечения стейблкоинов стала выступать и сама криптовалюта, в том числе Bitcoin, Ethereum, Ripple, Solana, Toncoin и т.д. [Cumming, Glatzer, Guedhami, 2023].

В настоящее время наиболее популярной среди стейблкоинов является криптовалюта Tether. Ее популярность во многом обеспечивается тем, что она используется в качестве промежуточного финансового инструмента при конвертировании биткоинов и альткоинов в фиатные деньги, а также для обратных операций [Hasan, Naeem, Arif, Yarovaya, 2021].

Ее выпуск начался с 2014 г. По состоянию на январь 2024 г. в публичном доступе перечислены 14 протоколов и блокчейнов, на основе которых выпускается Tether, то есть они показывают количество произведенных эмиссий данной криптовалюты. Компания, запустившая Tether, является владельцем известной криптовалютной биржи Bitfinex [Kristoufek, 2022].

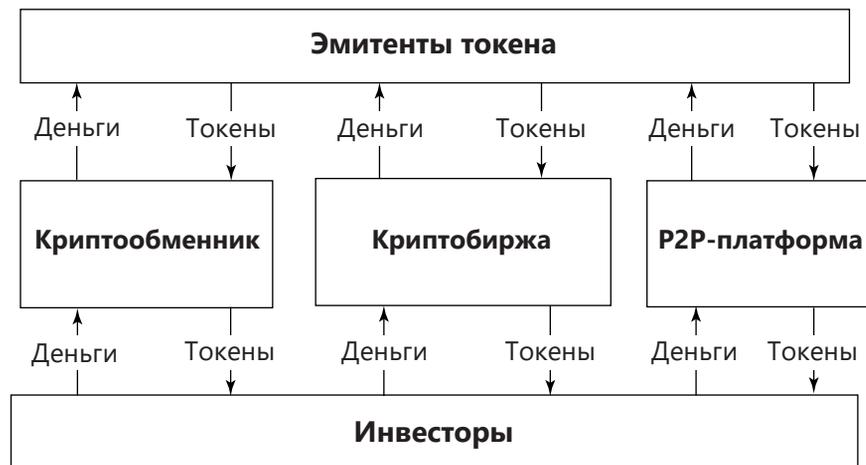
На начало 2022 г. ее рыночная капитализация составила 78 млрд долл. США, а на начало марта 2024 г. – более 100 млрд долл. США. Обеспечение Tether на 50 % состоит из корпоративных доходных долговых ценных бумаг, другая часть представлена казначейскими векселями Соединенных Штатов Америки (далее – США) и наличными долларами, хранящимися на депозитах в коммерческих банках, а также драгоценными металлами.

В то же время Tether не является беспроблемной криптовалютой. К ней имеются претензии со стороны государства в США. В частности, Комиссия по торговле товарными фьючерсами в октябре 2021 г. оштрафовала компанию, выпускавшую данную криптовалюту в размере 41 млн долл. США, за введение в заблуждение владельцев Tether о наличии обеспечения в период 2016–2019 гг. [Kristoufek, 2022; Vas, 2024].

В свою очередь, токены (токенизированные активы), в отличие от криптовалюты, фактически являются инвестиционным инструментом. Этот новый для финансового рынка инвестиционный инструмент идеально подходит для финансирования стартапов, особенно в ИТ-сфере (ИТ – информационные технологии). На его основе возник способ привлечения инвестиций с помощью так называемого initial coin offering, или initial token offering (англ. первичное размещение токенов).

Данный способ дает возможность провести первичную эмиссию токенов как единиц учета. При этом их владелец получает право использовать в качестве платежа за продукцию (услуги), производимую в рамках финансируемого проекта, выпущенные токены проекта. В результате они фактически становятся обеспеченными ЦФА.

Здесь необходимо отметить, что токены оплачиваются не фиатными деньгами, а цифровой валютой, что сокращает время привлечения необходимых инвестиций. Как правило, финансирование венчурных проектов проводится в частном порядке и ее публичная форма отсутствует. Они могут размещаться на криптобирже, через P2P-платформу (англ. peer-to-peer – равный к равному), а в некоторых случаях используется и криптообменник (рис. 1).



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

Рис. 1. Механизм реализации токенов
 Fig. 1. Mechanism of token realisation

Фактически токены стали оперативным инструментом финансирования деятельности предприятия. С их помощью может финансироваться не только инновационная деятельность субъекта хозяйствования, но и текущая [Прохоров, 2024; Horkey, Rachel, Fidrmuc, 2022; Goodell, Goutte, 2021].

Необходимо отметить, что, в зависимости от решаемых задач, токены условно стали подразделяться на две группы – взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые (англ. non-fungible token, далее – NFT). Первые характеризуются стандартными параметрами, записанными в распределенном реестре, в частности, по стоимости, по однородности, по делимости. Вторые представлены токенами, где каждый имеет свой уникальный идентификационный код, записанный в распределенном реестре.

В первой группе выделяют три подгруппы. В первую подгруппу относят токены, дающие право требования фиатных денег, которое может возникать из договора займа, а также право требования передачи определенных товаров по договору купли-продажи, обмена и т.д. Вторая подгруппа состоит из токенов на право доступа к определенным услугам, которые физически могут быть оказаны (питание, стрижка и т.д.). Третья представлена токенами, которые дают право на владение ценными бумагами (приобретение ценных бумаг) и другими финансовыми инструментами.

Вторая группа токенов также состоит из трех подгрупп. В первую входят невзаимозаменяемые токены на цифровые предметы искусства и роскоши, инструменты контроля доступа к гаджетам, права посещения различных мест и т.д. Вторая подгруппа состоит из невзаимозаменяемых токенов на цифровые финансовые инструменты, используемые при кредитовании и заимствовании в сфере децентрализованных финансов на платформах Compound, MakerDAO, AAVE и Anchor (кредитные пулы). Третья подгруппа представлена NTF на цифровые товары и услуги, в том числе используемые для цифровой идентификации и т.п. [Garrido, 2023; An, Mikhaylov, Chang, 2024].

В целом же рынок ЦФА в мире продолжает бурно развиваться. По разным оценкам, к 2030 г. объем рынка может составить до 10 % мирового валового внутреннего продукта, что превысит сумму в 16 трлн долл. США. Поэтому неслучайно в настоящее время государства стали уделять особое внимание расширению спектра возможного применения ЦФА [Soana, de Arruda, 2024; Bourri, Saeed, Vo, Roubaud, 2021; Häusler, Xia, 2022].

ЦФА / DIGITAL FINANCIAL ASSETS

Российская Федерация (далее – РФ, Россия) также включилась в процесс развития рынка ЦФА. Началом этого процесса послужили два нормативных документа, в том числе указ Президента России от 9 мая 2017 г. № 203 (о развитии информационного общества)¹ и распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р (о программе «Цифровая экономика»)².

Именно эти правовые акты и стали фундаментом становления цифровых технологий в российском государстве, в частности, в национальной финансовой сфере. Для комплексного развития цифровой финансовой сферы Центральным банком РФ (далее – ЦБ РФ, Банк России) была принята программа «Основные направления развития финансовых технологий на период 2018–2020 годов»³. В данном документе был поставлен ряд основополагающих задач, которые условно можно подразделить на две группы.

В первую группу вошли задачи, направленные на формирование цифровой инфраструктуры рынка, которая должна обеспечивать совершение сделок с финансовыми инструментами, в том числе и с ЦФА. К ним можно отнести организацию удаленной идентификации потребителей финансовых услуг; формирование платформы быстрых платежей (важна при электронной торговле), платформ-маркетплейсов (необходимы для торговли ЦФА), платформы для регистрации финансовых сделок и ведение их единого реестра; использование сквозного идентификатора клиента; создание платформы для облачных сервисов, позволяющую использовать облачные ресурсы внешних провайдеров (сетей, систем хранения, приложений и сервисов).

Вторая группа задач была связана с инфраструктурой денежных переводов в стране. Они включали в себя создание новой платежной системы страны для повышения эффективности применения сервисов срочного и несрочного перевода; развитие Национальной системы платежных карт; развитие системы передачи финансовых сообщений в формате SWIFT (англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications – международная система передачи межбанковских сообщений) по внутрироссийским операциям.

Все поставленные выше задачи были в той или иной мере выполнены. Это и дало основу стремительного развития в стране рынка ЦФА.

Кроме Банка России, к развитию рынка ЦФА подключились и российские законодатели. В частности, в 2018 г. ими были внесены в Государственную думу на рассмотрение проекты трех федеральных законов (далее – ФЗ), в том числе «О цифровых финансовых активах», «Об альтернативных способах привлечения инвестиций (краудфандинге)» и «О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации»⁴.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 15.02.2025).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (дата обращения: 15.02.2025).

³ Банк России. Основные направления развития финансовых технологий на период 2018–2020 годов. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/41186/ON_FinTex_2017.pdf (дата обращения: 15.02.2025).

⁴ Законопроект № 419059-7 «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7?ysclid=m9jxvc8pvr399139920> (дата обращения: 15.03.2025).

В первом законопроекте регулировались отношения, возникающие при создании, выпуске, хранении и обращении ЦФА, а также права и исполнение обязанностей по смарт-контрактам. Там впервые вводилось в обращение понятие ЦФА, под которым понималось имущество в электронной форме, созданное с использованием криптографических средств. При этом выделялось всего два вида – криптовалюта и токен. Они не признавались законным средством платежа на территории страны. Из них в России разрешилось выпускать только токены.

В свою очередь, в законопроекте «Об альтернативных способах привлечения инвестиций (краудфандинге)» предлагался к реализации новый механизм финансирования проектной и иной деятельности за счет выпуска токенов. В третьем законопроекте предполагалось внести в Гражданский кодекс (далее – ГК) такие понятия, как «цифровые права» и «цифровые деньги», что делало их объектами гражданских прав и давало оборотоспособность, то есть возможность совершать по ним различные сделки.

Однако данные законопроекты были отклонены. В следующем 2019 г. нормотворчество по ЦФА продолжилось. В частности, были приняты два важных нормативных акта. Первый из них внес в ГК РФ ряд понятий, в том числе «цифровой рубль» и «цифровые права»⁵. Под цифровыми правами стали пониматься обязательственные и иные права, которые определяются законом, а также содержанием и условиями правил информационной системы, где они выпускаются.

Вторым нормативным актом стал ФЗ от 2 августа 2019 г. № 259 «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»⁶. Данный акт предложил новый цифровой инструмент инвестирования. Им стало утилитарное цифровое право (далее – УЦП).

Особенностью УЦП стало то, что их владельцы могли требовать по ним как материальные активы (вещи или выполнение работ), так и передачу прав на результаты интеллектуальной деятельности. Здесь фактически шла речь о выпуске классических токенизированных активов (токенов).

При этом в качестве подтверждения собственности на УЦП ее владельцу выдается безноминальная ценная бумага – цифровое свидетельство. Цифровое свидетельство выдает депозитарий, в котором ведется учет УЦП.

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ / INVESTMENT PLATFORMS AND INFORMATION SYSTEMS

Размещение УЦП среди инвесторов обеспечивается инфраструктурным институтом финансового рынка – инвестиционной платформой. Она фактически является информационной системой, которая обеспечивает заключение договоров инвестирования между заинтересованными сторонами, то есть инвесторами и получателями инвестиций. Доступ к самой платформе заинтересованным сторонам предоставлял ее оператор⁷ (рис. 2).

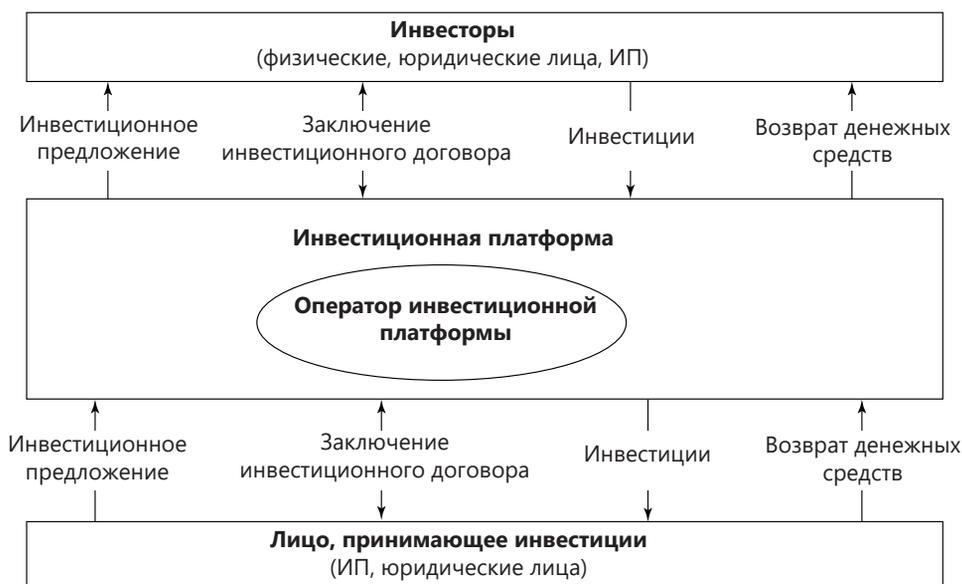
В 2020 г. нормотворчество, связанное с развитием рынка ЦФА в России, продолжилось. В тот год был принят еще один важный нормативный документ – ФЗ от 31 июля 2020 г. № 259 «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»⁸. Он ввел в обращение еще один цифровой инструмент – цифровые права, включающие одновременно УЦП и ЦФА, а также дал новое определение понятия ЦФА. Под последними стали пониматься цифровые права, включающие денежные требования, возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам, права участия в капитале непубличного акционерного общества, права требовать передачу эмиссионных ценных бумаг, которые предусмотрены решением о выпуске ЦФА.

⁵ Гражданский кодекс Российской Федерации. Статья 128. Объекты гражданских прав. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/f7871578ce9b026c450f64790704bd48c7d94bcb/ (дата обращения: 15.03.2025).

⁶ Федеральный закон от 02.08.2019 г. № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330652/ (дата обращения: 15.03.2025).

⁷ Там же.

⁸ Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (дата обращения: 15.03.2025).



Примечание: ИП – индивидуальный предприниматель

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the author on the materials of the study

Рис. 2. Принцип работы инвестиционной платформы

Fig. 2. Principle of operation of the investment platform

Согласно данному закону, эмитентами этих активов могут быть ИП и юридические лица как коммерческой, так и некоммерческой направленности. При этом сам выпуск может происходить только через оператора соответствующей информационной системы. Сама же информационная система представляет собой программное обеспечение, включающее распределенный реестр данных (рис. 3).

Принятые ФЗ сформировали две инфраструктурные системы, связанные с выпуском ЦФА. То есть ЦФА могут выпускаться через соответствующих операторов инвестиционных платформ и инвестиционных систем.

В связи с высокой ответственностью российское законодательство предъявляет к операторам инвестиционных платформ и информационных систем серьезные требования. В частности, для того чтобы получить разрешение, необходимы определенный минимальный размер собственного капитала, соответствие собственников оператора и работников органов управления всем предъявляемым требованиям. Нельзя совмещать эту деятельность с другими видами финансовой деятельности и т.д.

Первым оператором инвестиционной платформы в РФ стало акционерное общество (далее – АО) «Независимая регистраторская компания Р.О.С.Т.». 2 июня 2020 г. она была внесена в реестр ЦБ РФ. В свою очередь, первым оператором инвестиционной системы стал АО «Альфа-Банк», который был включен в соответствующий реестр 2 февраля 2022 г.

На 1 февраля 2025 г. в реестре операторов инвестиционных платформ Банка России числилось 95 организаций. Из них 50 были зарегистрированы в Москве, 12 – в Санкт-Петербурге, 4 – в Свердловской области, 4 – в Московской области и т.д. На данную отчетную дату в реестре операторов информационных систем, в свою очередь, числилось 14 организаций. В 2021 г. через инвестиционные платформы было привлечено денежных средств на сумму до 10,0 млрд руб., которые затем в основном выдали в качестве кредитов. В 2022 г. этот показатель составил 14,3 млрд руб., в 2023 г. – 30,9 млрд руб. По итогам первого полугодия 2024 г. их объем превысил сумму в 20,1 млрд руб.⁹

Снижение динамики привлечения инвестиций через инвестиционные платформы в основном связано с жесткой денежно-кредитной политикой Банка России. Банковские депозиты в этих условиях становятся для владельцев финансовых капиталов более интересными, чем предоставление займа через платформу.

⁹ Банк России. Обзор платформенных сервисов в России. Операторы инвестиционных платформ, операторы информационных систем и операторы финансовых платформ. 2023 год – I квартал 2024 года. Информационно-аналитический материал. Режим доступа: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/49243/platform_services_2024-1.pdf (дата обращения: 17.03.2025).



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the author on the materials of the study

Рис. 3. Взаимодействие участников информационной системы
 Fig. 3. Interaction between participants of the information system

Среди операторов инвестиционных платформ имеются явные лидеры. В тройку крупнейших операторов страны входят общество с ограниченной ответственностью (далее – ООО) «ДжетЛенд» (англ. JetLend), ООО «Поток.Диджитал» и ООО «Инвестиционная платформа «ВДЕЛО»¹⁰. На них в совокупности приходится до 90 % всех привлеченных инвестиций, в том числе на ООО «ДжетЛенд» – до 44 %, на ООО «Поток.Диджитал» – до 29 % и на ООО «Инвестиционная платформа «ВДЕЛО» – до 18 %. На эти же компании приходится свыше 95 % от всех заемщиков, использующих данные платформы.

Необходимо отметить, что среди действующих инвестиционных платформ есть достаточно экзотические для российских условий. Так, на территории Республики Татарстан имеется «Исламская многофункциональная инвестиционная платформа». На ней в рамках российского законодательства декларируется возможность использования финансовых инструментов, которые соответствуют принципам исламского финансирования.

Данная платформа рассматривает в своей деятельности такие финансовые инструменты, как сукук (эквивалент облигаций, обеспечивающий негарантированный доход за счет прибыли финансируемого мероприятия), мурабаха (соглашение при проведении торговых беспроцентных сделок), мушарака (партнерство при ведении бизнеса) и мудараба (совместное доленое предприятие в исламском банковском деле) [Прохоров, 2025; Mikhaylov, 2023].

¹⁰ Expert. Краудфандинг в цифрах: лидеры, тренды, прогнозы. Режим доступа: https://raexpert.ru/researches/crowdfunding_2024/?ysclid=m916srq5av737923539 (дата обращения: 17.03.2025).

В этой связи необходимо сказать, что возможности и экономическая целесообразность выпуска в России данных исламских цифровых финансовых инструментов пока неочевидны. Это связано с тем, что для их применения потребуется внесение изменений в определенные законодательные и нормативные акты. В то же время дальнейшее их развитие имеет определенный потенциал, так как совокупный объем международного рынка исламского финансирования в настоящее время составляет до 1 трлн долл. США.

В свою очередь, среди информационных систем также сложилась своя тройка лидеров по объемам выпуска ЦФА в лице их операторов. Она включает в себя АО «Альфа-Банк», ООО «Системы распределенного реестра» и ООО «Токены». На эти три оператора приходится до 87 % от всего объема размещаемых ЦФА, в том числе на АО «Альфа-Банк» – до 45 %. В целом объемы выпуска ЦФА в информационных системах здесь значительно выше, чем на инвестиционных платформах. Здесь необходимо учитывать тот факт, что в инвестиционных системах ЦФА, как правило, выпускаются субъектами среднего и крупного бизнеса.

В то же время по количеству выпусков ЦФА в информационных системах складывается несколько иная картина среди лидеров данного рынка¹¹. В частности, в 2024 г. на АО «Альфа-Банк» приходилось свыше 65 % от общего количества размещенных ЦФА, на ООО «Атомайз» – больше 26 %, на публичное акционерное общество (далее – ПАО) «Сбербанк» – 5,5 % и на ООО «Токены» – 5,5 % [Прохоров, 2024].

При этом АО «Альфа-Банк», кроме оказания услуг самого оператора информационной системы, выпускает собственные ЦФА. В основном они являются правом денежного требования. Им же выпускаются ЦФА с правом на определенные физические активы (золото). Само золото у него имеется. Оно находится в хранилище драгоценных металлов банка.

УТИЛИТАРНЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ АКТИВЫ В РОССИИ / UTILITARIAN AND HYBRID DIGITAL ASSETS IN RUSSIA

При этом АО «Альфа-Банк» выступает и как эмитент гибридных цифровых активов на драгоценные металлы. В частности, их владелец при погашении может получить или сам физический актив, или деньги, размер которых определяется на основании рыночной (биржевой) стоимости физического актива¹².

В целом возможность физической поставки товара по выпускам ЦФА открывает перспективы для гибридных цифровых прав в рамках торговли полезными ископаемыми. Фактически такие активы уже можно применять в международной торговле.

Интересным является опыт выпуска ЦФА таким оператором информационной системы, как ООО «Атомайз». Можно сказать, что данный оператор по праву стал лидером по выпуску нестандартных ЦФА, в том числе связанных с социальной сферой.

В частности, в 2024 г. были выпущены ЦФА на корзину драгоценных и цветных металлов, в том числе на золото, палладий, платину, а также медь и никель. Их эмитентом выступила дочерняя фирма горно-металлургической компании (далее – ГМК) «Норильский никель» – «Джениэф Инвестментс».

Общий объем выпуска данных ЦФА составил 11 млн руб. с общим количеством ЦФА 1 тыс. шт. и сроком обращения один год. По условиям выпуска стоимость одного ЦФА определяется исходя из вечерней цены Лондонской ассоциации участников рынка драгоценных металлов (англ. London Bullion Market Association, далее – LBMA) и Лондонской биржи металлов (англ. London Metal Exchange, далее – LME) на единицу массы соответствующего металла. Так как котировки долларové, то цена пересчитывается в рубли по официальному курсу ЦБ РФ. Поэтому доходность по ЦФА формируется за счет возможного роста цен на металлы по котировкам LBMA/LME.

ООО «Атомайз» участвовал и в выпуске ЦФА, которые были привязаны к выплате дивидендов по акциям ПАО «ГМК «Норильский никель». У них формально отсутствовал такой показатель, как номинальная стоимость. Однако в то же время он мог определяться по фактически выплачиваемым дивидендам. При этом интересной особенностью данных ЦФА было то, что они могли дробиться при продаже до сотых долей. Эти

¹¹ Банк России. Обзор платформенных сервисов в России. Операторы инвестиционных платформ, операторы информационных систем и операторы финансовых платформ. 2023 год – I квартал 2024 года. Информационно-аналитический материал. Режим доступа: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/49243/platform_services_2024-1.pdf (дата обращения: 17.03.2025).

¹² Альфа-Банк. Альфа-Банк запустил собственную платформу для работы с цифровыми финансовыми активами. Режим доступа: <https://alfabank.ru/news/t/release/alfa-bank-zapustil-sobstvennyuyu-platformu-dlya-raboti-s-tsifrovymi-finansovymi-aktivami/> (дата обращения: 17.03.2025).

ЦФА были выпущены сроком на 5 лет, и их досрочное погашение не предполагалось. Цена их приобретения определялась расчетным путем исходя из наличия у эмитента актива акций данного акционерного общества.

В последующем аналогичные ЦФА на акции ПАО «ГМК «Норильский никель» выпускались данным обществом неоднократно. При этом ряд выпусков был признан несостоявшимся.

В рамках информационной системы, где оператором является ООО «Атомайз», были выпущены и другие интересные цифровые активы. Так, в декабре 2024 г. эмитентом ЦФА являлось негосударственное некоммерческое учреждение культуры «Галерея произведений искусств «Система».

Номинальная стоимость данного ЦФА составила 170 тыс. руб. Срок погашения предусмотрен в конце декабря 2025 г. Выплаты по данному финансовому инструменту были привязаны к цене продажи одной конкретной картины, находящейся в этой галерее.

Еще более интересным является выпуск ЦФА, эмитентом которого выступает ООО «Цифровое наследие». Данная компания через ООО «Атомайз» выпустила свои гибридные цифровые права, которые фактически являлись NFT.

ООО «Цифровое наследие» в феврале 2024 г. выпустило 20 гибридных цифровых прав на произведение искусства, принадлежащее собранию Государственного Эрмитажа¹³. Речь идет о фреске мастерской Рафаэля – «Венера и Амур на дельфинах», написанной приблизительно в 1523–1524 гг. и находящейся на реставрации.

Данное произведение разбили на 20 приблизительно равных сегментов, на каждый из которых был выпущен ЦФА, включающий одновременно ЦФА и УЦП. К ЦФА относилось право на получение от их эмитента денежной суммы при погашении NFT в размере 1 тыс. руб. В свою очередь, УЦП являлись, во-первых, требования передачи права использования аудиовизуального произведения на основании исключительной лицензии. Во-вторых, право передачи всех исключительных прав на аудиовизуальное произведение.

Данные ЦФА были выпущены с датой погашения в октябре 2028 г. Они не имеют номинальной стоимости, но у них есть цена приобретения в размере 135 тыс. руб. Фактически здесь идет речь об исключительном праве использовать изображение «Венера и Амур на дельфинах» в течение нескольких лет.

Необходимо сказать, что через ООО «Атомайз» были выпущены еще некоторые необычные ЦФА. Ими стали два выпуска цифрового видеоряда на логотип «Игр Будущего-2024»¹⁴.

На рынке российских ЦФА, кроме рассмотренных выше примеров, встречаются и другие нетривиальные активы. В частности, в мае 2023 г. состоялся первый выпуск ЦФА на квадратные метры, которые привязаны к стоимости жилой недвижимости. Каждый ЦФА равен стоимости квадратного метра жилого помещения, который определяется в условиях их выпуска. Общий размер последнего составил 49 млн руб.

Кроме этого, на российском рынке ЦФА появились так называемые ЦФА на референсные активы, которые условно можно подразделить на две группы. В первую группу входят референсные ЦФА на активы, которые, по всей видимости, представлены мотивационными опционными программами, направленными на решение задач по стимулированию деятельности собственных трудовых коллективов. Их было выпущено на сумму около 6 млрд руб., и в их основе лежали курсовые разницы цены акций выпустивших их организаций.

Вторая группа включала в себя ЦФА, поделенные на низколиквидные или малодоступные активы. В частности, были выпущены ЦФА на стоимость ряда металлов платиновой группы, ранее недоступных простому инвестору, в том числе рутений, иридий и родий, на сумму в 26 млн руб. Кроме них были эмитированы активы на стоимость бриллиантов на общую сумму в 55 млн руб.

В российских информационных системах по большей части обычно выпускаются классические ЦФА, которые представляют собой право денежного требования. Например, выпущенные в мае 2024 г. ЦФА ООО «Глобал Факторинг Нетворк Рус» (предприятие занимается факторинговой деятельностью) 5 тыс. активов фактически являлись цифровыми облигациями с номиналом 10 тыс. руб. и с доходностью 18,5 % годовых. В другом случае коммерческий банк «Хлынов» (Киров) эмитировал один ЦФА номиналом 55 млн руб. с погашением в марте 2025 г., то есть речь шла о простом цифровом кредите¹⁵.

¹³ Цифровое наследие. Решение о выпуске цифровых прав № VAm07 (цифровых прав, включающих одновременно цифровые финансовые активы и утилитарные цифровые права). Режим доступа: <https://atomyze.ru/files/Reshenie-o-vypuske-VAm07.pdf> (дата обращения: 17.03.2025).

¹⁴ Atomyze. Раскрытие информации. Режим доступа: <https://atomyze.ru/releases?page=8> (дата обращения: 17.03.2025).

¹⁵ Там же.

Наиболее крупным выпуском ЦФА за все время их обращения в России стал выпуск ОАО «Российские железные дороги». Данное акционерное общество с помощью этих активов провело заимствование в размере 15 млрд руб. на 180 дней при ставке 8,45 % годовых¹⁶.

Имеется пример использования ЦФА для привлечения в РФ денежных средств из-за рубежа. Так, например, в декабре 2023 г. состоялся выпуск ЦФА АО «Метровагонмаш». Последние выпускались в китайских юанях. Было эмитировано 1 тыс. ЦФА номинальной стоимостью 58 тыс. юаней и доходностью 4,2 % годовых. Они погашались через 29 дней, но уже в российских рублях по курсу, установленному ПАО «Московская биржа». При этом данные финансовые инструменты были обеспечены имуществом их эмитента¹⁷.

В целом, по данным Банка России, на 1 апреля 2024 г. в российских информационных системах, где ведутся выпуск и учет ЦФА, было зарегистрировано свыше 140 тыс. пользователей. Операторы информационных систем участвовали в более 430 выпусках цифровых прав более 130 эмитентов на территории РФ.

При этом объем привлеченных с помощью ЦФА средств с момента первого выпуска данных активов составил свыше 107 млрд руб. Однако в то же время объем сделок с ЦФА на вторичном рынке достиг чуть более 1 млрд руб.

Так как эти активы эмитировались главным образом в виде денежных обязательств, то в данном сегменте рынка сложилась определенная структура по срокам и объему выпуска ЦФА. На указанную дату на ЦФА сроком обращения до одного года приходилось до 87 % от всех выпусков, от одного года до трех лет – 7 %, более трех лет – 6 % [Прохоров, Рожнов, 2024].

В 2024 г. основными эмитентами ЦФА России являлись «Банк ВТБ» (ПАО) и АО «Альфа-Банк», на которые приходилось до 60 % от общего объема выпущенных ЦФА, в том числе на первый банк – до 33 %, а на второй – до 27 %. Другие значимые эмитенты ЦФА имели более скромные показатели. В частности, на ПАО «Ростелеком», ПАО «Акционерная финансовая корпорация «Система», АО «Атомэнергпром», ПАО «Промсвязьбанк» и ООО «Вайлдберриз» пришлось соответственно, по 6 %, 6 %, 5 %, 5 % и 4 %¹⁸.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Цифровые технологии оказывают значительное влияние на инвестиционную деятельность, трансформируя традиционные подходы к управлению инвестициями и открывая новые возможности для инвесторов. Современные цифровые платформы и инструменты предоставляют возможность быстрого доступа к финансовым рынкам, позволяя принимать обоснованные инвестиционные решения на основе обширных объемов данных и анализа. В частности, развитие блокчейн-технологий, искусственного интеллекта и big data (англ. большие данные) аналитики способствует повышению прозрачности и эффективности инвестиционных процессов, минимизируя риски и снижая транзакционные издержки.

Инвестиционная деятельность становится все более автоматизированной благодаря внедрению роботов-консультантов и алгоритмических торговых систем, которые способны оперативно реагировать на изменения рыночных условий и адаптироваться к новым тенденциям. Важную роль играет также развитие финансово-технологических компаний, предлагающих инновационные финансовые продукты и услуги, такие как краудинвестинг, краудлендинг и криптовалютные инвестиции.

На рынке России сформировались две основные инфраструктуры – инвестиционные платформы и информационные системы. Их операторы обязаны соответствовать строгим требованиям ЦБ РФ. Среди лидеров выделяются такие компании, как АО «Альфа-Банк», ООО «Системы распределенного реестра» и ООО «Токены», которые обеспечивают значительные объемы выпуска ЦФА. В то же время инвестиционные платформы демонстрируют разнообразие, включая специализированные проекты, такие как исламская инвестиционная платформа в Татарстане.

Рынок ЦФА в России продолжает расширяться благодаря внедрению гибридных цифровых активов, таких как NFT, на культурные объекты или активов с физической поставкой товаров. Эти инструменты открывают

¹⁶ Гордеев А. В России выпустили один цифровой финансовый актив на рекордную сумму. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2023/06/16/980772-tsifrovoy-finansoviy-aktiv-rekordnuyu-summu> (дата обращения: 17.03.2025).

¹⁷ Lighthouse. Раскрытие информации. Режим доступа: <https://www.cfa.digital/disclosure> (дата обращения: 17.03.2025).

¹⁸ Аналитическое кредитное рейтинговое агентство. ЦФА в 2024 году – уверенный рост в турбулентное время. Режим доступа: <https://www.acra-ratings.ru/research/2791/> (дата обращения: 18.03.2025).

новые возможности для международной торговли и привлечения иностранных инвестиций. Однако дальнейшее развитие требует совершенствования нормативной базы и адаптации законодательства под специфические потребности рынка.

Таким образом, цифровизация инвестиционной сферы представляет собой важный вектор развития современной экономики, способствующий увеличению ликвидности рынков, улучшению доступности финансовых услуг и созданию благоприятных условий для долгосрочного роста и устойчивого развития. В России заметен значительный прогресс относительно ЦФА благодаря комплексному подходу к созданию нормативной базы, инфраструктуры и инновационных инструментов. Несмотря на существующие вызовы, рынок обладает высоким потенциалом для дальнейшего роста и интеграции в глобальную экономику.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Прохоров В.В.* Использование цифровых корпоративных денег в трансграничных расчетах в условиях санкционных ограничений. *Управленческий учет.* 2024;5:232–238.
- Прохоров В.В.* Истоки глобализации: конвергенция мировых монетных систем. Том 1: монография. Красноярск: Сибирский государственный университет имени М.Ф. Решетнева; 2025. 448 с.
- Прохоров В.В., Рожнов И.П.* Развитие систем межгосударственных расчетов. *Вестник Томского государственного университета. Экономика.* 2024;67:322–335. <http://doi.org/10.17223/19988648/67/19>
- An J., Mikhaylov A., Chang T.* Relationship between the popularity of a platform and the price of NFT assets. *Finance Research Letters.* 2024;3(61). <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2024.105057>
- Bas T., Malki I., Sivaprasad S.* Connectedness between central bank digital currency index, financial stability and digital assets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money.* 2024;92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2024.101981>
- Bouri E., Saeed T., Vo X.V., Roubaud D.* Quantile connectedness in the cryptocurrency market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money.* 2021;71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101302>
- Chirtoaca D., Ellul J., Azzopardi G.* A framework for creating deployable smart contracts for non-fungible tokens on the ethereum blockchain. In: 2020 IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures: Proceedings, Oxford, August 3–6, 2020. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2020. Pp. 100–105. <https://doi.org/10.1109/dapps49028.2020.00012>
- Cumming D., Glatzer Z., Guedhami O.* Institutions, digital assets, and implications for economic and financial performance. *Journal of Industrial and Business Economics.* 2023;50:487–513. <http://dx.doi.org/10.1007/s40812-023-00276-y>
- Garrido J.M.* Digital tokens: a legal perspective: working paper. Washington: International Monetary Fund; 2023. 67 p.
- Goodell J.W., Goutte S.* Diversifying equity with cryptocurrencies during COVID-19. *International Review of Financial Analysis.* 2021;76. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101781>
- Hasan M., Naeem M.A., Arif M., Yarovaya L.* Higher moment connectedness in cryptocurrency market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance.* 2021;32. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100562>
- Häusler K., Xia H.* Indices on cryptocurrencies: an evaluation. *Digital Finance.* 2022;4:149–167. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3895083>
- Horky F., Rachel C., Fidrmuc J.* Price determinants of non-fungible tokens in the digital art market. *Finance Research Letters.* 2022;48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2022.103007>
- Jalal R.N.-U.-D., Alon I., Paltrinieri A.* A bibliometric review of cryptocurrencies as a financial asset. *Technology Analysis & Strategic Management.* 2025;4(37):432–437. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1939001>
- Kristoufek L.* On the role of stablecoins in cryptoasset pricing dynamics. *Financial Innovation.* 2022;37. <http://dx.doi.org/10.1186/s40854-022-00343-8>
- Mikhaylov A.* Understanding the risks associated with wallets, depository services, trading, lending, and borrowing in the cryptocurrency space. *Infrastructure, Policy and Development.* 2023;3(7):22–23. <http://dx.doi.org/10.24294/jipd.v7i3.2223>
- Soana G., de Arruda Th.* Central bank digital currencies and financial integrity: finding a new trade-off between privacy and traceability within a changing financial architecture. *Journal of Banking Regulation.* 2024;25:467–486. <http://dx.doi.org/10.1057/s41261-024-00241-2>
- Zhu Y.* Research on digital finance based on blockchain technology. In: International conference on computer, blockchain and financial development, Nanjing, April 23–25, 2021. Washington: IEEE Computer Society; 2021. Pp. 410–414.

REFERENCES

- An J., Mikhaylov A., Chang T.* Relationship between the popularity of a platform and the price of NFT assets. *Finance Research Letters*. 2024;3(61). <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2024.105057>
- Bas T., Malki I., Sivaprasad S.* Connectedness between central bank digital currency index, financial stability and digital assets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2024;92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2024.101981>
- Bouri E., Saeed T., Vo X.V., Roubaud D.* Quantile connectedness in the cryptocurrency market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2021;71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101302>
- Chirtoaca D., Ellul J., Azzopardi G.* A framework for creating deployable smart contracts for non-fungible tokens on the ethereum blockchain. In: 2020 IEEE International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures: Proceedings, Oxford, August 3–6, 2020. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2020. Pp. 100–105. <https://doi.org/10.1109/dapps49028.2020.00012>
- Cumming D., Glatzer Z., Guedhami O.* Institutions, digital assets, and implications for economic and financial performance. *Journal of Industrial and Business Economics*. 2023;50:487–513. <http://dx.doi.org/10.1007/s40812-023-00276-y>
- Garrido J.M.* Digital tokens: a legal perspective: working paper. Washington: International Monetary Fund; 2023. 67 p.
- Goodell J.W., Goutte S.* Diversifying equity with cryptocurrencies during COVID-19. *International Review of Financial Analysis*. 2021;76. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101781>
- Hasan M., Naeem M.A., Arif M., Yarovaya L.* Higher moment connectedness in cryptocurrency market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2021;32. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100562>
- Häusler K., Xia H.* Indices on cryptocurrencies: an evaluation. *Digital Finance*. 2022;4:149–167. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3895083>
- Horky F., Rachel C., Fidrmuc J.* Price determinants of non-fungible tokens in the digital art market. *Finance Research Letters*. 2022;48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2022.103007>
- Jalal R.N.-U.-D., Alon I., Paltrinieri A.* A bibliometric review of cryptocurrencies as a financial asset. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2025;4(37):432–437. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.19390011>
- Kristoufek L.* On the role of stablecoins in cryptoasset pricing dynamics. *Financial Innovation*. 2022;37. <http://dx.doi.org/10.1186/s40854-022-00343-8>
- Mikhaylov A.* Understanding the risks associated with wallets, depository services, trading, lending, and borrowing in the cryptocurrency space. *Infrastructure, Policy and Development*. 2023;3(7):22–23. <http://dx.doi.org/10.24294/jipd.v7i3.2223>
- Prokhorov V.V.* The use of digital corporate money in cross-border settlements under sanctions restrictions. *Management Accounting*. 2024;5:232–238. (In Russian).
- Prokhorov V.V.* Origins of globalisation: convergence of world monetary systems. Volume 2: monograph. Krasnoyarsk: Reshetnev Siberian State University of Science and Technology; 2025. 448 p. (In Russian).
- Prokhorov V.V., Rozhnov I.P.* Development of interstate settlements systems. *Tomsk State University Journal of Economics*. 2024;67:322–335. (In Russian). <http://doi.org/10.17223/19988648/67/19>
- Soana G., de Arruda Th.* Central bank digital currencies and financial integrity: finding a new trade-off between privacy and traceability within a changing financial architecture. *Journal of Banking Regulation*. 2024;25:467–486. <http://dx.doi.org/10.1057/s41261-024-00241-2>
- Zhu Y.* Research on digital finance based on blockchain technology. In: International ment, Nanjing, April 23–25, 2021. Washington: IEEE Computer Society; 2021. Pp. 410–414.