

DOI: 10.26794/2408-9303-2022-9-1-6-18
УДК 336.648(045)
JEL M41, O16, O17

Цифровые технологии управления учетно-контрольной информацией в больших и малых экосистемах

М.Т. Турманов^а, Т.М. Рогоуленко^б

Государственный университет управления, Москва, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0002-5512-7039>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-1027-1248>

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию парадигмы учетно-контрольной и аналитической информации, влияющей на успешность бизнес-процессов корпоративной и государственной сфер экономики. Представленное авторами поэтапное развитие методологии управления большими данными и создание корпоративных цифровых экосистем (КЦЭС) предполагает: уточнение содержания понятия «цифровая экосистема»; развитие механизма сбора и обработки информации для корпоративного менеджмента (с использованием современных цифровых технологий и системных финансовых платформ) с выводом, что наиболее продуктивной является технология распределенных реестров (ТРР). На основе четкого выявления позитивных и негативных последствий масштабирования КЦЭС выдвинуты рекомендации по технологии трансфера отчетных данных. Доказано, что ТРР, позволяя выбрать лучшие варианты масштабирования, могут быть применены при трансфере отчетной информации в вышестоящие инстанции. Определено, что возможности поиска новых и совершенствование применяемых технологий управления большими данными актуализируются по мере расширения многообразия информационного поля. Раскрыты возможности коллаборации систем управления базами данных (СУБД) и определены направления повышения эффективности новых цифровых технологий управления учетно-контрольной информацией (распределенные реестры и их варианты) как для больших экосистем (экономика страны, территорий, регионов, кластеров и банковских и иных крупных холдингов), так и для малых (экономические субъекты и их информационно-технические и экономические департаменты).

Ключевые слова: цифровая экосистема; токенизация активов; смарт-контракты; риски экосистем; цифровой рубль; финансовая платформа; криптосистема; распределенный реестр

Для цитирования: Турманов М.Т., Рогоуленко Т.М. Цифровые технологии управления учетно-контрольной информацией в больших и малых экосистемах. *Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing*. 2022;9(1):6-18. DOI: 10.26794/2408-9303-2022-9-1-6-18

ORIGINAL PAPER

Digital Technologies for Managing Accounting and Control Information in Large and Small Ecosystems

М.Т. Turmanov^а, Т.М. Rogulenko^б

State University of Management, Moscow, Russia

^а <https://orcid.org/0000-0002-5512-7039>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-1027-1248>

ABSTRACT

The article is devoted to the study of the paradigm of accounting, control and analytical information that affects the success of business processes in the corporate and state sectors of the economy. The authors propose the step-by-step development of the methodology for managing big data and the creation of corporate digital ecosystems (CECE). This includes clarifying the content of the digital ecosystem concepts as well as the development of a mechanism for collecting and processing information for corporate management (using modern digital technologies and system financial platforms) with the conclusion that the most productive is the distributed ledger technology (DIT). On the basis of a clear identification of the positive and negative consequences of scaling the CECC, recommendations were made on the technology for transferring reporting data. It has been proven that DIT offers a choice for the best scaling options,

© Турманов М.Т., Рогоуленко Т.М., 2022

can be also applied when transferring reporting information to various higher authorities. It has been determined that the search for new and improvement of the applied technologies for managing big data is actualized as the information field expands and its diversity. The possibilities of collaboration of database management systems (DBMS) are disclosed and directions for improving the efficiency of new digital technologies for managing accounting and control information (distributed registers and their variants) are identified both for large ecosystems (the economy of the country, territories, regions, clusters and banking and other large holdings) and small (economic entities and their information technology and economic departments).

Keywords: digital ecosystem; asset tokenization; smart contracts; ecosystem risks; digital ruble; financial platform; cryptosystem; distributed registry

For citation: Turmanov M.T., Rogulenco T.M. Digital technologies for managing accounting and control information in large and small ecosystems. *Accounting. Analysis. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2022;9(1):6-18. DOI: 10.26794/2408-9303-2021-9-1-6-18

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в специализированных источниках широко обсуждаются последствия перевода систем учетно-контрольного обеспечения менеджерских задач на цифровые платформы¹ [1–3], однако при этом далеко не все исследователи считают цифровой формат решением проблем управления бизнес-процессами в больших и малых экосистемах, к тому же неоднозначно оцениваются и тенденции к масштабированию цифровых экосистем. Актуальные экспертные оценки отражают два противоположных мнения. С одной стороны, утверждается, что превращение крупных корпоративных структур в цифровую экосистему ведет к ее многопрофильности и неспособности качественно выполнять свои непосредственные отраслевые функции. В качестве аргумента используется опыт многопрофильных центров управления учетно-контрольной и аналитико-отчетной информацией, где возникают сложности с составлением сводной отчетности, поскольку практически все основные показатели отчетности непрофильных структур цифровой экосистемы несопоставимы. С другой стороны, КЦЭС способствуют цифровизации управления бизнес-процессами в средних и малых компаниях, которые могут заключать с ними договоры на ИТ-обслуживание учетно-контрольных и аналитико-отчетных процессов и экономить финансовые ресурсы. Сторонники масштаби-

рования КЦЭС аргументированно доказывают, что развитие экономики обуславливает необходимость совершенствования методологии работы с системами управления базами данных (далее — СУБД)², а существующие и внедряемые корпоративные информационные системы (далее — КИС) нуждаются в более интенсивном переводе на цифровые платформы.

Многие исследователи считают, что для решения задач цифровизации КИС прежде всего следует выявить различия между СУБД, корпоративной базой данных, системой Big Data³, распределенным реестром, блокчейном и иными технологиями сбора, обработки, передачи и хранения информации (учетных, контрольных и иных данных), преследующими одну цель, различия выделяются как алгоритмами программирования подтверждения транзакций и масштабностью участия экономических субъектов в процессах управления, так и объемами обрабатываемой информации и стоящими перед аналитиками задачами.

Авторы стремились выявить взаимосвязи между масштабированием информационных потоков в экономике, усложнением методологии управления большими данными и созданием КЦЭС, решающих эти задачи. Для нахождения научно обоснованных решений исследователи поставили перед собой три цели (в связи с этим материал структурирован по трем разделам): с научных позиций рассмотреть и уточнить по-

¹ Федеральный закон от 20.07.2020 № 211-ФЗ «О совершенствовании финансовых сделок с использованием финансовой платформы». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357765/ (дата обращения: 18.04.2021). Концепция Центробанка России «Распределенные реестры» (обсуждается). URL: http://cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения: 18.04.2021).

² СУБД — комплекс программно-языковых средств, позволяющих создавать базы данных и управлять ими.

³ BigData (или «большие данные») — это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема. Их обрабатывают при помощи специальных автоматизированных инструментов, чтобы использовать для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений.

нятие «цифровая экосистема» и связанные с ним термины; критически оценить существующие процедуры сбора и передачи учетно-контрольной и аналитико-отчетной информации в условиях действующих и вновь разрабатываемых цифровых технологий и системных финансовых платформ; на основе концептуальных исследований разработок ученых и практиков определить плюсы и минусы масштабирования цифровых экосистем. Совокупность решаемых перечисленных задач определила предмет исследования — достоинства и недостатки структурирования бизнеса в цифровые экосистемы, а также объект исследования — развитые цифровые экосистемы России.

В работе для решения поставленных задач использовалась методология категориального и ретроспективного анализов для концептуализации понятия «цифровая экосистема» и связанных с ним терминов. При изучении научной литературы по исследуемой проблеме применены также методы систематизации, классификации, аналогии и сопоставлений, сравнения и логических заключений на основе обобщения научной литературы по исследуемой проблеме.

ГЕНЕЗИС КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Использование баз данных (ИТ-специалисты определяют их как организованный, систематизированный набор значимой информации) в управлении бизнес-процессами началось с файловых иерархических систем хранения обработанной информации. Совершенствование этой технологии позволило адаптировать ее к реляционной базе (relational database) [4], считающейся сегодня наиболее распространенной.

Если обычную базу данных можно представить в виде некоторой таблицы (сущности), состоящей из столбцов и строк, то реляционная база данных представляет собой набор нескольких таких таблиц (сущностей), связанных между собой. Пользователи с такой системой, как правило, коммуницируют в режиме «запрос-ответ», используя специальный язык, известный как «язык структурированных запросов» (SQL). Она способна работать практически со всеми типами данных информации и может помочь в поддержке принятия управленческих решений на любых современных предприятиях. Кроме того, ее мож-

но масштабировать для поддержки миллионов записей. В последнее время СУБД использует алгоритм «светофора», когда важные сведения, например риски, выделяются разными цветами (не очень существенные и несущественные, косвенные или побочные), что такая наглядность состояния информационных материалов способствует принятию экстренных решений по их минимизации.

В наши дни формирование корпоративных цифровых экосистем происходит в условиях развития высоких цифровых технологий, при внедрения новых методов обработки информации; а в контексте исследования технической стороны вопроса КЦЭС представляет некую архитектуру взаимосвязанных цифровых элементов [5]. Майкл Дж. Якобидес в [6] определяет цифровые экосистемы как «взаимодействующие организации, которые подключены к цифровым сетям, имеют модульную архитектуру и не управляются иерархическими структурами». Проведя исследование, мы считаем необходимым внести уточняющие дополнения в данную формулировку: «Цифровая экосистема — это связанное общими интересами сообщество, коммуницирующее в цифровом пространстве на основе блокчейн-технологий, имеющее модульную архитектуру и по-разному относящееся к управлению своей деятельностью со стороны иерархических структур». Такое общее определение можно конкретизировать по ряду критериев: интересы, цель, отношение со властными структурами. Последний критерий делит цифровые экосистемы на два конфликтующих лагеря: полуцентрализованные и децентрализованные (ДецЭС). Поскольку ДецЭС представлены биткоин-сообществами⁴, аркнетом⁵, сайдчейнингом⁶ и другими закрытыми крипто-системами, преследующими не благие цели, они рассматриваться не будут.

По мнению И. В. Филимонова, «сужение смыслового значения понятия “цифровая экосистема”

⁴ Биткоин-сообщество — биржи и сервисы обмена первой в мире криптовалюты.

⁵ Аркнет — ARCnet (Attached Resource Computer Network) — архитектура сетей с широковещательной передачей и разделяемой средой.

⁶ Сайдчейнинг — механизм, который позволяет безопасно использовать токены одного блокчейна в другом, сохраняя возможность обратного перевода. В этом случае оригинальный блокчейн называют основным, дополнительные блокчейны — сайдчейнами.

приведет к методологическим ошибкам выявления принципов эффективного функционирования, поэтому определение должно охватывать весь спектр влияющих друг на друга элементов, то есть и людей, и цифровых единиц» [7]. В силу сказанного наиболее полной можно считать следующую формулировку: «Самоорганизующаяся, масштабируемая и устойчивая система, состоящая из разнородных цифровых единиц и их взаимодействий и тем самым увеличивающая общую пользу и открывающая возможности обмена информацией, внутренней кооперации и инноваций» [8]. «Аналитики и эксперты видят в тренде на создание КЦЭС не только плюсы, среди которых — более простой доступ к финансовым продуктам и услугам и расширение пула покупателей для поставщиков, но и опасности, например попадание человека в “рабство к экосистеме”» [9].

Центральным банком России (ЦБ РФ) в начале 2021 г. для общественных обсуждений был опубликован доклад «Экосистемы: подходы к регулированию»⁷, где названы риски умножения позиций экосистем: «возможность появления недобросовестной конкуренции и монополизации как отдельных сегментов рынка, так и конкретных технологий, риск дискриминации участников экосистемы, опасность неправомерного использования персональных данных клиентов, а также в целом недостаточный уровень информационной безопасности и защиты от мошенничества». Руководство главного финансового регулятора считает, что неконтролируемое развитие цифровых экосистем угрожает конкуренции [10].

ЦБ РФ в течение последних двух лет проводит последовательную политику диджитализации платежей с целью сделать это процесс более удобным их комфортности для пользователей. Об этом свидетельствует установление предельного размера комиссии (1,5 тыс. руб.), которую банки могут брать за безналичные переводы в пользу компаний через систему быстрых платежей (далее — СПБ). Новые тарифы будут действовать с 01.10.2021 г.,⁸ а оплата товаров и услуг по QR-коду постепенно становится полноценной альтернативой торговому эквайрингу. Заметим,

что все корпоративные структуры пока могут отказаться от терминалов безналичной оплаты, а покупатели — от пластиковых карт и дорогих смартфонов с функцией бесконтактной оплаты: для совершения покупки достаточно отсканировать QR-код в мобильном приложении своего банка и подтвердить платеж. Комиссии за такую услугу существенно ниже, чем за классический эквайринг. И крупные банки уже активно внедряют собственные системы оплаты по QR-коду. Однако разброс тарифов достаточно широк, поэтому Центробанк России устанавливает единые тарифы для всех банков — участников этой системы, причем максимальная комиссия по платежу через СПБ ограничена суммой в 1,5 тыс. руб. Можно предположить, что данная политика электронификации постепенно подталкивает банковскую экосистему к переходу на технологию распределенных реестров (далее — РР). Сторонники КЦЭС считают, что практическое воплощение Концепция ЦБ РФ «Цифровой рубль»⁹ не только расширит коммуникативные связи между компаниями, но и сократит время и затраты на составление и представление отчетности в контролирующие органы структур Минфина РФ.

Открытые инновационные технологии цифровизации процессов и систем, развивающиеся на основе проприетарных стандартов, способствуют росту потенциала КЦЭС. При этом эффект блокировки доступа потребителя к цифровым формам оплаты товаров и услуг практически не ограничен. При введении в российскую расчетно-платежную систему Е-рубля любой клиент коммерческого банка, используя существующие современные возможности, на основе открытых технологий может беспрепятственно «уйти» из одного банка в другой, предоставивший ему более комплементарные условия обслуживания. Правда, степень влияния проприетарных технологий на развитие цифровых экосистем пока еще определить сложно, поэтому, по нашему мнению, необходимо продолжать исследования в данном направлении.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При всей своей идеальности электронные технологии СУБД требуют постоянных изменений

⁷ ЦБ раскрыл подходы к регулированию экосистем «Яндекса», «Сбера» и Mail.ru. URL: <https://www.rbc.ru/finances/02/04/2021/6066bbd79a79473d88391479> (дата обращения: 29.03.2021).

⁸ Официальный сайт ЦБ. URL: <http://cbr.ru> (дата обращения: 29.03.2021).

⁹ Банк России. Консультативный доклад «Цифровой рубль». URL: https://cbr.ru/analytics/d_ok/dig_ruble/ (дата обращения: 29.03.2021).

и доработок в связи с увеличением числа запросов пользователей, что в основном затрагивает алгоритм достижения консенсуса участниками КЦЭС. Считается, что поиск технологического решения данного вопроса предопределил появление и разработку блокчейн-технологии, на основе которой сегодня создается ее российская версия «мастерчейн» (технология распределенных реестров КЦЭС). Этому способствовал также выход СУБД за рамки жесткой централизации, т.е. функционирования лишь в одной экосистеме, и повсеместное расширение границ концепции Big Data.

Центральным банком России опубликован документ («Дорожная карта»)¹⁰, раскрывающий содержание разрабатываемой ИС/РР и перспективы ее внедрения к 2024 г. в российскую экономику. В документе технология систем РР (ТРР) определена как «новый метод создания баз данных, распределенных между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами, ключевой особенностью которого является отсутствие единого центра управления».

В докладе, представленном Ассоциацией электронных коммуникаций в 2020 г.,¹¹ подчеркнута особенность КЦЭС: она включает 9 хабов¹²: государство и общество, маркетинг и реклама, финансы и торговля, инфраструктура и коммуникации, медиа и развлечения, кибербезопасность, образование и человеческий капитал. Однако, как показывает наше исследование, такая постановка вопроса является ошибочной. Во-первых, государство и общество нельзя называть ни «хабом», ни ничем иным в цифровой экономике. Регулирование экосистем — это задача властных государственных структур, а не общества, которое только пользуется результатами разработки цифровых технологий и платформ. Во-вторых, другие названные в докладе «хабы» являются, скорее, отраслями (сферами деятельности), в каждой из которых формируется своя собственная КЦЭС.

Вопрос о том, можно или нет считать компанию малой цифровой экосистемой только по критерию глубины и масштабности применяемых ею ИТ-технологий остается открытым, поскольку данные технологии создаются лишь немногими российскими предприятиями: большинство организаций приобретают их на рынках, причем зарубежных. Проблема здесь сводится к проприетарным технологическим стандартам (далее — ПТС)¹³. Обычно проприетарным называют любое несвободное программное обеспечение, включая полусвободное. Такое свойство будет присуще, скорее всего, цифровой платформе, программно реализующей технологию Е-рубля в цифровом пространстве расчетно-платежной системы. Вышеописанные технологии целесообразно рассматривать как специфический актив или право разработчика формировать цифровую платформу, ключи и условия допуска к ним.

Полуцентрализованные ИС/РР в России только формируются, но их примером может служить Мастерчейн — платформа, в которую Центробанк планирует запустить в 2023 г. цифровой рубль. Она сама также является прототипом комбинированной системы: с одной стороны — Центробанк с его функциями централизованного упорядочения кредитно-денежных процессов; с другой — коммерческие банки и их клиенты, преследующие корпоративные, индивидуальные финансовые и иные интересы. Яркими представителями полуцентрализованных экосистем являются: ПАО «Сбербанк», ГК «Ростех», ПАО «Ростелеком» и др.

Вышесказанное приводит к выводу о том, что сегодня прослеживается четкая тенденция формирования нового метода управления финансовыми интересами и экономическими процессами — экосистемного. Исследование показало, что менеджмент даже крупных производственных компаний относится к внедрению данного метода скептически: причин несколько, но основной является возможная потеря индивидуальности управления предприятием. В крупных производственных холдингах уже сформировалась результативная система менеджмента, основанная

¹⁰ План мероприятий («дорожная карта») по реализации Основных направлений развития финансового рынка Российской Федерации на период 2019–2021 годов» (утв. Банком России) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322084/ (дата обращения: 29.03.2021).

¹¹ Исследование ««Экономика Рунета / Цифровая экономика России 2020/2021»». URL: <https://raec.ru/activity/analytics/9884/>

¹² Хаб (как экономико-управленческий термин) — центр деловой активности и пересечения экономических интересов.

¹³ ПТС — проприетарное (закрытое) программное обеспечение (software), распространяемое на условиях простой (неисключительной) или исключительной лицензии, ограничивающей использование программы и/или запрещающей пользователю внесение в нее изменений и/или распространение изменений (переработанной) программы.

Депозитарный учет электронных закладных / Depository accounting for electronic mortgages

Банки, АИЖК, депозитории, Росреестр и иные участники автоматизированного выпуска, учета и проведения операций с электронными закладными будут переведены на технологию РР в формате электронных закладных / Banks, HMLA, depositories, Rosreestr and other participants in the automated issuance, accounting and operations with electronic mortgages will be transferred to the RR technology in the format of electronic mortgages

Цифровые банковские гарантии / Digital bank guarantees

Создание децентрализованного реестра банковских гарантий и перевод их в электронный формат снизит трудовые и иные затраты на технологическую инфраструктуру при выдаче, получении и проверке банковских гарантий для всех участников цепочки. В РР участники будут учитывать банковские гарантии согласно их статусу. Использование РР ускорит выпуск банковских гарантий, упростит их проверку третьими сторонами, а также установит границы доступа к пользованию ключами РР / Creation of a decentralized register of bank guarantees and their transfer to electronic format will reduce labor and other costs for technological infrastructure when issuing, receiving and verifying bank guarantees for all participants in the chain. In the RR, participants will post bank guarantees according to their status. The use of PP will speed up the issuance of bank guarantees, simplify their verification by third parties, and also set the boundaries of access to the use of PP keys

Цифровой аккредитив / Digital letter of credit

Технология РР исключит бумажный документооборот при проведении сделок по аккредитивам с покрытием, снизит время проведения сделок (около 15 дней на сделку). К РР подключаются все участники сделок по аккредитивам, фиксируются основные этапы исполнения обязательств по сделкам / RR technology will eliminate paper-based document circulation when conducting transactions with covered letters of credit, and will reduce the time of transactions (about 15 days per transaction). All participants in transactions under letters of credit are connected to the RR, the main stages of the fulfillment of obligations under transactions are recorded

Цифровой обмен финансовыми сообщениями / Digital financial messaging

Бесшовный обмен информацией напрямую от отправителя получателю, минуя финансовых посредников. В РР участники будут контролировать финансовые сообщения посредством идентификации отправителя и получателя, ведения списка контрагентов, а также выполнять функции управления и мониторинга, архивирования входящих финансовых сообщений / Seamless exchange of information towards the sender to the recipient bypassing 3d parties. In the RR, participants will control financial messages by identifying the sender and recipient, maintaining a list of counterparties, as well as performing management and monitoring functions, archiving incoming financial messages

Рис. / Fig. Отобранные Ассоциацией «ФинТех» сценарии для реализации с использованием технологии распределенного реестра / Scenarios selected by the Fintech Association for implementation using DLT

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

на высокотехнологичных механизмах и международных стандартах учета, контроля, анализа и отчетности, а потому потребность перестройки его методологии у них отсутствует. Такие компании готовы сотрудничать с КЦЭС типа «Сбер» или «Финтех», но не вливаться в них, чтобы не потерять своей индивидуальности при разработке и принятии управленческих решений.

Участники финансового рынка в России анонсируют и запускают пилотные проекты по использованию ТРР в КЦЭС. В конце 2016 г. совместно с ЦБ РФ они учредили Ассоциацию развития финансовых технологий («ФинТех»), одним из основных направлений деятельности которой является реализация проектов на основе РР (см. рисунок).

Сервисы экосистемы работают в разных сегментах рынка: e-commerce¹⁴, foodtech¹⁵, DIY¹⁶, e-health¹⁷, fintech¹⁸ и другие. Разработчики российской Концепции цифрового рубля как раз и акцентируют внимание на «бесшовности» новой платформы, где будут стыковаться интересы участников — власти и бизнеса. Однако в этих условиях функционирование производственных компаний как независимой малой цифровой экосистемы представляется крайне затруднительным. Причина — технологическая, связанная с криптографией в РР. Для осуществления любой транзакции потребуется пара цифровых ключей: закрытого (у оператора — Центробанка) и открытого (у компании). В данном случае содержание транзакции (информация в РР) станет псевдоанонимной, особенно в случае открытого децентрализованного реестра: поскольку каждому участнику сети доступна вся база транзакций, то, зная, какое лицо стоит за тем или иным неким идентификационным номером (в сети цифрового рубля, например, это номера кошельков участников), можно проследить историю транзакций интересующей компании.

Согласно действующему законодательству при проведении электронных трансграничных платежей средства конвертируются от банка к банку через систему корреспондентских отношений с начислением комиссий; однако часть бухгалтеров принимает документы по электронной почте, через Dropbox либо путем сканирования [11].

Понятие «малая экосистема» появилось совсем недавно, и исследователи считают, что оно предопределено Федеральным законом № 259¹⁹;

¹⁴ e-commerce — электронная покупка или продажа онлайн.

¹⁵ Фудтех (foodtech) — это производство, приготовление и доставка еды с использованием IT-решений, например мобильных приложений.

¹⁶ DIY — это товары рукоделия, различные дизайнерские элементы интерьера, мебель, изготовленная своими руками.

¹⁷ e-Health (дословно — электронное здоровье) — это новая область на пересечении медицинской информатики, общественного здравоохранения и бизнеса, касающаяся медицинских услуг и информации, предоставляемой или усиленной через интернет и смежные технологии.

¹⁸ Финансовые технологии (fintech или FinTech) — это технологии и инновации, которые направлены на конкуренцию традиционным финансовым методам в предоставлении финансовых услуг.

¹⁹ Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753 (дата обращения: 21.04.2021).

при этом многие средние и даже малые компании получили возможность привлекать средства методом краудфандинга²⁰ и запуском в сеть РР инвест-токенов. Судя по технологии и цели, идею токенизации экономических процессов, ресурсов и отношений можно считать предтечей формирования некой «внутренней экосистемы», в которой существует определенный вид так называемой «корпоративной цифровой валюты — Е-рубля». Пока Е-рубль Центробанком России еще не запущен, «цифровые» взаимоотношения инвесторов с компанией — эмитентом токенов, нуждающейся в дополнительных ресурсах на задуманный ею инновационный проект, только набирают обороты. Не решена проблема стоимостной оценки затрат и результатов запуска в ИС/РР инвест-токенов; тем не менее при их массовом выпуске компания-эмитент может превратиться в малую цифровую экосистему. Начало процесса открывает публичная оферта — предложение о заключении сделки, в котором изложены существенные условия договора (программа смарт-контракта), адресованные широкой публике, т. е. потенциальным приобретателям токенов. Когда последние принимают оферту (выражая согласие на оговоренные в ней условия — акцептуя ее, что в ИС/РР выражается подтверждением цифровой подписи в программе смарт-контракта), процесс трансфера токенов запускается. Для снижения вероятности предъявления претензий со стороны третьих лиц лучше использовать термины ИТО²¹ (или TGE²² [token generating event]), а не ICO²³, поскольку выпускаются («эмитируются») именно токены, а не монеты/коины (в традиционном их понимании). Процессы токенизации активов компаний становятся массовыми, и поэтому «точнее было бы говорить именно о «хождении» токенов» [12]. Как нам кажется, именно термин TGE наиболее полно

²⁰ Краудфандинг (от англ. crowdfunding) — это способ коллективного финансирования проектов, при котором деньги на создание нового продукта поступают от его конечных потребителей.

²¹ ИТО (Initial Token Offering) — это способ получения финансирования для бизнеса, очень похожий на первичное размещение акций на бирже (IPO) с элементами краудфандинга.

²² TGE (Token Generating Event) — процесс генерации токенов, происходящий во время проведения или по окончании ICO.

²³ ICO (Initial Coin Offering) — форма привлечения инвестиций в виде продажи инвесторам фиксированного количества новых единиц криптовалют.

и четко отражает идею использования токена как инструмента инвестирования.

Наиболее продуктивным механизмом сбора и трансфера данных, содержащих оперативную, учетно-контрольную, аналитическую информацию и итоговую отчетность деятельности экономических субъектов, специалисты ИТ-сферы считают ТРР. Эта технология обладает потенциалом по минимизации рисков и снижения издержек при операциях с ценными бумагами, поэтому многие участники финансового рынка стали внедрять ее с расчетом на снижение расходов бэк-офисов. Сразу же подчеркнем, что технологические решения на основе сетей РР позволяют снижать не только управленческие расходы, но и совокупные затраты на формирование и передачу офисной учетной информации в соответствующие инфраструктуры (ЦФО), разделять ответственность за качество отчетной информации между руководителями ЦФО и директорами бэк-офисов.

ТРР в плане решаемых задач шагнула дальше реляционных систем управления базами данных, но пока еще не имеет хорошо отредактированных графических пользовательских интерфейсов. Проекты на базе РР, считающиеся технологически успешными, вообще не имеют отношения к криптоинам: к примеру Certificate Transparency, R 3 Corda и Hyperledger Fabric. Следовательно, такие ТРР могут использоваться обычными производственными компаниями при выпуске инвест-токемов. Для понимания целесообразности освоения компанией данной технологии (по сравнению с обычной СУБД или современными возможностями Excel) следует изучить доступные на рынке платформы РР, обозначить перечень требующих решения задач и сопоставить качество реестров с их сложностью. При этом необходимо заранее ответить на вопросы:

- так ли необходима публичная верифицируемость?
- если да, то для какой цели?
- какова затратность данной новации?
- кто будет управлять РР (внешние или внутренние операторы и каковы будут их полномочия)?

Исчерпывающих ответов пока нет в силу отсутствия широкого применения технологии РР в корпоративной практике хозяйствования и управления.

Во многих публикациях на тему цифровизации экономики понятия «блокчейн» и «технология РР

(DLT)» ошибочно употребляются как синонимы. «DLT — это технология хранения информации, важными особенностями которой являются отсутствие центрального органа управления, совместное использование и синхронизация информации согласно алгоритму консенсуса и, самое важное, распределение этой базы данных в разных географических точках» [13]. В опубликованной для обсуждения Концепции Банка России «Распределенные реестры» поставлена задача решения ряда вопросов, прежде чем РР смогут стать практическим цифровым механизмом, пригодным для использования на финансовом рынке.

Блокчейн-технологии и РР уже не являются принципиально новыми технологиями создания потоков информации, ее трансфера и хранения и не обладают приписываемыми им свойствами неизменности хранения данных, достижения доверия, анонимности, низкой стоимости транзакций и дешевизны внедрения. Более перспективными с позиций формирования корпоративных цифровых экосистем считаются так называемые «распределенные гроссбухи», к которым относят разрабатываемую Центробанком РФ концепцию «Мастерчейн». Ее практическая реализация охватит, по утверждению авторов, не только производственные компании, но и иные сферы общественной жизни — науку, здравоохранение, экологию и др.; однако этому препятствует отсутствие перспективы прикладного использования цифровых монет, извлекаемых из сети майнингом [14]. В [15] авторами определены «типы блокчейн-технологий и алгоритм достижения консенсуса, наиболее подходящие для реализации системы электронного документооборота». Высказанную по этому вопросу позицию ученых следует поддержать, поскольку «типы», «классификации» или иные группировки блокчейн-технологий пока либо не имеют практической ценности, либо они очень мобильны.

Распределенные реестры некоторой степени отличаются от блокчейнов и могут быть более применимыми благодаря участию крупных игроков рынка [16], поскольку на их основе проще хранить информацию в «облаке» — репозитории²⁴. Чаще всего данные там хранятся в виде файлов, доступных для дальнейшего распространения в сети, однако ряд компаний используют их в зна-

²⁴ Репозиторий (от англ. repository) — хранилище, место, где хранятся и поддерживаются какие-либо данные.

чении «облачных» хранилищ данных. По нашему мнению, следует поддержать вывод А. Ревы о том, что «феномен больших данных заставил многие предприятия осознать необходимость сбора, анализа и хранения структурированных и неструктурированных данных. Однако для внедрения этих процессов нужен план действий и правильные инструменты оптимизации процессов. А реально получать ощутимый эффект от больших данных многие компании не в состоянии из-за использования унаследованных СУБД, в которых не хватает функциональности и масштабируемости, и в результате революция больших данных никак не помогает их бизнесу» [17].

Как показывает исследование, любая ИС, требующая правильной проверки на соответствие запросам менеджеров и иных лиц, может использовать технологию РР, и на основе данной платформы могут быть созданы решения для ЖКХ, электронного голосования, производства, госзакупок и др. [18].

ПОСЛЕДСТВИЯ МАСШТАБИРОВАНИЯ КЦЭС И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

В России экосистемы создают как банки, так и IT-компании [19]. По утверждению заместителя председателя Совета Федерации РФ Н. Журавлева и других экспертов, ситуация с конкуренцией в банковской сфере сейчас и так весьма сложная, а появление все большего количества экосистем может ее только ухудшить. «Топ-5 игроков занимают здесь практически 70% активов. Это нетипичная ситуация для развитых стран. Банки, скажем так, из второй части списка (от 200 места по размеру и дальше) суммарно занимают менее 1% рынка активов. При этом есть географический дисбаланс — у нас несколько десятков регионов, где вообще нет самостоятельных банков. При этом 90% банков находятся в московском регионе» [9]. Как свидетельствует практика, крупные банки, становясь IT экономическими системами, все дальше уходят от своих прямых функций кредитования реального сектора экономики, предоставления потребительских кредитов и хранения денег граждан по высоким процентным ставкам. Наполовину государственный «Сбер» уже занялся производством автомобилей без водителя! Увлекаясь онлайн-торговлей и иными электронными сервисами, такие коммерческие банки обрастают непрофильными активами, что еще больше искажает их изначальное предназначение [9].

Изучая данную проблему, мы также пришли к выводу, сделанному специалистами ЦБ РФ, о необходимости разделить и узаконить понятия «цифровая платформа» и «экосистема» с установлением для них квалифицирующих признаков, а также назначить регуляторные органы для ведения соответствующих реестров²⁵.

Международная организация по стандартизации ISO (International Organization for Standardization) в 2016 г. образовала ISO/TC 307 — технический комитет по блокчейну, в который вошли 35 государств, а «бразды правления» достались органу по стандартизации, представляющему интересы Австралии. В настоящее время стандарты, разработанные этим комитетом, переводятся Росстандартом и начинают приниматься в России в качестве национальных. «На момент формирования Россия воздержалась от вступления в состав ИСО/ТК 307»²⁶, так как опыт ISO предвосхищает мероприятия по стандартизации блокчейна, которые только запущены в России; привлекают внимание результаты, достигнутые ISO/TC 307 с 2016 г. и представленные в открытом документе технического комитета ISO — Дорожной карте разработки стандартов по блокчейну²⁷.

Комитет ISO/TC 307 начал свою работу с исследования потребностей пользователей в стандартах распределенных сетей. Отвечая на вопрос о том, в каких аспектах блокчейна больше всего наблюдается нехватка спецификаций, участники опроса чаще всего говорили о терминологии, конфиденциальности, управлении распределенными сетями, интеграции с другими платформами и инфраструктурой, безопасности, рисках. Исходя из полученных ответов, ISO/TC 307 приступил к разработке стандартов в терминологии и понятийном аппарате блокчейна. В будущем словарном стандарте ISO, конечно же, найдется место и для определения самого блокчейна, о котором в России пока много разговоров, но мало предметной информации. По общему определению, блокчейн — это цифровая платформа, использующая децентрализованный

²⁵ Официальный сайт портала технологий и поставщиков «Tadviser». URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 28.03.2021).

²⁶ Официальный сайт Росстандарта. URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (дата обращения: 28.03.2021).

²⁷ Roadmap for blockchain standards. URL: https://www.standards.org.au/getmedia/ad5d74db-8da9-4685-b171-90142ee0a2e1/Roadmap_for_Blockchain_Standards_report.pdf.aspx (дата обращения: 28.03.2021).

подход к управлению и хранению информацией. При помощи специальных сложных математических алгоритмов информация распределяется между компьютерами пользователей, а не хранится на каком-то одном. Эксперты отмечают высокий потенциал защищенности блокчейна от действий злоумышленников, поскольку для безнаказанного вмешательства в работу программ нужно завладеть всеми серверами, между которыми распределена сеть, что практически невозможно.

В РФ с июля 2021 г. начали действовать 474 новых документа по стандартизации, что предопределяет необходимость перехода на ГОСТ в соответствии с последней редакцией стандарта ISO/IEC 17025:2017. В 2018 г. празднование Всемирного дня стандартов посвятили «четвертой промышленной революции», а ВЭФ-2018 прошел под знаком стандартизации цифровых технологий. Предприятиям субсидируют 75% затрат на разработку национальных стандартов в сфере цифровых технологий. Технический комитет ISO, занимающийся стандартами интернета вещей, намерен посетить Россию и изучить российские варианты таких стандартов²⁸. Следует еще раз подчеркнуть, что в отличие от блокчейна, ТРР не нуждаются в доказательстве работоспособности, она только предлагает (теоретически) лучшие варианты масштабирования, в связи с чем может применяться при трансфере отчетной информации в соответствующие инстанции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обсуждение проблем, поднятых в настоящей статье, направлено на интерпретацию полученных результатов исследования, определение их научной ценности и практической применимости, оценку корректности формулирования авторами статьи понятий цифрового финансового актива (ЦФА) и цифровой валюты (ЦВ).

1. Масштабирование цифровой экосистемы невозможно без понимания ее специфики и направления ее расширения. Цифровая трансформация служит признаком отличия терминов «цифровизация» (диджитализация/digitalization) и «оцифровка информации» (digitization), в связи с чем возникает необходимость создания цифровой экосистемы

в организации. Если Майкл Дж. Якобидес определяет цифровые экосистемы как «взаимодействующие организации, которые подключены к цифровым сетям, имеют модульную архитектуру и не управляются иерархическими структурами» [6], то авторами в ходе исследования внесены уточняющие дополнения в это определение, подчеркивающие, что сообщество основано на сетевых информационных технологиях, связано общими интересами, коммуницирует в цифровом пространстве.

2. По критериям целевого назначения, технологических свойств и функциональности нами предложено разделять экосистемы на две совокупности (группы): инструментально-функциональные (распределенные реестры, блокчейн, мастерчейн и т.п.) и институционально-правые (Центробанки стран, коммерческие банки, компании, холдинги, ассоциации и т.п.). Такое разграничение необходимо поскольку:

- каждая из названных совокупностей имеет собственную специфику применения и распространения цифровых технологий;
- изучение их функциональной специфики позволяет не допустить ошибок в управлении информацией (в том числе в транзакциях); данные совокупности (группы) различаются по степени централизации, а следовательно, их управленческие центры функционируют по-разному. Одни — по «законам» компьютерных технологий, а другие — в соответствии с правовыми основами цивилистики (учреждения, организации и компании). Исходя из этого, настройка системы управления в каждой из названных совокупностей требует разных знаний, навыков, опыта и прочее.

3. Остается нерешенным вопрос гибкого обеспечения приватности во всех известных форматах «распределенных гроссбухов» (технологии РР) без крупных ресурсных затрат. Для повышения их пропускной способности и уменьшения времени на подтверждение транзакции необходимо оптимальное соотношение между уровнями репликации и открытости, верифицируемости данных. Хотя в настоящее время российские ИТ-специалисты разрабатывают отечественные модификации таких проектов с использованием концепции сегментирования, необходимо более полно обеспечить прозрачность отчетности и достоверность представленной в ней информации. Надеемся, что внедрение в практику разработанных в ходе исследований рекомендаций послужит достижению этой цели.

²⁸ Официальный сайт центра сертификации и лицензирования «Единый стандарт». URL: <https://1cert.ru/novosti/standartizatsiye-blokcheyna-zaymetsya-novyy-tk-sozdannyi-rosstandartom> (дата обращения: 28.03.2021).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Burdina A.A., Bondarenko A.V., Manayenkova Y.T. Technology and structure of the development of personnel strategy of a project in the aviation industry. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(3):416–422.
2. Bodyako A.V., Bulyga R.P., Ponomareva S.V., Rogulenko T.M. Determination of economically sound criteria to assess the effectiveness of control processes. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(2):4101–4109.
3. Gorlov V.V., Gorlova I.S., Rogulenko T.M., Soklakova I.V., Surat V.I., Surat I.L. Investment activity of the fuel and energy complex of Russia: organizational and economic mechanism. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(4):9050–9053.
4. Кодд Е. Ф. Реляционная модель данных для больших совместно используемых банков данных. *Системы Управления Базами Данных*. 1995;(1):49–62.
5. Dini P., Iqani M., Mansell R. The impossibility of interdisciplinarity: lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, Theory and Critique*. 2011;52(1):327.
6. Jacobides M.G. Designing Digital Ecosystems. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy. World Economic Forum (Briefing Paper). URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf.
7. Филимонов И.В. Экосистема цифровой экономики: проблемы предметной идентификации. *Инновации и инвестиции*. 2020;(6):51–59.
8. Li W., Badr Y., Biennier F. Digital Ecosystems: Challenges and Prospects. International Conference of Management of Emergent Digital EcoSystems. 2012;117–122. URL: https://www.researchgate.net/publication/262330068_Digital_ecosystems_Challenges_and_prospects.
9. Дубровская А. Экосистемному рабству — бой! Финансовая газета (портал). 20.05.2021. URL: <https://fingazeta.ru/authority/state-regulation/471733>.
10. Иванкина Н. ЦБ займется регулированием экосистем. Ведомости. 02.04.2021. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2021/04/02/864414-tsb-zaimetsya-regulirovaniem-ekosistem>
11. Холочер С. Электронные документы в сфере бухгалтерского учета и аудита. ECM-Journal (портал). 30.04.2015. URL: <https://ecm-journal.ru/material/Ehlektronnye-dokumenty-v-sfere-bukhgalterskogo-ucheta-i-audita>
12. Рябов Е., Рейтман Д. Юридические риски ICO и правовая природа токенов — мнение экспертов. Vc.ru (портал). 06.07.2017. URL: <https://vc.ru/flood/24993-ico-opinions>.
13. Токарев Д. Технологии распределенного реестра. BitCryptoNews (портал). 02.08.2019. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/blokchejn/raznicza-mezhdu-blokchejnom-i-raspredelennym-reestrom-dlt-na-primere-bitcoin-i-ripple>
14. Крылов Г. О., Селезнёв В. М. Состояние и перспективы развития технологии блокчейн в финансовой сфере. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(6):26–35. URL: https://financetp.fa.ru/jour/article/view/925?locale=ru_RU.
15. Пескова О.Ю., Половко И.Ю., Захарченко А.Д. Применение блокчейн-технологий в системах электронного документооборота: анализ и программная реализация. *Инженерный вестник Дона*. 2019;(3):1–16. URL: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_140_Peskova_Polovko_Zakharchenko.pdf_5ae956362f.pdf.
16. Мейклджен С. Десять барьеров на пути распределенных реестров. *Открытые системы. СУБД*. 2018;(3). URL: <https://www.osp.ru/os/2018/03/13054407>.
17. Рева А. Прогноз TmaxSoft: следующая «волна» Big Data потребует модернизации СУБД. Деловой портал TAdviser. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_\(Big_Data\)#.2A.D0.9F.D1.80.D0.BE.D0.B3.D0.BD.D0.BE.D0.B7_TmaxSoft:_D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D1.83.D1.8E.D1.89.D0.B0.D1.8F_.C2.AB.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B0.C2.BB_Big_Data_.D0.BF.D0.BE.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.B1.D1.83.D0.B5.D1.82_.D0.BC.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D1.80.D0.BD.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A1.D0.A3.D0.91.D0.94](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_(Big_Data)#.2A.D0.9F.D1.80.D0.BE.D0.B3.D0.BD.D0.BE.D0.B7_TmaxSoft:_D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D1.83.D1.8E.D1.89.D0.B0.D1.8F_.C2.AB.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B0.C2.BB_Big_Data_.D0.BF.D0.BE.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.B1.D1.83.D0.B5.D1.82_.D0.BC.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D1.80.D0.BD.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A1.D0.A3.D0.91.D0.94).
18. Королев И. Ростех просит 36 миллиардов на развитие российского блокчейна. CNews. 25.02.2020. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2020-02-21_rosteh_prizyvaet_vlasti.

19. Соколов А. Куда направляются экосистемы. Ведомости. 24.02.2021. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2021/02/23/858980-ekosistemi>
20. Иванов А. Что такое экосистема в бухгалтерии, и почему вам все равно придется с этим разбираться. Клерк.Медиа (портал). URL: <https://www.klerk.ru/buh/articles/493840>.

REFERENCES

1. Burdina A.A., Bondarenko A.V., Manayenkova Y.T. Technology and structure of the development of personnel strategy of a project in the aviation industry. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(3):416–422.
2. Bodyako A.V., Bulyga R.P., Ponomareva S.V., Rogulenco T.M. Determination of economically sound criteria to assess the effectiveness of control processes. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(2):4101–4109.
3. Gorlov V.V., Gorlova I.S., Rogulenco T.M., Soklakova I.V., Surat V.I., Surat I.L. Investment activity of the fuel and energy complex of Russia: Organizational and economic mechanism. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019;8(4):9050–9053.
4. Codd E.F. A relational data model for large shared data banks. *Sistemy Upravleniya Bazami Danykh = Database Management Systems*. 1995;(1):49–62. (In Russ.).
5. Dini P., Iqani M., Mansell R. The impossibility of interdisciplinarity: Lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, Theory and Critique*. 2011;52(1):327.
6. Jacobides M.G. Designing Digital Ecosystems. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy. World Economic Forum (Briefing Paper). URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf.
7. Filimonov I.V. Ecosystem of the digital economy: problems of subject identification. *Innovatsii i investitsii = Innovation and investment*. 2020;(6):51–59. (In Russ.).
8. Li W., Badr Y., Biennier F. Digital Ecosystems: Challenges and Prospects. International Conference of Management of Emergent Digital EcoSystems. 2012;117–122. URL: https://www.researchgate.net/publication/262330068_Digital_ecosystems_Challenges_and_prospects.
9. Dubrovskaya A. Fighting the ecosystem slavery! Financial newspaper (online edition). URL: <https://fingazeta.ru/authority/state-regulation/471733> (In Russ.).
10. Ivankina N. The Central Bank will deal with the regulation of ecosystems. Vedomosti. 02.04.2021. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2021/04/02/864414-tsb-zaimetsya-regulirovaniem-ekosistem> (In Russ.).
11. Holocher S. Electronic documents in the field of accounting and audit. ECM-Journ (online edition). 30.04.2015. URL: <https://ecm-journal.ru/material/Ehlektronnye-dokumenty-v-sfere-bukhgalterskogo-ucheta-i-audita> (In Russ.).
12. Ryabov E., Reitman D. Legal risks of ICO and the legal nature of tokens — expert opinion. Vc.ru (online edition). 06.07.2017. URL: <https://vc.ru/flood/24993-ico-opinions> (In Russ.).
13. Tokarev D. Technologies of the distributed register. BitCryptoNews (online edition). 02.08.2019. URL: <https://bitcryptonews.ru/blogs/blokchejn/raznica-mezhdu-blokchejnom-i-raspredelemnym-reestrom-dlta-na-primere-bitcoin-i-ripple> (In Russ.).
14. Krylov G.O., Seleznev V.M. State and prospects for the development of blockchain technology in the financial sector. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and practice*. 2019;23(6):26–35. URL: https://financetp.fa.ru/jour/article/view/925?locale=ru_RU (In Russ.).
15. Peskova O. Yu., Polovko I. Yu., Zakharchenko A.D. The use of blockchain technologies in electronic document management systems: Analysis and software implementation. *Inzhenernyi vestnik Dona = Don's Engineering Bulletin*. 2019;(3):1–16. URL: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_140_Peskova_Polovko_Zakharchenko.pdf_5ae956362f.pdf (In Russ.).
16. Maklejohn S. Ten barriers to distributed ledgers. Мейклджон С. Десять барьеров на пути распределенных реестров. *Otkrytye sistemy. SUBD = Open systems. DBMS*. 2018;(3). URL: <https://www.osp.ru/os/2018/03/13054407> (In Russ.).
17. Reva A. The next «wave» of Big Data will require modernization of the DBMS. TAdviser (online edition) URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%B>

E%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_(Big_Data)#.2A.D0.9F.D1.80.D0.BE.D0.B3.D0.BD.D0.BE.D0.B7_TmaxSoft:_D1.81.D0.BB.D0.B5.D0.B4.D1.83.D1.8E.D1.89.D0.B0.D1.8F_C2.AB.D0.B2.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B0.C2.BB_Big_Data_.D0.BF.D0.BE.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.B1.D1.83.D0.B5.D1.82_.D0.BC.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D1.80.D0.BD.D0.B8.D0.B7.D0.B0.D1.86.D0.B8.D0.B8_.D0.A1.D0.A3.D0.91.D0.94 (In Russ.).

18. Korolev I. Rostech asks for 36 billion for the development of the Russian blockchain. CNews (online edition). 25.02.2020. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2020-02-21_rosteh_prizyvaet_vlasti (In Russ.).
19. Sokolov A. Where are ecosystems heading. Vedomosti. 24.02.2021. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2021/02/23/858980-ekosistemi> (In Russ.).
20. Ivanov A. What is an ecosystem in accounting, and why you still have to deal with. Clerk. Media (online edition). URL: <https://www.klerk.ru/buh/articles/493840> (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Марат Тумабекович Турманов — аспирант кафедры бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия
 tmguu@mail.ru; m.turmanov@gmail.com

Татьяна Михайловна Рогуленко — доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия
 tmguu@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Marat T. Turmanov — postgraduate student, Department of accounting, audit and taxation, State University of Management, Moscow, Russia
 tmguu@mail.ru; m.turmanov@gmail.com

Tatyana M. Rogulenko — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of accounting, audit and taxation, State University of Management, Moscow, Russia
 tmguu@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.08.2021; после рецензирования 30.08.2021; принята к публикации 06.01.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 06.08.2021; revised on 30.08.2021; and accepted for publication on 06.01.2022.

The authors read and approved the final version of the manuscript.