

Влияние блокчейн-технологий на трансформацию государственных и корпоративных процессов

Умаров Х. С.

В современной России внедрение информационных технологий, цифровизация экономических, социальных и других общественных процессов – часть государственной политики, направленной на улучшение жизни граждан. Так согласно Указу Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» предусмотрено развитие цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и приоритетов развития общества до 2030 года. Технология блокчейн является одной из ключевых для процесса цифровизации. Технология распределенного реестра позволяет компании получать различные выгоды, среди них экономический эффект и эффективность. Преимущества, которые выражаются в безопасности, неизменности информации, анонимности, обеспечивают высокий уровень защиты информации. Это особенно важно при осуществлении государственных процессов, в ходе которых могут быть похищены личные данные миллионов людей. Объектом исследования является информационное общество и цифровая экономика, как результат реализации государственной стратегии развития информационного общества. Предметом исследования являются блокчейн-технологии, как элемент стратегии развития информационного общества. Цель исследования представить декрипцию содержания блокчейн-технологий для достижения целевых показателей государственной стратегии развития информационного общества. Методология исследования представляет собой совокупность эвристических методов познания действительности, базирующихся на экономических и правовых основах современного устройства России. Результатом исследования выступает раскрытие форм и содержания блокчейн-технологий, как неперемного атрибута информационного общества и цифровой экономики. Теоретическая значимость и научная новизна исследования заключается в теоретическом осмыслении возможностей блокчейн-технологий в достижении целевых показателей стратегии развития информационного общества, сформулированных Президентом Российской Федерации.

для цитирования

ГОСТ 7.1–2003

Умаров Х. С. Влияние блокчейн-технологий на трансформацию государственных и корпоративных процессов // Дискуссия. – 2021. – Вып. 109. – С. 29–36.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Цифровая экономика, информационное общество, информационное пространство, общество знаний, стратегия развития.

JEL: E58, G15, G24, O31

DOI 10.46320/2077-7639-2021-6-109-28-36

The impact of blockchain technologies on the transformation of government and corporate processes

Umarov H. S.

In modern Russia, the introduction of information technologies, the digitalization of economic, social and other social processes are part of the state policy aimed at improving the lives of citizens. So, according to the Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203 “On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017 - 2030”, the development of the digital economy, ensuring national interests and priorities for the development of society until 2030 is envisaged. Blockchain technology is one of the key to the digitalization process. Blockchain technology allows the company to receive various benefits, including economic effect and efficiency. The advantages that are expressed in security, immutability of information, anonymity provide a high level of information protection. This is especially important in the implementation of government processes, during which the personal data of millions of people can be stolen. The object of research is the information society and the digital economy, as a result of the implementation of the state strategy for the development of the information society. The subject of the research is blockchain technologies as an element of the information society development strategy. The purpose of the study is to present a description of the content of blockchain technologies to achieve the target indicators of the state strategy for the development of the information society. The research methodology is a set of heuristic methods of cognition of reality, based on the economic and legal foundations of the modern structure of Russia. The result of the study is the disclosure of the forms and content of blockchain technologies, as an indispensable attribute of the information society and digital economy. The theoretical significance and scientific novelty of the study consists in the theoretical understanding of the possibilities of blockchain technologies in achieving the target indicators of the information society development strategy formulated by the President of the Russian Federation.

FOR CITATION

Umarov H. S. The impact of blockchain technologies on the transformation of government and corporate processes. *Diskussiya [Discussion]*, 109, 29–36.

APA

KEYWORDS

Digital economy, information society, information space, knowledge society, development strategy.

JEL: E58, G15, G24, O31

Введение

Блокчейн — это совместно используемый, неизменный реестр, который упрощает процесс записи транзакций и учета активов в бизнес-сети.

Актив может быть материальным (дом, автомобиль, деньги, земля) или нематериальным (интеллектуальная собственность, патенты, авторские права, брендинг). Отслеживать и продавать с по-

мощью блокчейна можно почти все, что имеет какую-либо ценность. Эта технология снижает риски и расходы для всех задействованных сторон.

Правительство, являющееся хранителем документов общества по умолчанию, является большой мишенью для хакеров. Но вместо того, чтобы принимать такие атаки как издержки ведения бизнеса в информационную эпоху, их можно смягчить или избежать за счет ответственного развертывания структур данных блокчейна. Такие структуры данных укрепляют безопасность сети, снижая риск возникновения единой точки отказа, и могут сделать попытку взлома непомерно сложной задачей.

В корпоративных процессах блокчейн уже используют ведущие компании в области цифровизации. Методов применения технологии множество, но надо и учитывать возникающие проблемы, возникающие как со стороны владельцев бизнеса, так и со стороны технической реализации технологии.

Материалы и методы

Блокчейн — это, по сути, цифровой реестр транзакций, который дублируется и распределяется по всей сети компьютерных систем в блокчейне. Каждый блок в цепочке содержит ряд транзакций, и каждый раз, когда в блокчейне проходит новая транзакция, запись об этой транзакции добавляется в реестр каждого участника. Децентрализованная база данных, управляемая несколькими участниками, известна как технология распределенного реестра¹.

Преимущества технологии блокчейн:

1. Распределенный характер технологии. Транзакции могут происходить из любой точки мира в любое время, при этом, у каждого участника сети будет храниться копия.

2. Безопасность. Все записи индивидуально зашифрованы.

3. Неизменность. Ни одна запись не может быть изменена после подтверждения транзакции.

4. Анонимность. Обеспечивается полная анонимность участников.

5. В блоке есть отметка времени транзакции.

Преимущества технологии являются следствием особого устройства технологии. Рассмотрим подробнее принцип работы технологии распределенного реестра (таблица 1²)

1 Что такое технология блокчейна? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ibm.com/ru-ru/topics/what-is-blockchain> (дата обращения: 21.10.2021).

2 ЮНКТАД. 2021. Использование технологии блокчейн для устойчивого развития: перспективы и проблемы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/escn162021d3_ru.pdf (дата обращения: 21.10.2021).

Вероятность подделки блока минимальна. Если хакеры захотят изменить один блок, то им придется поменять всю цепочку блоков. На это нужны огромные мощности.

В середине октября 2020 года PwC представила новый анализ, согласно которому технологии блокчейн обеспечат рост мировой экономики на уровне 1,7 трлн долларов к 2030 году. Анализ является частью серии исследований PwC, посвященных сценариям использования новых технологий и их влиянию на экономику. PwC считает, что «блокчейн может помочь многим организациям перестроить и реорганизовать свою структуру» в новой среде [4].

PwC определила пять ключевых направлений блокчейна и оценила их потенциал создания ценности с помощью экономического анализа и отраслевых исследований. Эти пять ключевых областей включают:

- мониторинг денежных потоков;
- платежные и финансовые услуги;
- управление идентификацией;
- соглашения и разрешение споров;
- взаимодействие с покупателями³.

В отчете PwC также отмечается, что технология блокчейн может использоваться во многих отраслях, от тяжелой промышленности до модных брендов. По мнению аналитиков, приложения блокчейн наиболее полезны в таких отраслях, как правительство, образование и здравоохранение.

Аналитики PwC добавили, что для наилучшего развития технологии блокчейн рынку необходима комфортная политическая среда, а также бизнес-экосистема, готовая воспользоваться новыми возможностями. Это относится как к внутренним, так и к внешним процессам, пояснил Стив Дэвис, глава международного отдела блокчейнов PwC.

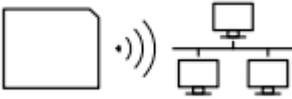
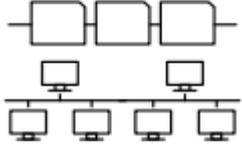
Информационные и коммуникационные технологии обеспечивают развитие общества, а роль государства заключается в том, чтобы создавать условия доступа к информации при помощи совместных интерактивных технологий [5].

Уже в 1990-х годах обсуждалась идея создания электронного правительства, которая была вызвана глобализацией экономики, повсеместного распространения Интернета, но также из-за нового отношения политического класса к использованию

3 3 Возможные преимущества блокчейна для правительства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.boozallen.com/s/insight/blog/3-potential-benefits-of-government-blockchain.html> (дата обращения: 21.10.2021).

Таблица 1

Принцип работы блокчейна

| | | |
|--|---|---|
| Запрос о транзакции в блокчейн |  | Каждая транзакция записывается в виде блока данных. Транзакции отражают перемещение актива, который может относиться к категории материальных (товары) или нематериальных (интеллектуальная собственность). Вы обладаете полным контролем над содержимым блока данных: кто, что, где, когда, сколько и даже условия, например температура перевозки продуктов питания. |
| Создается новый блок |  | Каждый блок связан с предыдущим и последующим блоком. Блоки образуют цепочку данных по мере того, как ресурс перемещается из одного места в другое или меняет владельцев. Блоки подтверждают точное время и порядок выполнения транзакций. Кроме того, блоки неразрывно сцеплены друг с другом, что исключает возможность изменения блока или вставки блока между двумя другими блоками. |
| Блокчейн обновлен и транзакция сохранена |  | Транзакции образуют неизменяемую цепочку блоков: блокчейн. Каждый новый блок считается дополнительным подтверждением подлинности предыдущего блока и блокчейна в целом. Таким образом, блокчейн защищен от несанкционированных изменений, и в этом заключается одно из его главных преимуществ – неизменность. Поскольку возможна взлома со стороны злоумышленников исключена, создается надежный реестр транзакций, которому вы и другие участники сети можете доверять. |

информационных технологий (ИТ) в государственном управлении. За последние десятилетия интерес и внимание политической власти к электронному правительству выросли еще больше и признается важность ИТ.

Стратегии развития электронного правительства основаны на трех основных аспектах:

1. ориентированность на пользователя (акцент на гражданине с целью облегчения и глобализация доступа граждан к общественным услугам);
2. прозрачность и подотчетность (чтобы способствовать эффективному государственному управлению, результаты которого поддаются измерению и анализу);
3. электронное участие граждан [16].

Гражданское общество все более требовательно к качеству, доступности и прозрачности предоставляемых услуг. Стратегический вызов государственному управлению бросают частные компании, которые в некоторых сферах предоставляют гражданам более качественные услуги. Реализация электронного правительства возможна только при использовании надежных инструментов и технологий, способны не только обеспечить безопасность связи и конфиденциальность данных, а также реагирование на особен-

ности и требования работы различных государственных органов [3].

Блокчейн может стать основной технологией при формировании электронного правительства. Цифровизация в сфере государственного управления имеет одну большую проблему – это обеспечение безопасности данных. Перенос личных данных миллионов людей в цифровое пространство является опасным с точки зрения хакерства.

Ключевой особенностью решений на основе блокчейна является прозрачность за счет децентрализации, позволяющая участвующим сторонам видеть и проверять данные. Блокчейн-решение для некоторых услуг для граждан может позволить независимую проверку правительственных заявлений. Например, правительства Швеции, Эстонии и Грузии экспериментируют с реестрами земли на основе блокчейнов, что позволяет нескольким сторонам безопасно хранить копии реестра. Эта модель может помочь быстро разрешить имущественные споры или вовсе предотвратить их. Когда граждане и правительства обмениваются доступом к документам, вероятность недоверия снижается⁴.

4 A Practical Guide to Using Blockchain within the United Nations. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://atrium.network/guide> (дата обращения: 21.10.2021).

Утечки личных данных стали фактом жизни в современном цифровом мире. Полные имена, номера социального страхования, даты рождения, адреса и номера водительских прав 143 миллионов американцев были раскрыты в результате взлома базы данных Equifax в 2017 году. Всего двумя годами ранее более 20 миллионов записей бывших и нынешних государственных служащих были украдены из баз данных, поддерживаемых Управлением кадров.

Технология блокчейн может успешно использоваться правительствами в нескольких областях, такие как налоги, платежи, цифровые удостоверения личности граждан, юридические приложения, безопасность, онлайн-защита, медицинские услуги и многие другие.

Гражданин может запросить через электронное правительство интересующую информацию в любое время суток. И при полном функционировании механизма, эта потребность должна быть удовлетворена. При этом важнейшей составляющей является гарантия безопасности и конфиденциальности сети [1].

Технология блокчейн, благодаря своему безопасному и неизменному характеру, идеально подходит для удовлетворения новых требований правительства и функционирует как надежное хранилище.

Технология блокчейн предлагает множество возможностей для внедрения инноваций в бизнес-модели. Одновременно это накладывает определенные ограничения на разработку новых бизнес-моделей [6].

Блокчейн также предлагает альтернативный подход для аутентификации активов, тем самым отделяя его от централизованных систем транзакций, которые привязаны к отдельной организации. В частности, технология блокчейн позволяет

небольшим распределенным заинтересованным сторонам осуществлять контроль над транзакциями и скрывать свою личность. Уровень шифрования защищает все транзакции. В сочетании с децентрализацией и сложными механизмами проверки блокчейн обеспечивает безопасность и укрепляет доверие между членами системы [2].

Результаты исследования.

Блокчейн может трансформировать несколько отраслей и значительно изменить области его применения. Текущие исследования в основном исследуют четыре области.

Во-первых, блокчейн сильно влияет на финансовые услуги, особенно в области бухгалтерского учета, аудита и банковских переводов. Устраняя третью сторону, фирмы могут значительно снизить транзакционные издержки. Кроме того, блокчейн позволяет осуществлять трансграничные транзакции за короткий промежуток времени без необходимости учитывать комиссию за обмен валюты. Эти характеристики нарушают традиционные бизнес-модели в финансовой индустрии [8, 9].

Во-вторых, исследования блокчейнов были сосредоточены на цепочке поставок как «наиболее многообещающем нефинансовом приложении блокчейна», которое, как считается, «обеспечивает реальную отдачу от инвестиций на ранней стадии разработки блокчейна». Формальный реестр блокчейна позволяет каждому члену системы выявлять и отслеживать владение предметом в обращении по всей цепочке поставок. Включение такой прозрачной, проверяемой и совместно используемой базы данных снижает текущую избыточность всех заинтересованных сторон, работающих и обновляющих свою базу данных. Еще одним преимуществом блокчейна является возможность использовать подключенные объекты, установленные в транспортных

Таблица 2 [14]

Сферы применения блокчейна в электронном правительстве

| Сфера применения | Описание |
|------------------------|---|
| Налогообложение | С децентрализованными реестрами правительство может способствовать большей прозрачности в налоговых вопросах |
| Платежи | Правительства могут обеспечить применение технологии блокчейн для улучшения биллинговых и платежных систем |
| Юриспруденция | Правительство может использовать данные блокчейна для мониторинга транзакций, а также для быстрого решения юридических вопросов |
| Безопасность | Технология блокчейн обеспечивает лучшую социальную защиту от онлайн-мошенничества |
| Услуги здравоохранения | Правительство может улучшить услуг здравоохранения при использовании блокчейн-реестров. |

средствах или холодильных установках, которые отслеживают температуру, чтобы гарантировать соответствие продукта санитарным стандартам в цепочке поставок.

В-третьих, блокчейн можно отнести к концепции двусторонних рынков. Сторонам транзакции обычно требуется доверенная третья сторона, которая способствует совместному созданию стоимости на рынке. К ним относятся посредники платформ, такие как Google, Uber или Amazon, чтобы обеспечить безопасную и надежную среду для транзакций. Однако блокчейн устраняет необходимость в посреднике за счет использования множества узлов в системе. Такие технологические изменения приводят к децентрализации транзакций между участниками системы. Одновременно это устраняет централизованный риск, низкую эффективность и высокие транзакционные издержки. Технология блокчейн может заменить поставщиков платформ сетью узлов. Например, блокчейн может потенциально преобразовать рынок рецензирования и публикации или даже сделать карьеру музыкантов более устойчивой.

В-четвертых, выделяем широкий спектр исследований, посвященных преимуществам блокчейна в области социального обеспечения. Решения блокчейнов с их децентрализованным подходом могут использовать смарт-контракты и позволить членам системы заключать контракты на результаты обслуживания и автоматизировать заключение контрактов. Новый участник может сигнализировать о своем желании участвовать в рыночных сделках, не подвергаясь асимметрии информации. Что касается систем голосования, технология блокчейн может оцифровать их, уменьшить фальсификацию избирателей и, возможно, улучшить их участие. Кроме того, блокчейн-решения предлагают многочисленные возможности в отрасли здравоохранения, такие как обмен данными о пациентах между клиниками и исследовательскими институтами. Технология блокчейн может решить текущие проблемы, связанные с безопасностью за счет использования механизмов криптографии и децентрализации. Благодаря универсальному формату обмена, медицинские работники и учреждения могут легко получить доступ к конфиденциальным данным, не подвергая их риску. В таблице представлен обзор выявленных областей применения и их соответствующих преимуществ и преимуществ.

Обсуждения

В середине августа 2020 года аналитики Gartner отметили основные ошибки, допущен-

ные компаниями при внедрении блокчейн-решений. По мнению экспертов, компании тщательно контролируют новые технологии, пытаясь с их помощью повысить эффективность бизнес-процессов, но допускают ошибки.

1. Не используйте блокчейн для создания неизменяемых журналов аудита данных.

Согласно Gartner, ИТ-администраторы внедряют блокчейн в первую очередь для решения проблем, с которыми может справиться стандартная база данных. В результате компании игнорируют ключевые функции, такие как децентрализованный консенсус, токенизация и смарт-контракты. Ученые прогнозируют, что 90% блокчейн-проектов придется переработать в ближайшие 18 месяцев.

2. Заблуждения о технологической зрелости

Компании предполагают, что технология блокчейн готова к коммерческому использованию, хотя рынок все еще в значительной степени фрагментирован, а платформы незрелые. Некоторые платформы ориентированы на конфиденциальность, другие - на токенизацию, а третьи созданы с учетом универсальных транзакций. По словам Gartner, большинство из них по-прежнему не соответствуют соответствующим стандартам безопасности, а также у них нет архитектуры, совместимой с большинством современных инструментов управления сетью.

3. Компании ошибочно считают блокчейн бизнес-решением.

Блокчейн является базовой технологией, требующей разработки приложений, отвечающих конкретным бизнес-потребностям. Для использования блокчейна требуются приложения, которые также должны включать пользовательский интерфейс, бизнес-логику, сохранение данных и механизмы взаимодействия.

4. Ошибочная оценка масштаба технологии.

Многие компании считают, что блокчейн следует рассматривать только как базу данных или систему хранения. Технология распределенного реестра плохо масштабируется, поэтому эксперты рекомендуют ИТ-специалистам изменить требования к управлению данными в блокчейн-системах и в некоторых случаях могут использовать традиционные решения.

5. Ложные ожидания относительно технологической совместимости.

Компании предполагают, что блокчейн-вселенная уже содержит стандарты совместимости. Однако трудно представить себе возможность полной совместимости, поскольку большинство

платформ и лежащие в их основе протоколов все еще находятся в стадии разработки. Эксперты Gartner считают, что не стоит выбирать блокчейн-решение из расчета на его совместимость с другими технологиями.

6. Смарт-контракты еще не доработаны.

Компании также ошибаются в отношении зрелости технологии смарт-контрактов. Хотя это один из самых привлекательных аспектов блокчейна, его проблемы решены еще далеко не полностью. Аналитики советуют компаниям не планировать крупные проекты по внедрению смарт-контрактов, а проводить лишь небольшие эксперименты.

В 2021 году названы основные тренды на рынке блокчейн технологий:

- Блокчейн для установки и распространения вакцин

Вполне вероятно, что в 2021 году блокчейн будет использоваться для отслеживания доставки вакцин от места производства до пациента. На каждом этапе пути блокчейн позволяет создавать постоянные и не поддельные записи о местонахождении каждой партии. Применение этой технологии также требует разработки процессов спроса, управления цепочкой поставок и проверки. IBM уже ведет переговоры с фармацевтическими компаниями об открытии пилотного проекта.

- Постоянный рост корпоративного блокчейна

Корпоративный блокчейн, также известный как частный или лицензированный блокчейн, означает контроль со стороны централизованного «владельца» - обычно компании, которая предоставила платформу блокчейна. Лидеры в соответствующей отрасли банковских и финансовых услуг благодаря простоте ведения бухгалтерского учета.

Технологию блокчейн все чаще можно встретить как нововведение в ведущих компаниях мира и внутри России. Сбербанк организовал внутреннюю структурную единицу «Лаборатория блокчейн СберБанка». Она занимается развитием технологии внутри компании и предлагает свои услуги сторонним лицам. Уже реализованы проекты по сделкам РЕПОТ (Автоматизация заключения сделок с помощью смарт-контракта, снижение количества ошибок, ускорение аудита и проверки данных), ипотечным закладным (осуществлен учёт и движение электронных ипотечных закладных в децентрализованной депозитарной сети). СберБанк считает, что технология блокчейн будет развиваться в дальнейшем и вносит в его развитие значительный вклад ресурсов.

Самая известная криптовалюта Биткоин построена на технологии блокчейн. Биткоин применяется не только для инвестирования или дешевых переводов. Также пользователь с помощью криптовалюты могут приобретать запрещенные вещества или отмывать преступные доходы. Но даже если рядовой пользователь не использует криптовалюты в преступных целях, он все равно может пострадать.

Например, если купит «грязную криптовалюту» у обменника или «с рук» у другого человека. В таком случае средства могут быть заморожены. Но этого можно избежать, если проверить транзакции при помощи специальных сервисов.

Одним из драйверов роста стоимости биткоина считается его признание в обществе: чем больше спрос, тем больше цена. Однако распространение цифровых денег замедляется из-за спорной репутации. Нередко BTC и другие криптовалюты используются в преступных схемах, например, для отмывания денег, покупки незаконных веществ или при построении финансовых пирамид. Это вызывает негативные ассоциации и вынуждает правительство принимать запретительные меры.

Заключение

В эпоху цифровизации важно не упустить момент, иначе после будет сложно догонять. Электронное правительство – это уже наша сегодняшняя реальность, вызванная спросом со стороны населения. Блокчейн-технология распределенного реестра, которая на данный момент обладает максимальным количеством необходимых функций, главная из которых безопасность. Гражданское общество должно быть уверено, что их данные не будут взломаны хакерами. Так же это важно и для самого правительства в силу того, что данные могут быть проданы третьим лицам.

Блокчейн в коммерческих процессах частично уже нашел свое применение. Все чаще можно слышать о смарт-контрактах, о переводе документации на технологию распределенного реестра. Важно понимать, что внедрение также сопровождается своими проблемами и учитывать их при построении работы на основе блокчейна.

Блокчейну предсказывают широкое распространение как в государственном, так и в коммерческом секторах. На основе технологии распределенного реестра можно построить успешную функционирующую систему, с каждым днем технология становится все совершеннее и становится все больше участников в сети.

Список литературы

1. *Векинг Дж., Мандаленакис М., Хайн А.* Влияние технологии блокчейн на бизнес-модели - таксономия и архетипические модели // *Electron Markets*. 2020. № 30. С. 285–305. DOI: 10.1007/s12525-019-00386-3.
2. *Гурда Т.* Блокчейн и государственная трансформация // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 1330. 2021. P. 88-95. DOI: 10.1007/978-3-030-68285-9_9.
3. *Асте Т., Таска П. и ДиМаттео Т.* Технологии блокчейна: прогнозируемое влияние на общество и промышленность // *inComputer*. Vol. 50. № 09. P. 18-28. 2017. DOI: 10.1109/MC.2017.3571064.
4. *Холотюк Ф., Пизани Ф., Мурманн Дж.* Влияние технологии блокчейн на бизнес-модели в платежной индустрии // *Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik*. 2017. P. 912-926.
5. *Грибанов Ю. И.* Цифровизация национальной экономики: вызовы и ответственность бизнеса (государственно - частное партнерство) // В сборнике: Динамика взаимоотношений различных областей науки в современных условиях. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции: 2018. 3 ч. С. 42-51.
6. *Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты.* Абдрахманова Г.И., Быховский К.Б., Веселитская Н.Н., и др. // Доклад к XXII Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13-30 апреля 2021. Москва, 2021. С. 239.
7. *Алесси Д., Соболевски М., Ваккари Л., Пиньятелли Ф.* Блокчейн для цифрового правительства // *Publications Office of the European Union*. Luxembourg, 2019. DOI:10.2760/942739.
8. *Паинтер Паскаль.* 2021. Технология блокчейн в сфере электронного управления - Рекомендации по внедрению. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/123244/1/TGI0433.pdf>.
9. *Основные тренды развития цифровой экономики в финансовой сфере. Правовые аспекты регулирования и практического применения.* М.: Издание Государственной Думы, 2009. 160 с.
10. *Сафрончук М.В.* Влияние цифровой трансформации на бизнес и деловую среду // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2018. Т. 3. № 2. С. 38-44.
11. *Юхно А.С.* Перспективы применения технологии блокчейн в корпоративном управлении: последние тенденции // *Management Sciences in Russia*. 2021 № 11 (2). С. 57-72. DOI: 10.26794/2404-022X-2021- 11-2-57-72.
12. *Цветкова Л.А.* Перспективы развития технологии блокчейн в России: конкурентные преимущества и барьеры // *Экономика науки*. 2017. Т. 3. № 4. С. 275–296.
13. *Карашевский Р., Моджиньски П., Моджиньска Дж.* Использование технологии блокчейн в управлении предприятиями государственного сектора: пример безопасности и энергоэффективности при обработке данных облачных вычислений // *Energies*. 2021. № 14. P. 1873. DOI: 10.3390/en14071873.
14. *Михаленко Ю.А., Крюкова А.А.* Блокчейн как один из элементов цифровизации государства // *Вестник Евразийской науки*. 2018. № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esj.today/PDF/10ECVN118.pdf> (дата обращения: 21.10.2021).
15. *Генкин А., Михеев А.* Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 2017. 592 с.
16. *Алексеев Р.А.* Апробация и перспективы применения технологии блокчейн на выборах за рубежом и в России // *Журнал политических исследований*. 2018. Т. 2. № 3. С. 41–48.
17. *Апатова Н.В., Королев О.Л., Круликовский А.П.* Анализ влияния блокчейн-технологии на финансовую систему // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2017. Т. 10. № 6. С. 31–39. DOI: 10.18721/JE.10603.
18. *Кирилова Д., Маслов Н., Астахова Т.* Перспективы внедрения блокчейн-технологии в современную систему образования // *Международный журнал открытых информационных технологий*. 2018. Т. 6. № 8. С. 31–37.
19. *Долженко Р.А.* Место и роль блокчейна в системе экономических отношений в условиях цифровизации производства: возможности использования в горнопромышленном комплексе // *Известия УГГУ*. 2020. Вып. 1 (57). С. 189-195. DOI 10.21440/2307-2091-2020-1- 189-195.
20. *Иванов А.Ю., Башкатов М.Л., Галкова Е.В., Тюляев Г.С., Пивненко А.С.* Блокчейн на пике хайпа: правовые риски и возможности. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. 237 с.
21. *Азиева Р.Х.* Блокчейн-технология как ключевой элемент развития нефтегазовой индустрии // *Интернет-журнал «Отходы и ресурсы»*. 2020. № 2. DOI: 10.15862/06ECOR220.
22. *Фазулянов Д.В., Бобрышева О.В.* Сравнительная характеристика blockchain-платформ для децентрализованных автономных организаций // *электронный научный журнал «вектор экономики»*. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/12/innovationmanagement/Fazulyanov_Bobrysheva.pdf (дата обращения: 21.10.2021).

References

1. *Weking J., Mandalenakis M., Hain A.* The impact of blockchain technology on business models - taxonomy and archetypal models // *Electron Markets*. 2020. No. 30. pp. 285-305. DOI: 10.1007/s12525-019-00386-3.
2. *Guarda T.* Blockchain and state transformation // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 1330. 2021. P. 88-95. DOI: 10.1007/978-3-030-68285-9_9.
3. *Aste T., Taska P. and DiMatteo T.* Blockchain technologies: Predicted impact on society and industry // *inComputer*. Vol. 50. No. 09. P. 18-28. 2017. DOI: 10.1109/MC.2017.3571064.
4. *Kholotyuk F. Pisani F. Murmann J.* The impact of blockchain technology on business models in the payment industry // *Proceedings 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik*. 2017. P. 912-926.
5. *Gribanov Yu. I.* Digitalization of the national economy: challenges and responsibility of business (public- private partnership) // In the collection: Dynamics of relations between various fields of science in modern conditions. Collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference: 2018. 3 h. p. 42-51.
6. *Digital transformation of industries: starting conditions and priorities.* Abdrakhmanova G.I., Bykhovsky K.B., Veselitskaya N.N., et al. // Report to the XXII April International Scientific Conference on Problems of Economic and Social Development, Moscow, April 13-30, 2021. Moscow, 2021. P. 239.
7. *Alessi D., Sobolevsky M., Vaccari L., Pignatelli F.* Blockchain for digital government // *Publications Office of the European Union*. Luxembourg, 2019. DOI:10.2760/942739.
8. *Painter Pascal.* 2021. Blockchain technology in the field of electronic management - Recommendations for implementation. [Electronic resource]. Access mode: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/123244/1/TGI0433.pdf>.
9. *The main trends in the development of the digital economy in the financial sector. Legal aspects of regulation and prac-*

- tical application. Moscow: Edition of the State Duma, 2009. 160 p.
10. Safronchuk M.V. The impact of digital transformation on business and the business environment // *Economics and management: problems, solutions*. 2018. Vol. 3. No. 2. P. 38-44.
 11. Yukhno A.S. Prospects for the use of blockchain technology in corporate governance: recent trends // *Management Sciencesin Russia*. 2021 No. 11 (2). P. 57-72. DOI: 10.26794/2404-022X 2021- 11-2-57-72.
 12. Tsvetkova L.A. Development prospects blockchain technologies in Russia: competitive advantages and barriers // *Economics of science*. 2017. Vol. 3. No. 4. P. 275-296.
 13. Karashevsky R. Modzynski P. Modzynska J. The use of blockchain technology in the management of public sector enterprises: an example of security and energy efficiency in the processing of cloud computing data // *Energies*. 2021. No. 14. P. 1873. DOI: 10.3390/en14071873.
 14. Mikhalenko Yu.A., Kryukova A.A. Blockchain as one of the elements of digitalization of the state // *Bulletin of Eurasian Science*. 2018. No. 1. [Electronic resource]. Access mode: <https://esj.today/PDF/10ECVN118.pdf> (accessed: 10/21/2021).
 15. Genkin A., Mikheev A. *Blockchain. How it works and what awaits us tomorrow*. Moscow: Alpina Publisher, 2017. 592 p.
 16. 1Alekseev R.A. Approbation and prospects of using blockchain technology in elections abroad and in Russia // *Journal of Political Studies*. 2018. Vol. 2. No. 3. P. 41-48.
 17. Apatova N.V., Korolev O.L., Krulikovsky A.P. Analysis of the impact of blockchain technology on the financial system // *Scientific and Technical Bulletin of SPbPU. Economic sciences*. 2017. Vol. 10. No. 6. P. 31-39. DOI: 10.18721/JE.10603.
 18. Kirilova D., Maslov N., Astakhova T. Prospects for the introduction of blockchain technology into the modern education system // *International Journal of Open Information Technologies*. 2018. Vol. 6. No. 8. P. 31-37.
 19. Dolzhenko R.A. The place and role of blockchain in the system of economic relations in the conditions of digitalization of production: possibilities of use in the mining complex // *Izvestiya UGSU*. 2020. Issue 1 (57). P. 189-195. DOI 10.21440/2307-2091-2020-1- 189-195.
 20. Ivanov A.Yu., Bashkatov M.L., Galkova E.V., Tyulyaev G.S., Pivnenko A.S. *Blockchain at the peak of hype: legal risks and opportunities*. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2018. 237 p.
 21. Azieva R.H. Blockchain technology as a key element of the development of the oil and gas industry // *Internetjournal «Waste and resources»*. 2020. № 2. DOI: 10.15862/06ECOR220.
 22. Fazulyanov D.V., Bobrysheva O.V. Comparative characteristics of blockchain platforms for decentralized autonomous organizations // *Electronic scientific journal "vector of economics"*. [Electronic resource]. Access mode: http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/12/innovationmanagement/Fazulyanov_Bobrysheva.pdf (accessed: 10/21/2021).

Информация об авторах

Умаров Хусан Сунатуллаевич, исполнительный директор KVELL, Москва, Россия. Почта для связи с автором: Khusan0000@gmail.com
 SPIN-код: 2699-1414
 ORCID: 0000-0001-6370-3000

Информация о статье

Дата получения статьи: 23.11.2021
 Дата принятия к публикации: 27.12.2021

© Умаров Х. С., 2021.

Information about the authors

Umarov Husan S., executive Director KVELL, Moscow, Russia. Corresponding author: Khusan0000@gmail.com
 SPIN code: 2699-1414
 ORCID: 0000-0001-6370-3000

Article Info

Received for publication: 23.11.2021
 Accepted for publication: 27.12.2021

© Umarov H. S., 2021.