

А.Н. Аверьянова

Студентка 4 курса

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Блокчейн обладает сильными преимуществами для сферы торгового бизнеса, где доверие и надёжность – основополагающие принципы деятельности. На сегодняшний день технология примечательна для современных предпринимателей в контексте оптимизации бизнес-процессов. Настоящая статья посвящена возможностям технологии блокчейн в вопросах операционной деятельности торговых предприятий. В работе приводятся примеры, а также результаты внедрения технологии. В результате проведённого исследования определены основные направления реализации возможностей технологии блокчейн в торговом бизнесе.

Ключевые слова: блокчейн, международная торговля, коммерческая деятельность, шифрование, транзакция, отслеживание материальных запасов, цифровизация.

A.N. Averyanova

EXPLORING THE POSSIBILITIES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN COMMERCIAL ACTIVITIES

Abstract. Blockchain has strong advantages for the sphere of trading business, where trust and reliability are the fundamental principles of activity. Today, the technology is remarkable for modern entrepreneurs in the context of optimizing business processes. This article is devoted to the possibilities of blockchain in the operational activities of trading enterprises. The paper provides examples, as well as the results of technology implementation. As a result of the conducted research, the main directions for the implementation of blockchain capabilities in the trading business have been identified.

Key words: blockchain, international trade, commercial activity, encryption, transaction, inventory tracking, digitalization.

Введение

В ноябре 2021 года вся планета наблюдала исторический максимум стоимости биткоина, в связи с чем поднялась новая волна интереса к технологии блокчейн [9].

В 2008 году в рамках технического документа «Биткоин: одноразовая платёжная система» (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System), автором которого стал Сатоши Накамото, был предложен подход к построению децентрализованных распределённых реестров, впоследствии получивший название «блокчейн». В частности, на девяти страницах этой «белой книги» (white paper) была описана новая модель совершения электронных финансовых операций, основанная на технологии распределённых реестров.

Блокчейн является предметом постоянно растущего интереса не только из-за своих революционных возможностей, но и благодаря личности его создателя. Мировое сообщество убеждено, что имя С. Накамото является псевдонимом, который может относиться как к отдельному человеку, так и к группе лиц [7]. Ажиотаж в обществе вызвала теория, высказанная американским предпринимателем И. Маском, о том, что данное имя является акронимом, образованным при помощи комбинации слогов из названий известных компаний: **Samsung**, **Toshiba**, **Nakamichi**, **Motorola**. С момента изобретения технологии блокчейн появилось множество альтернативных теорий о том, кто на самом деле мог быть создателем, однако ни одна из них на сегодняшний день не получила неопровержимых доказательств.

Что же из себя представляет технология, которая легла в основу инновационной платёжной системы С. Накамото, использующей криптовалюту под названием «биткоин» в качестве единицы учёта операций?

Технология распределённого реестра — это подход к обмену и хранению информации, основанный на совместном использовании и синхронизации цифровых данных согласно протоколу консенсуса, отсутствию центрального администратора, распределении полноценных копий среди участников по всему миру [8]. На этапе создания основное приложение технологии состояло в том, чтобы изобрести метод учёта виртуальной валюты в виде публичного реестра транзакций. Таким образом, криптовалюта — это специальное приложение системы распределённого реестра, использующее его функциональные особенности и преимущества. Блокчейн является основой существования криптовалют.

Однако применение возможностей блокчейна не ограничивается только операциями с криптовалютой: технология распределённого реестра обладает большим потенциалом для улучшения многих сфер деятельности. На сегодняшний день реализуются проекты с применением блокчейна в сфере финансовых услуг, здравоохранении, нефтегазовой отрасли, а также в системе голосования, логистике, управлении интеллектуальной собственностью и т. д.

Блокчейн — это последовательная цепочка блоков, которые хранят и передают любую информацию [7]. Данные могут видеть все участники, однако поменять их практически невозможно благодаря процессу хеширования. Алгоритмы технологии построены таким образом, что каждый блок связан с предыдущим.

У каждого блока есть уникальный математический код (хеш), формируемый из хеша текущего и предыдущего блока. Один блок может хранить несколько тысяч записей. Данные вносятся до того момента, пока не закончится память. В случае, когда места для записи данных становится недостаточно, блок закрывается и «опечатывается» (хешируется). Информация записывается на следующий блок [13]. Самый первый блок в блокчейне криптовалют, созданный 3 января 2009 года, получил название «Генезис-блок» (Genesis Block).

Идея заключается в том, что каждый обмен информацией уникален и поддается проверке. В блокчейне информация передаётся между несколькими узлами. Каждый узел знает только то, откуда поступила информация и куда она направляется. Каждый раз, когда информация переходит от одного узла к другому, должен выполняться алгоритм подтверждения концепции, что обеспечивает целостность данных, передаваемых по цепочке блоков.

Таким образом, каждый блок в цепи имеет определенный набор данных из предыдущего блока. Попытки проектирования хеша другим способом могут привести к тому, что система отклонит блок. Для того, чтобы злоумышленник мог реконструировать хеш, он должен контролировать не менее 51% мощности блокчейна [12]. Следовательно, взлом возможен, однако маловероятен, поскольку попытка нарушения целостности системы на самом деле является трудоёмким и дорогостоящим процессом.

Работа блокчейна характеризуется наличием таких принципов, как прозрачность (пользователи имеют равный доступ ко всей информации), безопасность (подделать данные практически невозможно), распределенность (доступность на всех узлах сети) и децентрализация, которая предполагает отсутствие какого-либо главного органа, способного влиять на работу сети. Так, в условиях открытой сети (публичный блокчейн) процесс принятия решений осуществляется всеми пользователями на основе алгоритма консенсуса. Для бизнеса и государственных структур целесообразнее использовать приватные сети, где в зависимости от полномочий пользователей, несмотря на распределенность, принятие решений осуществляется централизованным органом — лицом или группой лиц. В данном случае сеть распределена в рамках экосистемы

ПОБЕДИТЕЛИ

участников, то есть задействовано несколько контрагентов, между которыми необходимо установить доверие, а также обеспечить конфиденциальность передаваемых данных.

На современном этапе развития перед российской экономикой стоят новые испытания и перспективы. В процессе достижения экономических целей для России важно не только всецело полагаться на сектор энергоносителей, но и предпринимать решительные шаги для диверсификации экономики страны в сторону освоения инноваций, что может быть достигнуто за счет взаимовыгодного сотрудничества со странами, активно практикующими работу с технологией блокчейн, например, с Китайской Народной Республикой, в которой интенсифицируется развитие глобальной блокчейн-инфраструктуры с целью цифровой трансформации экономики [4].

Гипотеза

Активное обсуждение технологии в практическом ключе по ряду вопросов, касающихся бизнеса, государства и общества в целом, обусловлено объемом данных, полученных в ходе реализации кейсов, результаты которых позволили составить экспертное мнение о преимуществах технологии блокчейн и целесообразности её внедрения. На примере разных организаций блокчейн продолжает показывать не только своё прикладное применение, но и свою эффективность.

Глобальная информатизация, обусловленная стремлением к развитию высокоэффективного постиндустриального общества, открывает новые перспективы и возможности во всех сферах человеческой деятельности. Однако прогресс общества в сфере информационных процессов сопровождается проблемой кибербезопасности. Блокчейн в данном контексте эффективен для обеспечения доверия в информационной среде.

Возможности технологии практически не ограничены, поэтому ожидается, что по истечении следующих 10 лет она так или иначе будет использоваться в каждой организации. Внедрение блокчейна среди бизнес-структур будет обуславливаться развитием коммерческих связей, а также стремлением к освоению технологии, применяемой ключевыми партнёрами. Переход к технологии блокчейн в торговой деятельности предприятий будет обусловлен нацеленностью на достижение следующих положительных результатов:

- обеспечение прозрачности бизнеса способствует установлению и развитию долгосрочных взаимовыгодных отношений между участниками коммерческих сделок (партнёры, потребители);
- повышение уровня конфиденциальности данных – гарантирование информационной безопасности бизнеса;
- оптимизации и автоматизации бизнес-процессов логистики (эффективное отслеживание цепочек поставок) и финансирования (возможности факторинга).

Методы

В процессе исследования были проанализированы возможности технологии блокчейн на основе доступных практических примеров внедрения со стороны зарубежных и отечественных предприятий, а также на основе экспертного мнения, высказанного в научных публикациях.

В ходе работы автором был осуществлён поиск и анализ практик использования блокчейна представителями бизнес-сообщества. Отбор примеров для анализа осуществлялся на основе полноты представленной информации в общедоступном формате. Автор рассмотрел опыт как российских, так и зарубежных предприятий, зарекомендовавших себя на рынке как крупных хозяйствующих субъектов экономики. Выводы о результатах внедрения технологии сформулированы на основе официальных

заявлений представителей компаний, а также информации, резюмированной и опубликованной разработчиками программных обеспечений на основе блокчейна.

Обработан массив информации, представленной в виде научных статей (включённых в перечень, установленный Высшей аттестационной комиссией), авторами которых выступают доктора и кандидаты экономических наук, а также в виде статистических сводок, которые использованы для подкрепления мысли автора. На основе полученной информации определены возможности практического использования технологии блокчейн в коммерческой деятельности предприятий.

Результаты и обсуждение

Поскольку технология блокчейн становится движущей силой мировой экономики, она также получает признание критиков в торговой деятельности. Так, электронная коммерция, которая в последние годы показывает стремительный рост, входит в число секторов, которые всё чаще используют блокчейн для ускорения и удешевления финансовых расчетов.

Блокчейн позволяет сторонам сделки заключать любые соглашения без необходимости участия посредников. Получение доли от общего платежа в транзакциях электронной коммерции является важным способом получения прибыли. Отсутствие прямого контакта между покупателем и продавцом усложняет работу с клиентами (партнёры, конечные потребители) и, в свою очередь, вынуждает их платить больше. Здесь работает простое правило — чем больше игроков в платежной сети, тем выше затраты для потребителя. Блокчейн с его автоматизированным характером и независимостью от сети посредников в итоге снизит общие затраты как для потребителей, так и для розничных продавцов благодаря сокращению количества сборов, которые должны быть уплачены дополнительным сторонам. Хотя это не может полностью решить проблему высоких затрат, сокращение количества посредников и сопутствующих расходов может сделать розничных продавцов более конкурентоспособными в онлайн-пространстве.

Помимо этого, в поддержку теории об «ускорении», также важно отметить, что традиционные способы расчётов могут занимать несколько дней, тогда как использование блокчейна позволяет сократить этот временной отрезок до 3–5 минут [5]. Наглядным примером может стать опыт компании S7 Airlines, которая внедрила сервис для быстрых взаиморасчётов и обмена данными. Данный сервис, основой которого является протокол Ethereum, позволил существенно оптимизировать временные затраты в вопросе реализации авиабилетов – на сегодняшний день для полного цикла обмена данными между авиакомпанией и агентами требуется 23 секунды, вместо двух недель [6].

Рассмотрим возможности (способы) реализации блокчейна для торгового предприятия в условиях внутреннего или внешнего рынков, выявленные в ходе исследования.

1. Интеграция в цепь поставок. При помощи блокчейна компании могут отслеживать поставки закупаемого товара, что очень важно, например, в пищевой промышленности (в перспективе это может повысить уровень безопасности ввозимой продовольственной продукции). Проблема безопасности пищевой продукции в торговле – злободневная тема во всех странах. По данным Всемирной организации здравоохранения, каждый год до 30% населения развитых стран страдает болезнями пищевого происхождения. Ежегодно заболевают около 600 миллионов человек, 420 тысяч умирают. Таким образом, каждый десятый житель планеты страдает от расстройства пищеварения, вызванного заражением продуктов питания вирусами, паразитами, прионами и химическими веществами [2].

С помощью прозрачной цепочки поставок предприятия могут повысить безопасность пищевых продуктов. Рассмотрим данную теорию на примере. В 2013 году американская розничная сеть Walmart начала решение данного вопроса при помощи блокчейна. Была организована работа по разработке распределительного реестра для отслеживания данных о закупаемом мексиканском манго. Товары оснащались специальными датчиками

ПОБЕДИТЕЛИ

(называемыми также RFID метками), при помощи которых компания получала информацию о местоположении продукции, источнике происхождения, сроке годности, температуре хранения, серийном номере, а также об обработке продукта и об отгрузочных реквизитах. Если раньше для отслеживания происхождения манго было необходимо около 7 дней, то после внедрения блокчейна на эту операцию стало уходить 3 секунды [10].

Проект Walmart оказался успешным, из-за чего было принято решение о внедрении блокчейна для всех цепочек поставок. Дальнейшее сотрудничество с поставщиками определялось их согласием на переход к системе отслеживания при помощи блокчейна. В результате компания получила безопасный продукт на своих полках и доверие потребителя, а также сократила временные издержки на поиск информации о товаре. Сегодня Walmart представляет полностью прозрачную цепь поставок, которая позволяет эффективно и точно реагировать на события, связанные с безопасностью пищевых продуктов, благодаря отслеживанию товаров на платформе IBM Blockchain.

Таким образом, коммерческие предприятия могут отслеживать свой товар при помощи технологии блокчейн. Для этого требуется:

Шаг 1: снабдить каждый товар RFID-меткой.

Шаг 2: зафиксировать данные RFID-метки в блокчейне.

Шаг 3: организовать контроль за товарами, находящимися на разных этапах потребления.

Сегодня многие предприятия используют блокчейн из-за его интеграции с Интернетом вещей. Конкретные сферы применения включают фиксацию: местонахождения грузовиков или морских контейнеров и их перемещения с использованием получаемых координат GPS, открытия и закрытия дверей контейнеров, измерения текущей температуры контейнера, фактов механического воздействия на контейнеры (удары). Это становится наиболее актуальным для дорогостоящих товаров, – например, для фармацевтических препаратов и предметов роскоши.

Отслеживание груза приобретает большую ценность в контексте мошенничества и кражи. Так, по данным Ассоциации по защите перевозимых грузов (ТАРА), в 2018 году было зафиксировано рекордное количество актов о хищении международных грузов на территории Европы, Ближнего Востока и Африки. Представители форума отмечают, что к 2021 году количество краж сократилось, но остаётся на высоком уровне. В случае контроля поставок на базе блокчейна торговые предприятия (а также их потребители) будут иметь возможность получать информацию о закупаемом (или потребляемом) продукте: место производства, условия содержания и хранения произведённой продукции, этапы транспортировки и даже сырьевую составляющую товара.

2. Интеграция с бухгалтерским учётом. Технология блокчейн способна функционировать через жизнеспособную систему бухгалтерского учета и может регистрировать каждую транзакцию, исключая возможность изменения или удаления любой из них. Таким образом, подобная интеграция обладает важным для бухгалтерской работы свойством: данным можно доверять, даже если доверие к контрагенту отсутствует [1]. О возможностях блокчейна в системе аудита и бухгалтерского учёта рассуждают авторы статьи «Блокчейн – технология в бухгалтерском учёте и аудите» А. А. Баев, В. С. Левина, А. В. Реут, А. А. Свидлер, И. А. Харитонов, В. В. Григорьев. Фактически технология блокчейн фиксирует расходы компании, отслеживает действия с активами и пассивами, что автоматически нивелирует риск развития теневой экономики на предприятии.

3. Идентификация сделок на подлинность. Информация, сопровождающая транспортируемые товары записывается в специальный регистр, доступ к которому имеют только одобренные пользователи.

В качестве примера рассмотрим кейс торгово-розничного предприятия «М.Видео», руководство которого в числе первых проявило интерес к технологии блокчейн. Так, в 2016–2017 гг. в сотрудничестве с такими организациями, как «Альфа Банк» и «Сбербанк Факторинг», компания «М.Видео» запустила открытую платформу для факторинговых операций. Суть функционирования платформы сводилась к следующему: подключение неограниченного количества поставщиков финансовых учреждений (банков) к публичной сети (состоит из серверов каждого участника) на основе смарт-контрактов Ethereum, которые выполняли сверку информации о сделках с сохранением её конфиденциальности. Если хешированная информация в документах совпадала, а поставка товара была подтверждена, то банк получал уведомление о том, что транзакция с поставщиком одобрена и подлежит реализации. По словам финансового директора «М.Видео» Екатерины Соколовой, применение блокчейна позволило автоматизировать сверку отгрузочной документации, устранить риски мошенничества и потери конфиденциальности, сократить операционные расходы, повысить скорость платежей [3].

4. Интеграция с системой лояльности. Данный пункт предполагает привязку бонусной системы предприятия к «кошельку» пользователя, на который автоматически начисляется кэшбек, а также бонусы (в виде криптовалюты). Применение блокчейна в данном контексте позволяет избежать долгой регистрации и решает вопрос безопасности пользовательских данных.

Решение о переводе программы лояльности в блокчейн приняла японская компания Rakuten в 2016 году. По состоянию на 2020 год клиенты организации вместо баллов получают монеты — Rakuten Coin. Специалисты предприятия подчёркивают, что данный переход позволил компании существенно нивелировать риски, связанные с выпуском ценных бумаг, а также повысить внимание со стороны клиентов, интересующихся темой криптовалют. Программа Rakuten не стоит на месте: на сегодняшний день предприятие предлагает своим пользователям, которые имеют учётную запись на Rakuten Wallet, конвертировать полученные очки лояльности (Rakuten Coin) в цифровые активы — Bitcoin, Ethereum и Bitcoin Cash [11].

5. Подтверждённая гарантия — залог укрепления доверительных отношений. Применение технологии предполагает обеспечение участников определёнными гарантиями: сертификаты о происхождении и подлинности товара, заявленная стоимость товаров для целей страхования, уплата пошлин и сборов, оплата законтрактованного груза, защита товаров во время транспортировки (например, целостность упаковки, состояние транспортного средства и контейнера и т.д.), целостность информации, используемой регулирующими органами для оценки рисков, определяющих инспекции и разрешения, а также информация о торговых компаниях (трейдерах) и провайдерах услуг, участвующих в торговой сделке. Другими словами, технология позволяет клиентам видеть подробную информацию о продуктах: как и когда они собраны (так, например, клиент может убедиться в том, что продовольственный товар, который он приобретает, не генетически модифицированный продукт, содержащий большое количество вредных элементов), упакованы, транспортированы. Это располагает клиентов и является фундаментом для доверительных отношений с ними [14].

6. Интеграция с системой безопасности. Любой бизнес при взаимодействии с клиентами обменивается определённым массивом данных, состоящих из коммерческих документов, счетов, сертификатов и т. п. При проведении подобных операций самый главный риск компаний, это возможная утрата ценной информации. При использовании технологии блокчейн создаётся общее информационное поле, где все участники экосистемы подтвердили своё участие, а значит им можно доверять.

7. Защита интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности неразрывно связаны с торговой деятельностью, поскольку большинству товаров свойственна та или иная интеллектуальная составная часть (например, товарный знак, знак обслуживания, ноу-хау, дизайн, авторское право и т.п.). Результаты

ПОБЕДИТЕЛИ

интеллектуальной деятельности нуждаются в особой защите, потому что априори специфичны по своей природе. Такая необходимость вызвана негативными последствиями со стороны торговли контрафактной продукцией для здоровья потребителей, материального благополучия бизнеса и экономического развития стран.

Новых идей становится всё больше. Творцы создают новые объекты интеллектуальной собственности, которым необходима правовая защита, чтобы избежать противоправных действий со стороны третьих лиц. В юридических кругах всё больше обсуждаются неограниченные возможности NFT, под которым понимают невзаимозаменяемый токен, хранящий информацию о его владельце. NFT, как и криптовалюта, создаются в блокчейне. Сведения, связанные с данной методологией, практически невозможно украсть или подделать, что упрощает защиту прав на интеллектуальную собственность. Благодаря этой системе любой пользователь имеет возможность проверить оригинал и историю определённого NFT при помощи блокчейна. Следовательно, к данной методологии могут быть привязаны: коммерческая тайна, ноу-хау, произведение (литературное, аудио, визуальное), творческий дизайн (логотип бренда), промышленный проект (технические схемы) и т.д. Так, методология NFT выступает в качестве свидетельства о собственности, способствует быстрому установлению правовой принадлежности того или иного объекта.

Таким образом, на основе всего вышеизложенного можно сделать определённые выводы относительно возможностей блокчейна в коммерческой деятельности предприятий. В бизнесе технология может использоваться в рамках сети, распределённой между фиксированным количеством пользователей. Экосистема участников может состоять из внутренних пользователей компании, а также включать покупателей, поставщиков, регулирующие структуры и др. Так, технология может активно применяться для функционирования и совершенствования международной торговли (отслеживание цепей поставок), а в рамках конкретного предприятия — выступать в качестве основы для создания операционных систем (программа лояльности, бухгалтерский учёт).

В ходе исследования были собраны данные, которые подтверждают ранее высказанные гипотезы.

Блокчейн обладает явными преимуществами для торгового бизнеса. Во-первых, увеличивается степень прозрачности за счёт всестороннего контроля поставок. С технологией блокчейн торговые компании становятся проводниками в среду, где всем заинтересованным сторонам предоставляется необходимая достоверная информация, что повышает их доверительное отношение и даёт им возможность принять рациональное решение в вопросе сотрудничества. Это работает и в отношениях с потребителем: когда бизнес предоставляет ему всю исчерпывающую информацию о товаре, что лишает его многих сомнений по поводу покупки. Прозрачность бизнеса с технологией блокчейн – это правило, названное автором данной статьи — «правилом ППОС». Данное правило предполагает предоставление со стороны представителей бизнес-структуры налаживание эффективной коммуникации, в рамках которой транслируется информация в полной, понятной, открытой и своевременной форме. Это ценно не только в рамках контроля цепей поставок, но и в сфере бухгалтерского учёта.

Во-вторых, технология блокчейн обеспечивает компанию, а также экосистему участников, в рамках которой она функционирует, информационной безопасностью. Поэтому технология вызывает особый интерес в вопросе модернизации программ лояльности.

В работе блокчейна вероятность обмана участников, а также хищения и изменения данных сведена к минимуму, что позволяет использовать блокчейн для фиксирования различной информации как внутри предприятия (бухгалтерия), так и за его пределами (подтверждение сделок), а также для защиты интеллектуальной собственности на основе взаимозаменяемых токенов.

В-третьих, при использовании блокчейна происходит оптимизация делопроизводства — бумажные архивы сокращаются, развивается электронный документооборот. Также, важно отметить существование возможности снижения издержек и оптимизации временных затрат ввиду исключения посреднических структур.

Блокчейн может трансформировать то, как общество производит, продает, покупает и потребляет продукты. Востребованность технологии обуславливается теми результатами, которые мировое бизнес-сообщество имеет сегодня. В ходе исследования было выявлено, что в результате внедрения технологии блокчейн предприятия оптимизируют издержки, повышают уровень контроля над поставками, увеличивают доверие контрагентов, контролируют качество поставляемого товара и пресекают действия злоумышленников.

Список литературы

1. Басев А.А., Левина В.С., Реут А.В., Свидлер А.А., Харитонов И.А., Григорьев В.В. Блокчейн-технология в бухгалтерском учете и аудите [Электронный ресурс] Учет. Анализ. Аудит. 2020. №1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-tehnologiya-v-buhgalterskom-uchete-i-audite/viewer> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Безопасность продуктов питания. Основные факты ВОЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (дата обращения: 10.11.2021).
3. Блокчейн в действии: «М.Видео» запустил открытую платформу для факторинговых операций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sostav.ru/publication/blokchejn-v-dejstvii-m-video-zapustil-otkrytyuyu-platformu-dlya-factoringovykh-operatsij-28731.html> (дата обращения: 15.03.2022).
4. Кандалинцев В.Г. Развитие блокчейна в Китае [Электронный ресурс] Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2020. №3-2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-blokcheyna-v-kitae> (дата обращения: 15.03.2022).
5. Мальцева В.А., Мальцев А.А. Блокчейн и будущее международной торговли [Электронный ресурс] Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. – Режим доступа: <https://iorj.hse.ru/data/2019/12/25/1524778552/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0.pdf> (дата обращения: 10.11.2021).
6. Объем операций через блокчейн-платформу S7 Airlines и Альфа-банка в июле превысил \$1 млн [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%90%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%8C_S7_Airlines_\(Ethereum_Blockchain_as_a_Service_\(EaaS\)\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%90%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%8C_S7_Airlines_(Ethereum_Blockchain_as_a_Service_(EaaS))) (дата обращения: 29.03.2022).
7. Поппер Н. Цифровое Золото: невероятная история Биткойна / Н. Поппер // Москва: ООО «И. Д. Вильямс». – 2016 – С. 363-367.
8. Технология распределенного реестра DLT за рамками блокчейна [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cryptofans.ru/news/novosti_blokchejna/tehnologija_raspredelennogo_reestra_dlt_za_ramkami_blokchejna.html (дата обращения: 08.05.2022).
9. Цена биткойна поставила новый исторический рекорд ростом выше \$67 000 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/finansy/445349-cena-bitkoina-postavila-novuy-istoriceskij-rekord> (дата обращения: 15.11.2021).
10. How Walmart used blockchain to increase supply chain transparency [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://theleadershipnetwork.com/article/how-walmart-used-blockchain-to-increase-supply-chain-transparency> (дата обращения: 10.11.2021).
11. Rakuten plans to build blockchain-based loyalty system with 'borderless currency' [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://siliconangle.com/2018/02/27/rakuten-plans-build-blockchain-based-loyalty-system-borderless-currency/> (дата обращения: 10.11.2021).
12. What is blockchain security? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ibm.com/topics/blockchain-security> (дата обращения: 08.05.2022).
13. What is blockchain technology? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain> (дата обращения: 10.11.2021).
14. Benefits of IBM Food Trust [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ibm.com/blockchain/resources/7-benefits-ibm-food-trust/> (дата обращения: 10.11.2021).