

ПОЧЕМУ КРИПТО – НЕ ВАЛЮТА. РАСЦВЕТ И ЗАКАТ ЦИФРОВОЙ «ТЮЛЬПАНОВОЙ ЛИХОРАДКИ»

АРХИПОВ АНТОН ВИКТОРОВИЧ,

аспирант,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
генеральный директор,
ООО «Первый виртуальный оператор», ООО «Айвенго»,
e-mail: anton.arhipov@1vo.ru

В этой статье идет речь о перспективах развития и способности криптовалют выполнять функции денег. Рассматривается многообразие причин и факторов, влияющих на рынок цифровых активов. Кратко приводится история развития криптографии, а также особенности популярной с некоторых пор технологии блокчейн. В качестве примера и объекта исследования использована первая виртуальная монета Bitcoin. В первой части работы сделан обзор возможности цифровых валют принимать на себя денежный функционал и разбирается структура денег как таковых, а также возможность замещения фиатных денежных средств цифровыми. Рассмотрены история возникновения денег, их становление и эволюция. Их современные функции, задачи и механизмы работы соотнесены с цифровыми деньгами. До этого приведен краткий обзор технологий и материальной базы, благодаря которым запуск цифровых протоденег стал возможен. Во второй части работы автор исследует причины и последствия криптовалютного бума и проводит точечные аналогии с событиями, происходившими во время «тюльпановой лихорадки» в Голландии. Краткий анализ причин, механизмов и событий на рынке тюльпанов на рубеже 1636–1637 гг. в Голландии позволил выявить положительную корреляцию с событиями на цифровом рынке во время бума криптовалют, когда стоимость наиболее дорогой криптовалюты – биткоина достигала астрономических 20 000 долларов США за одну монету. Эти, а также другие факторы дают возможность рассмотреть векторы поведения цифровых денег в среднесрочной перспективе и оценить их в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: деньги; криптовалюта; биткоин; майнинг; тюльпановая лихорадка.

WHY CRYPTO IS NOT THE CURRENCY. THE RISE AND FALL OF DIGITAL

ANTON V. ARKHIPOV,

Postgraduate student,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
CEO, LLC «First virtual operator», LLC «Ivanhoe»,
e-mail: anton.arhipov@1vo.ru

This article is devoted to the prospects of development and the ability of cryptocurrencies to perform the functions of money. The variety of reasons and factors influencing the market of digital assets is considered.

The history of cryptography, as well as the features of the now popular blockchain technology, is briefly presented. The first virtual coin – bitcoin, was used as an example and object of research. The first part of the paper reviews the possibility of digital currencies to take over monetary functionality and examines the structure of money as such, as well as the possibility of replacing fiat money with digital. In the second part of the work, the author examines the causes and consequences of the cryptocurrency boom and compares it with the events that took place at the time of the «Tulip fever» in the Netherlands. A brief analysis of the causes, mechanisms and events that took place in the Tulip market at the turn of 1636–1637 in the Netherlands revealed a positive correlation with the events in the digital market during the cryptocurrency boom, when the cost of the most expensive cryptocurrency – bitcoin reached astronomical 20,000 us dollars per coin. These and other factors make it possible to predict the behavior of digital money in the medium term.

Keywords: money; cryptocurrency; bitcoin; mining; Tulip fever.

JEL: E40, E69, F39, G19, N10, O16

Введение

Почти как два года закончился криптовалютный бум. Биткойн¹, первая криптовалюта, всего за полгода поднялся в марте 2017 г. с 1000 до немислимых 20 000 долл.² за единицу!!! По всему миру простых обывателей обуяла «лихорадка». Люди продавали квартиры, закладывали дома, меняли дорогостоящие BMW³ (рис. 3) на оборудование для добычи (майнинга) монет⁴. Брали кредиты, чтобы пройти достаточно сложную и непонятную процедуру регистрации на криптовалютных биржах, заведения электронных кошельков для покупки электронного кода – по сути набора цифр.

Мир подхватил «цифровую лихорадку»: все крупнейшие порталы и даже федеральные СМИ многих стран ежедневно публиковали курсы популярных монет. Криптоэнтузиастам казалось, что рост будет бесконечен и стоимость биткойна достигнет и 50 000 долларов США, а может быть, даже 100 000. И действительно, многие вдруг стали миллионерами, несколько человек миллиардерами. Но «сказка», не успев начаться, закончилась сначала мощной корректировкой, а потом и просто обвалом до 4000 долларов. Сейчас многие затаились и ждут мощного старта вверх. Но будет ли он? Смогла ли криптовалюта, появившаяся 10 лет назад, оправдать ожидания того, что сможет стать альтернативой доллару, как основной мировой резервной валюте? Является ли биткойн, ставший олицетворением криптоэкономики, настоящим активом?

Сущность и история денег

Говорить о криптовалютах как о некотором суррогате денег невозможно без понимания эволюции и сущности денег самих по себе. Только так можно понять, вписывается ли изобретение мифического Сатоши Накамото⁵ в модель развития денежных эквивалентов или нет? Выполняют ли они все функции, которые присущи настоящим деньгам, точнее

¹ Биткойн, или биткойн (от англ. Bitcoin, bit – бит и coin – монета), – пиринговая платежная система, использующая одноименную единицу для учета операций. Для обеспечения функционирования и защиты системы используются криптографические методы, но при этом вся информация о транзакциях между адресами системы доступна в открытом виде.

² См.: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/#charts>.

³ См.: <https://vc.ru/story/52072-obmenivali-bmw-na-maynery-teper-prodayut-na-avito-chem-obernulsya-azhiotazh-na-rynke-kriptovalyutgod-spustya>.

⁴ Майнинг, также добыча (от англ. mining – добыча полезных ископаемых) – деятельность по созданию новых структур (обычно речь идет о новых блоках в блокчейне) для обеспечения функционирования криптовалютных платформ. За создание очередной структурной единицы обычно предусмотрено вознаграждение за счет новых (эмитированных) единиц криптовалюты и/или комиссионных сборов. Обычно майнинг сводится к серии вычислений с перебором параметров для нахождения определенного кода с заданными свойствами.

⁵ Сатоши Накамото (англ. Satoshi Nakamoto) – имя и фамилия человека, но скорее всего псевдоним, может быть, даже и группы людей, в том числе представляющих какую-либо секретную организацию (возможно ЦРУ), создавших первую версию программного обеспечения для криптографической сети, которую назвал Bitcoin. Было предпринято несколько попыток раскрыть реальную личность или группу, стоящую за этим именем, но ни одна из них не привела к успеху. 31 октября 2008 г. Накамото опубликовал статью «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System» (<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>).

современной их интерпретации, или, попытавшись заменить или улучшить только часть функционала, так и канут в лету? Для этого необходимо проследить историю развития денежных отношений хотя бы вкратце.

Зачастую простые обыватели задаются вопросом: нужны ли деньги или можно без них обойтись? Конечно, когда-то мир существовал без денег в том виде, в котором они сейчас представлены. И даже в нашу пору некоторые страны, в основном находящиеся в бедственном положении, пытаются уйти от денег, заменив их, например, «карточной» распределительной системой⁶. Ярким примером тому на сегодняшний день является Венесуэла⁷. И население нашей страны хорошо помнит разного рода распределения времен правления коммунистического режима⁸.

Но основная цель денег – это упростить и упорядочить товарообмен во времени. На что и были направлены все усилия человечества во время эволюции денег.

Вместе с эволюцией человека, его социальных отношений развивались и экономические реалии. До появления хоть сколько-нибудь похожих на современные эквиваленты денег чем только человечество не пользовалось.

Например, в Азиатско-Тихоокеанском регионе активно использовалась экономика дарения (*Cheal, 1988*), т.е. такая общественная система взаимоотношений, когда товары и услуги просто дарились на постоянной основе без каких-либо формальных обязательств «отдаривания», но предполагали «алаверды» соседей по близлежащему острову. Ярким тому примером был Круг Кула в Папуа – Новой Гвинее⁹.

То есть в данном случае в качестве денег тут выступают ракушки, раковины и ожерелья.

Эти же предметы (ожерелья и пр.) были широко распространены в Южной Америке в качестве денег, а вот золото, например, было бесполезным металлом для местных жителей, пока в их краях не появились конкистадоры, которые так никогда и не смогли доходчиво объяснить ценность этого металла (*Берналь, 2000*).

Что только не использовали в качестве денег... В Киевской Руси, например, в качестве денег использовали и мех, и соль, и скот. Все то, что было необходимо для выживания и все то, что приносило пользу¹⁰ (рис. 1), в отличие от «виртуальных монет».

Но в конце концов роль денег перешла к металлам, сначала к серебру, а потом и золоту¹¹. И как следствие, в виде слитков, так как металл надо было взвешивать и определять его пробу. Более того, для предотвращения подделок и мошенничества с весом металл стали публично клеймить, что привело к созданию чеканных монет, которыми мы пользуемся и по сей день. (Еще один отсыл к блокам и верификации.) Как мы видим, криптовалюты проходят тот же путь, который когда-то проходило и золото.

⁶ Карточная система (талоны) – способ обеспечения населения товарами в условиях дефицита. При данной системе для приобретения товара нужно не только заплатить за него деньги, но и предъявить талон, дающий право на его приобретение. Кроме того, талоны устанавливают определенные нормы потребления товаров на человека в месяц (<https://www.tvc.ru/news/show/id/56309>).

⁷ За время правления президента Николаса Мадуро галопирующая инфляция в Венесуэле достигла миллиона процентов в год (<https://lenta.ru/news/2018/12/11/venezuela/>), и некоторое время назад властям пришлось ввести карточки и талоны на некоторые продовольственные товары.

⁸ Например, политика военного коммунизма, внедренная большевиками во время гражданской войны в России 1918–1922 гг.

⁹ Круг Кула (Kula ring) – система взаимного церемониального обмена, встречающаяся в провинции Милн-Бей в Папуа – Новой Гвинее. Круг Кула объединял 18 островных поселений, расположенных на архипелаге Массим (включая острова Тробриан). Члены общин, участвующих в обмене, время от времени путешествовали между островами на длительные расстояния на своих каноэ с целью обмена ритуальных предметов:

в северном направлении (по часовой стрелке) происходило перемещение красного ожерелья, носящего название веигун (veigun), или сулава (soulava);

в южном направлении (против часовой стрелки) происходило перемещение браслета из белых раковин, или мвали (mwali). Во время перемещения один предмет обменивался на другой (т.е. ожерелье на браслет и наоборот). Процесс участия в Кула варьировался в зависимости от региона. Так, например, на островах Тробриан в обмене могли участвовать только вожди, в то время как на острове Добу – все представители общины.

¹⁰ Сразу сравним с криптовалютами, пороком которых, по мнению автора, является то, что они до сих пор не несут какой-либо существенной ценности и не работают на увеличение social welfare...

¹¹ Стоит отметить, что, например, в Египте золото использовали в качестве денег еще за 2 тыс. лет до н.э.

Принято считать, что первые бумажные деньги появились в Китае в 910 г., но мировое массовое их использование навсегда будет ассоциироваться с именем Джона Ло, который, как и в случае с нынешним нововведением, почти сразу же дискредитировал идею¹². Положив начало первой в мире массовой печати денежных ассигнаций в масштабах всей страны, привел к финансовому кризису Францию времен регентства Филиппа Орлеанского.

В середине XX в. появились пластиковые карты, а с массовым внедрением компьютеров в нашу жизнь мы получили также и электронные деньги, которыми сейчас активно пользуемся.

Денежный функционал

Исходя из внутренней структуры денег и их эволюции, мы можем выделить пять основных функций – мера стоимости, средство обращения, платежа и накопления, а также мировые деньги.

Одной из важнейших и существенных функций денег является мера стоимости.

Каждый день, выходя на улицу, потребители пытаются приобрести товары, выраженные в денежной мере. Например, чашка кофе в Starbucks стоит 300 руб.

Деньги для товаров выполняют ту же функцию, что в геометрии система координат.

Денежная единица является эталоном товара и трансформирует моральную ценность товара для нас в его физическую стоимость. Иначе всех нас измучил бы вечный бартер и было бы непонятно, как менять картошку, выращенную на приусадебном участке, на пирожное, которое приготовил местный кондитер.

Также важно, что деньги являются посредником на рынке товаров, используя меру стоимости, т.е. с помощью них можно *легко* и *быстро* обменивать одни товары на другие. То есть деньги обладают мгновенной ликвидностью. Вы можете в любом месте и в любое время поменять ваш товар на деньги, а потом также в любое время, в любом месте поменять деньги на товар или услуги, которые вам нужны. Чего не скажешь о современной криптовалюте, которая крайне ограничена по своему применению.

Еще со времени алеутских племен, пытавшихся «коллекционировать» скелеты черепашек, человечество пытается все время накопить. Даже в условиях социалистической России большевистское руководство постоянно занималось накоплениями (*Юровский, 1996*).

Деньги позволяют аккумулировать и переносить покупательскую способность (*Вымятина, 2016*), в том числе из настоящего в будущее. В отличие от товаров деньги не исчезают во время потребления, хотя и могут терять стоимость в процессе инфляции.

Одними из первых мировых банкиров были тамплиеры. Именно они за небольшую плату (правда, иногда более чем существенную) осуществляли платежи. То есть регистрировали долги, обязательства и их уплаты. Эти функции крайне важны в ситуации рыночных отношений, когда цены на товары находятся в процессе постоянного изменения. Если товар был куплен в долг или рассрочку, то его цена номинируется и закрепляется в деньгах, а не в количестве приобретенного товара, т.е. денежный эквивалент неизменен и, главное, сравним. А вот с текущей волатильностью криптовалют сложно зафиксировать ту или иную цену за товар, так как буквально через сутки вы можете оказаться должны за товар в два раза большую сумму, нежели планировали заранее.

Мир огромен, в нем порядка 193 стран, и почти каждая страна обладает собственными деньгами, но в международной торговле используют считанное количество валют, которые называют резервными. Первая из них – доллар США, также активно используют евро, швейцарских франк, японскую йену.

До этого активно такую роль играли благородные металлы, прежде всего золото (*Грибов, 2008*).

¹² См.: Ло Джон // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 т. (Т. 82 т. и Т. 4 доп.). СПб., 1890–1907.

Внутренняя структура денег

Предваряя описание того, зачем нужны деньги, необходимо понять их внутреннюю структуру, из чего они состоят и что является их неотъемлемым компонентом.

Носитель. Что бы ни происходило, но у денежных средств должна быть материализованная составляющая, и достаточно неважно что это – пушнина, ракушки, золото или записи ЦБ. Что-то, что можно потрогать или увидеть.

Вера. Кроме носителя, каким бы он ни был, и физической стороны вопроса, мы должны верить, что это деньги. Ведь, мы верим в то, что золото – это деньги, а свинец нет, хотя и то и другое металл, причем достаточно сходный элементарно. Но вера также бывает внутренней, т.е. индуцированной, как с золотом, а бывает внешней, наложенной. Пример последней: ФРС США, печатающая водяные знаки на фоне прошлых президентов, говорит, что эти картинки являются деньгами и на них можно купить все, что угодно. И весь мир верит.

Эмитент. Еще одной важной особенностью денег является то, что их не могут производить все подряд. Они должны быть выпущены определенным и контролируемым способом, т.е. если говорить о золоте, то его добывают под жестким контролем, а фунт стерлингов выпускает Банк Англии в строгой форме и в определенных объемах. Сложно себе представить ситуацию, если бы ваш сосед занял у вас рубли, а принес обратно разрисованные картинки со своим изображением, вернув таким образом долг собственными выпущенными деньгами.

Активы для обслуживания. Как уже говорилось ранее, деньги нужны для упорядочивания и упрощения товарообмена. То есть товары (активы, услуги) меняются друг на друга через деньги, которые обслуживают этот процесс. Но мир не однороден, он поделен на страны, и у каждой страны есть свои правила, и даже доллар США, главная резервная валюта мира, принимается не везде. То есть у денег есть база некоторых активов для обслуживания. Например, российский рубль обслуживает активы примерной стоимостью 3 трлн долларов США.

Проверка подлинности. И наконец, деньги не могут быть деньгами, если невозможно проверить их подлинность. У слитков золота есть клеймо, банкноту евро можно проверить в любом банке и т.д.

Развитие криптовалют

Первые упоминания о технологии блокчейн относятся в 60-м гг. XX в. Криптография, как серьезная единица, появилась еще раньше – во времена Второй мировой войны. Шифровальная машина Enigma, а особенно ее расшифровка, относятся к наиболее серьезным вехам, повлиявшим на текущий миропорядок.

Механизм соединения этих технологий и дал миру первую криптовалюту. Но если с криптографией все более или менее ясно и она не является точкой преткновения в «денежной» составляющей «виртуальных монет», то технология блокчейн сама по себе неоднозначна в применении к денежному обращению, поэтому остановимся на самой технологии и истории подробнее. Итак, что же это такое?

Имеется пара определений блокчейна (blockchain) (Генкин, Михеев, 2015). С одной стороны, это реплицированная распределенная база данных, т.е., если переводить на человеческий язык, многократно дублированная информация, распределенно хранящаяся на разных компьютерах по всему миру. С другой – непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию, что, собственно, и вытекает напрямую из названия (Леру, 2018).

Оба определения верны в своей сути, но не дают ответа на вопрос о том, что же это такое. Для лучшего понимания технологии необходимо вспомнить, какие архитектуры компьютерных сетей существуют и какая из них превалирует на рынке. Всего есть два типа архитектур: клиент-серверная сеть (двухранговая) и пиринговая (одноранговая).

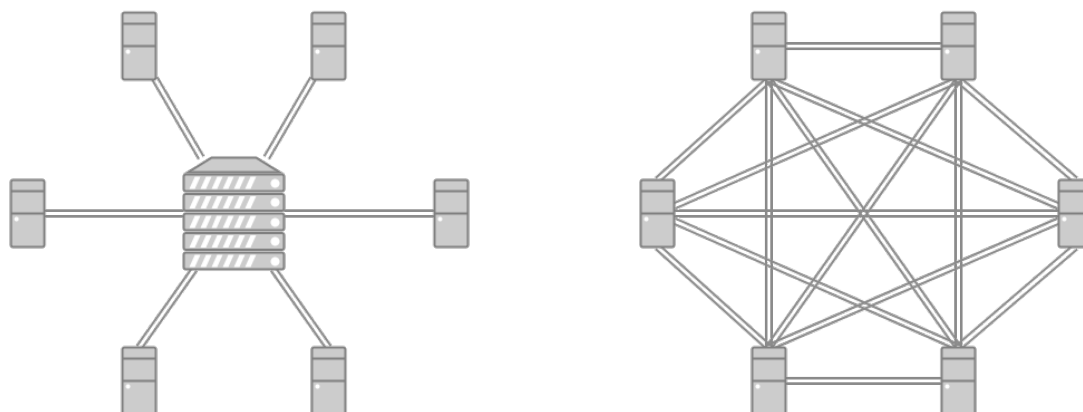


Рис. 1. Схематическое изображение одно- и двухранговой сети

В первом случае организация сети подобным способом подразумевает централизованный контроль всего: приложений, данных, доступа. Вся системная логика и информация скрыты внутри сервера, что позволяет снизить требования к производительности клиентских устройств и обеспечить высокую скорость обработки данных. То есть все хранится на одном мощном сервере, а клиентские устройства, например смартфоны, посылают запрос за определенной информацией к серверу поисковой системы Google.

Именно эта система получила наибольшее распространение в наши дни из-за удельной экономичности и быстродействия.

Одноранговые или децентрализованные сети не имеют главного устройства, и все участники имеют равные права. В такой модели каждый пользователь является не только потребителем, но и сам становится поставщиком сервиса. Например, ранней версией одноранговых сетей является система распределенного обмена сообщениями USENET, разработанная в 1979 г. Следующие два десятилетия были отмечены созданием P2P (Peer-to-Peer) приложений в совершенно разных сферах. Один из самых известных примеров – сервис Napster, некогда популярная файлообменная пиринговая сеть, а также BitTorrent (протокол), основа современных торрент-клиентов. Скачав какой-то фильм и находясь в сети интернет, вы сразу даете доступ к нему всем заинтересованным пользователям с возможностью скачивания.

Системы на основе децентрализованных сетей продолжают существовать, но заметно проигрывают клиент-серверным в распространенности ввиду уже указанных факторов.

В конце XX в. продолжилось совершенствование анонимности и безопасности сетей через разработку новых криптографических методов. Один из важных способов сохранить приватность в сети – шифрование данных. Первые попытки разработать цифровую валюту относятся к самому началу 2000-х гг.

Первую версию цифровой валюты создал Вэй Дай. Она получила название b-money. Следующей попыткой стал Bit Gold, разработанный Ником Сабо. Обе валюты обладали большим недостатком – несовершенством системы принятия решения среди удаленных абонентов.

Датой рождения полноценной криптовалюты (Bitcoin) считается 2008 г. Именно тогда Сатоши Накамото, собрав воедино наработки единомышленников, выложил в открытый доступ научную работу с описанием основным элементов блокчейна, принципов работы и математической модели сети. Автор с самого начала подчеркивал цель работы – создание нового способа *необратимой передачи средств (транзакций) между людьми без посредников*.

Преобладающее большинство приложений и систем для нормальной работы требует возможности оперировать набором данных. Способов организации подобной работы великое множество, и один из них использует метод одноранговых сетей. Распределенные, или параллельные, базы данных отличаются тем, что информация в частичном или полном составе хранится на каждом устройстве сети.

Одним из преимуществ такой системы является доступность данных: нет единой точки отказа, как в случае с базой данных, расположенной на одном сервере. Такое решение также сопряжено с определенными ограничениями по скорости обновления данных и распространения их среди участников сети. Подобная система не выдержит нагрузки от миллионов пользователей, постоянно публикующих новую информацию. То есть, забегая вперед, стоит отметить, что с ростом популярности криптовалюты и объемов торгов, а именно постоянной публикации новой информации в распределенной базе данных, пользователи обязательно столкнутся с проблемами быстродействия и релевантности транзакций. Собственно, что и произошло на пике стоимости биткоина.

Технология блокчейн предполагает использование распределенной базы данных блоков, представляющих собой связный список (каждый следующий блок содержит идентификатор предыдущего). Каждый участник сети хранит у себя копию всех операций, совершенных за все время. Подобное было бы невозможно без определенных нововведений, призванных обеспечить безопасность и работоспособность сети. Это подводит нас к последнему «столпу» блокчейна – криптографии, о которой было упомянуто ранее.

После изучения основных компонентов и истории создания технологии рассмотрим применимость этой технологии. Автор нашел один из самых простых и наглядных примеров, описывающих данную технологию:

«Рассмотрим на простом примере обмена цифровой валютой принцип работы технологии блокчейн без компьютеров.»

Предположим, у нас есть группа из 10 человек, которые хотят иметь возможность производить операции обмена валютой вне банковской системы. Рассмотрим последовательно действия, совершаемые участниками в системе, где блокчейн будет представлен обычными листами бумаги:

1. Пустая коробка. У каждого из участников имеется коробка, в которую он будет добавлять листы с информацией о всех совершенных транзакциях в системе.

2. Момент транзакции. Каждый участник сидит с листом бумаги и ручкой и готов записывать все транзакции, которые будут совершаться. В какой-то момент участник № 2 хочет отправить 100 рублей участнику № 9. Чтобы совершить транзакцию участник №2 объявляет всем: «Я хочу передать 100 рублей № 9, поэтому сделайте запись об этом на своем листе». После этого все проверяют, имеет ли участник № 2 баланс, достаточный для совершения операции. Если это так, все делают пометку о транзакции на своих листах. После этого транзакция считается выполненной.

3. Выполнение транзакций. С течением времени у других участников также появляется потребность совершать операции обмена. Участники продолжают объявлять и записывать каждую из проведенных транзакций. В нашем примере на один лист можно записать 10 транзакций, после чего необходимо отложить заполненный лист в коробку и взять новый.

4. Добавление листа в коробку. Факт помещения листа в коробку означает согласие всех участников с валидностью всех совершенных операций и невозможность изменения листа в будущем. Именно это обеспечивает честность всех транзакций между участниками, которые не доверяют друг другу.

Последний этап является общим случаем решения задачи византийских генералов. В условиях взаимодействия удаленных участников, часть из которых могут быть злоумышленниками, необходимо найти выигрышную для всех стратегию. Процесс решения этой задачи можно рассматривать через призму состязательных моделей.

Состязательные модели

Под состязательными моделями понимается ситуация нахождения среди участников зловредной группы, которая хотела бы эксплуатировать уязвимость двойной траты (списание средств на два счета и последующая отмена честной транзакции). Можно выделить следующие категории моделей:

- **пороговые модели.** Для стабильной работы сети требуется, чтобы число злоумышленников было меньше некоего значения (половины или трети от всех участников);
- **вычислительные пороговые модели.** Разработанная Сатоши Накамото модель использования вычислительной мощности участников для выбора правильного блока. В отношении к блокчейну такие системы основываются на принципе Proof-of-Work (доказательство работы). К ним относятся Bitcoin, Ethereum и др.;
- **долевая пороговая модель.** Объединение предыдущих идей, где вычисления компьютеров заменяются неким объектом, представляющим ценность. Например, сама криптовалюта служит объектом залога, который участник использует для подтверждения валидности блока. Следующее поколение блокчейна использует этот метод под названием Proof-of-Stake (доказательство доли владения). Ярким представителем такой модели является NEO (Могайар, Бутерин, 2017).

Выбранная состязательная модель блокчейна определяет способ получения вознаграждения за создание нового блока. Мы уже разобрали, что блокчейн – это распределенная база данных, состоящая из блоков. Сложность добавления новых блоков определяется состязательной моделью:

- модель доказательства работы использует вычислительную мощность устройств участников сети. Группа устройств, первой создавшая новый блок, получает вознаграждение в виде криптовалюты (это и есть майнинг);
- модель доказательства доли владения подразумевает использование активов пользователей в качестве залога для подтверждения честности всех операций в новом блоке. Вознаграждение получают все участники в размере, пропорциональном заложенным активам.

В широком смысле ключевой особенностью блокчейна является устранение человеческого фактора – ответственность за достоверность операций ложится на плечи математики и ЭВМ, которые гораздо более надежны.

Важно понимать, когда блокчейн действительно необходим и не пытаться использовать его абсолютно во всех сферах. Хотя подобное желание вполне объяснимо – сама по себе технология невероятно любопытная и несет в себе большие возможности¹³.

Расцвет и закат «криптолихорадки» в 2017–2018 гг.

Легче всего начинать описание именно с первой криптовалюты Bitcoin не только потому, что она первая, но из-за ее доминирования на этом рынке до сих пор. Как было сказано ранее, резкий рост, а потом почти такое же стремительное падение наблюдалось на рубеже 2017–2018 гг., когда за 10 месяцев биткоин прошел путь от 1000 долл. за монету до почти 20 000 (т.е. 20-кратный рост)! Никто такого себе и представить не мог. Но потом этот «аттракцион неслыханной щедрости» рухнул, и на текущую дату «биток» стоит около 3500 долл.

Совершенно ясно, что бум криптовалют, или криптолихорадка, затронувшая мир в 2017–2018 гг., очень напоминает тюльпаноманию – никогда доселе невиданный и абсолютно ажиотажный спрос на тюльпаны, который случился в 1636 г. (Маккей, 1998) в Голландии и продолжался тоже около года.

¹³ См.: <https://habr.com/ru/company/selectel/blog/347848/>

Около шести месяцев длились ожесточенные торги за луковицы, цены многократно росли, на пике луковица тюльпанов обменивалась на дом с садом в пригороде Амстердама¹⁴, но потом также быстро и рухнули, похоронив под своими руинами горе-спекулянтов и предпринимателей всех мастей.

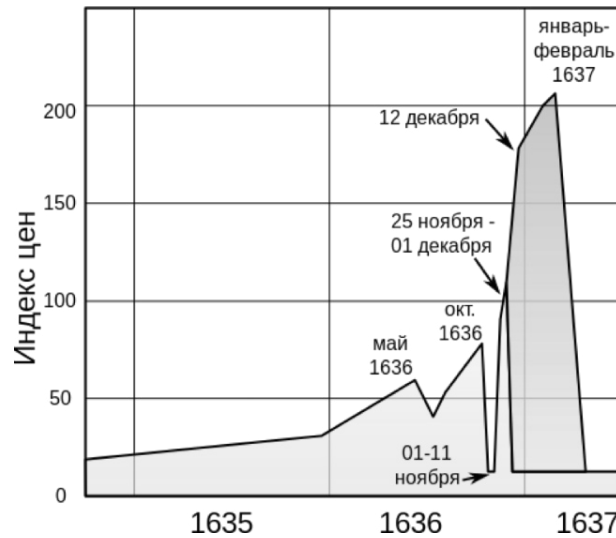


Рис. 2. Динамика индекса фьючерсных (зеленым) и опционных (красным) цен на луковицы в 1635–1637 гг. по Томпсону

Источник: изображение: Wikimedia Commons.

Происходившее в Средние века в достаточной степени коррелирует со взлетом и падением биткоина. Единственное отличие состоит в том, что падение первой криптовалюты было более плавным и растянутым во времени. Но человеческие проявления жадности остались те же – вспоминаются объявления в интернете, когда толпы неквалифицированных инвесторов бросились менять свои BMW на майнеры.

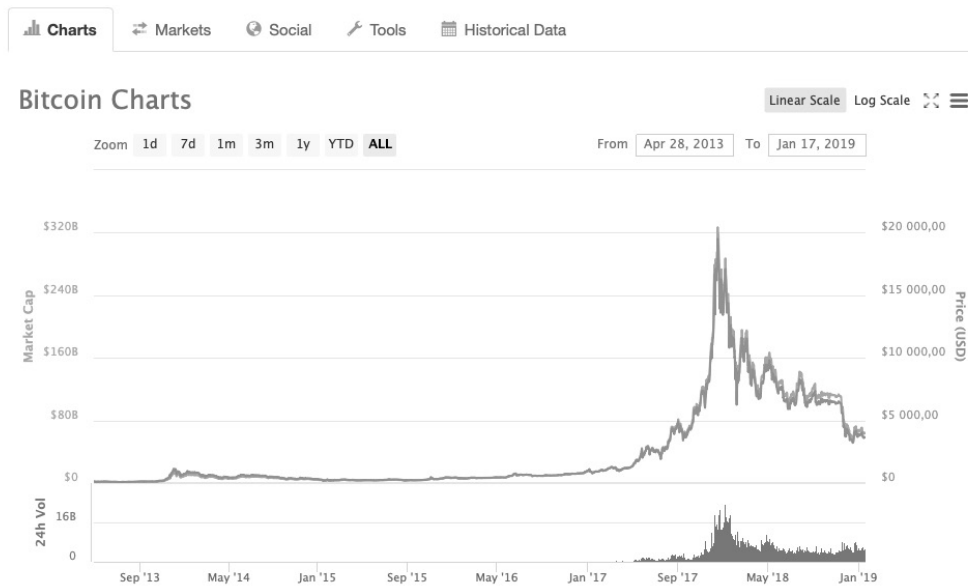


Рис. 3. Динамика стоимости биткоина с 2013 г.

Источник: Изображение: coinmarketcap.com.

¹⁴ <https://www.smithsonianmag.com/history/there-never-was-real-tulip-fever-180964915/#cZtyAgAvv2FlrssY.99?no-ist>

Хотя не существует точной хроники тюльпановой лихорадки, но можно быть уверенным в нескольких аспектах, которые привели к такому масштабному кризису. Дело в том, что к тому времени в Голландии тюльпаны стали символом престижа, придя из Османской империи, особенно те тюльпаны, которые имели различные цвета лепестков. Но проблема состояла в том, что, во-первых, такие цвета давали большие луковицы и невозможно было предугадать цвет, а во-вторых, разведение тюльпанов – достаточно долговременное занятие. «Чтобы из семечки выросла луковица и цветок зацвел, требуется от 7 до 12 лет. А уже созревшая луковица может стать тюльпаном через год» (Лисянский, Ладыгина, 2002) (рис. 2). К тому же в Европе в то время бушевала чума, и факт смертельной неотвратимости заставлял людей легче расставаться с деньгами.

Что мы видим? Предложение тюльпанов на рынке не было эластичным ввиду технологических особенностей процесса выращивания тюльпанов, а спрос, подогреваемый негативными социальными обстоятельствами, существенно превысив предложение, превратился в тюльпаноманию. Мультипликатором жадности толпы стали фьючерсные контракты, заключавшиеся на этом рынке. Их государственный запрет 27 апреля 1637 г.¹⁵ и официально утвердил обвал рынка, к этому времени скорее всего несколько раз перепроданного. Вершиной же сумасшествия была продажа луковиц за 17 000 гульденов, после чего наступил крах рынка.

Отголоски подобных событий можно найти и в мировом финансовом кризисе 2008 г., когда наступивший предел рынка ипотечных деривативов в США обрушил мировую финансовую систему.

Примерно такие же события происходили на рынке биткойна. Неэластичность предложения – вся эмиссия биткойна состоит из 21 млн монет, причем последний биткойн будет добыт в 2140 году! Таковы технологические особенности системы. Трудность добычи (майнинга) монет, в том числе и в энергозатратности, увеличивается пропорционально количеству охотников за удачей (майнеров). Сложность выросла в миллионы раз¹⁶ также благодаря гонке оборудования, которое к пику стоимости достигло своих физических пределов. Это возможно и стало триггером для обвала цены вкуче с перепроданностью монеты.

Совокупный объем рынка криптовалют на пике почти достиг немислимых 900 млрд долл. США, что сопоставимо со всеми наличными долларами в обращении¹⁷. Но доллар обслуживает всю экономику мира, т.е. крипта как бы забрала весь объем. Как и в случае с тюльпановой лихорадкой, просто закончился рынок покупателей, не осталось людей, которые еще не вложились, продавать дальше было некуда... и рынок рухнул. Более того, сама по себе криптовалюта не исполняет и не несет на себе никакой социально полезной функции – это просто набор никому не нужных цифр, и, если вы потеряли ключ от вашего цифрового кошелька, у вас и тех не окажется, что само по себе ставит вопросы и несет дополнительные риски. Впрочем, когда-то с золотом возникали такие же сложности. Как уже было сказано, конкистадоры так и не смогли объяснить местным жителям, зачем же кому-то нужен это металл, который повсюду валяется и почти не пригоден к хозяйственным делам. Сошлись на том, что он помогает в лечении определенных болезней.

Способность криптовалют исполнять функции денег

Ранее мы уже обсудили природу и функционал денег, проследили их развитие и эволюцию. Рассмотрели возникновение криптовалют, технологию, на которой зиждутся

¹⁵ См.: Майборода Н. Как тюльпаны стали национальным достоянием Нидерландов (<http://www.vokrugsveta.ru/article/201794/>).

¹⁶ См.: Как увеличивается сложность майнинга биткойна? (<https://tehnobzor.com/cryptolife/bitcoin/2395-kak-uvlichivaetsya-slozhnost-mayninga-bitkoina.html>).

¹⁷ См.: Иноземцев В. Конец лихорадки. Рынку цифровых валют нужен устойчивый «криптодоллар» (http://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/355879-konec-lihoradki-rynku-cifrovyyh-valyut-nuzhen-ustoychivyy-kriptodollar?fbclid=IwAR0zqaYqWD11AjmtdlfgSekz_9TJgHfbiD8NXiHj4i8XZZiJYqB_3nukc8).

виртуальные монеты. Теперь пришло время проанализировать: имеет ли право биткоин и остальные альткоины именоваться полноценными деньгами? Или они еще проходят тот тернистый путь, который когда-то прошло золото? А может быть, это все фейк, и как ворвались они в нашу жизнь, взбудоражив жадность по всему миру и заразив меркантильной лихорадкой не только развитый мир, так скоро и канут в лету, прихватив за собой сбережения горе-инвесторов?

Просто сравним функциональность и внутреннюю структуру цифровых и фиатных денег.

Легче всего начать с соответствия «крипты» внутренней структуре денег.

Если у криптовалюты *носитель*? Ответ однозначный: да. Это цифровая запись, защищенная криптографическими методами, с ключами и паролями.

Есть ли у виртуальных монет *вера*? И да, и в то же время нет. С одной стороны, конечно, присутствует внутренняя (индуцированная) вера, иначе бы биткоин ничего не стоил. Да и сейчас многим может показаться удивительным, что простой набор цифр, не имеющий никакого социального значения, может стоить 20 000 долл. США, когда заработная плата псковского рабочего не более 200 долл. месяц. Но тем не менее биткоин продолжает котироваться на финансовом рынке. Впрочем, тут уместна ссылка и на золото, которое не обладает никакими редкими химическими или физическими свойствами.

С другой стороны, внешней (наложенной) веры нет. Многие страны не признают криптовалюты и активно с ними борются. Достаточно сложно расплатиться тем, что деньгами официально не признается.

Эмитент и проверка подлинности. Вот тут скрывается одна из важнейших проблем всех криптовалют. Исходя из того, что детище Сатоши Накомото (хотя автор идеи и пытается скрыть свою личность) – это распределенная и саморегулирующая система, единого эмитента, отвечающего за вопрос выпуска, не существует. Сразу приходит аналогия с колхозами в Советской России и их незавидным концом.

Более того, проверка подлинности в так широко разрекламированной технологии блокчейн в криптоиндустрии достаточно часто приводит к мошенничеству и утере ключа к своим «деньгам». Даже пресловутая проблема 50%, когда контроль над сетью может получить обладатель 50% компьютерной мощности сети, имеет место и дает плодотворную почву для мошенничества в отсутствие регулирующего органа, т.е. *эмитента*. И это также подрывает и без того шаткую внутреннюю веру в криптовалюты.

Даже вопрос обслуживания *базы активов* не является однозначным. Как мы уже говорили, деньги обслуживают определенные активы. Например, доллар США, как основная резервная валюта мира, обслуживает большую часть мировой экономики.

Биткоин же поначалу привлек внимание «черного рынка» – легкие и анонимные транзакции за наркотики, оружие, контрабанду, взятки и пр. И пока основным применением будет эта база, невозможно говорить о широком распространении и легализации данного вида денег. С одной стороны, основной текущий спрос на транзакции формируется благодаря этим структурам, и переход в легальное поле вызовет их отток. С другой – рынок ищет все новые технологии применения криптовалют, их механизмов, адаптации и упрощения использования, и это сулит огромные прибыли держателям цифровых денег и подогревает их внутреннюю веру.

Волатильность и мера стоимости. Как-то в своей статье «Конец лихорадки. Рынку цифровых валют нужен устойчивый “криптодоллар”» Владислав Иноземцев очень правильно упомянул основной бич биткоина – крайне высокую волатильность. Невозможно иметь деньги, выйдя с которыми за сигаретами и дойдя до ларька, ты не знаешь, хватит ли тебе на пачку сигарет или ты можешь купить на них Rolls-Royce.

«Прыжки» биткоина с 1000 до 20 000 долл. США, потом до 6000 и, наконец, до 3500 долл. (рис. 2) говорят о крайней нестабильности криптовалюты. И этому не стоит удивляться.

Как было показано ранее, «инвесторы» и спекулянты всех мастей, одержимые новой «тюльпановой лихорадкой», бросились за длинным рублем. Стоит также упомянуть тот немаловажный факт, что на рынке оказалось много игроков валютного рынка Forex, которые, перенастроив свои программы-роботы, активно зарабатывали на арбитраже. Этим дельцам была жизненно необходима высокая волатильность. Но по мере размаха этих скачков это было необходимо и самому рынку, ведь с каждым новым «провалом» на рынок поступали все новые деньги от «инвесторов», ожидающих еще большего отскока вверх.

Сейчас, после пройденного пика, мы видим, как цена на актив долгое время остается стабильной на разных уровнях равновесия. Но все еще не в должной мере, чтобы функционировать мерой стоимости. Рынок криптовалют до сих пор непредсказуем и волатилен.

Применимость в денежных транзакциях. Как бы то ни говорили, но даже совмещение криптографии и блокчейна не наделяет электронные монеты всеми свойствами денег, более того, из-за неразвитости технологии их пока можно отнести только к денежным суррогатам и вот почему.

Использование криптовалюты в качестве платежного инструмента было первым применением технологии блокчейн и получило большое распространение на черных и нерегулируемых рынках. Цель создателей первых цифровых валют была достигнута, однако для обычного потребителя это не является предпочтительным способом. Блокчейн по своей природе гораздо более удобен продавцам, чем покупателям:

- **невозможно** отменить транзакцию и получить обратно деньги за некачественный товар или услугу;
- единственное, что обеспечивает безопасность и доступ к электронному кошельку, – приватный ключ, в случае потери которого средства теряются **навсегда**.

Также стоит отметить, что сама по себе технология блокчейн – это распределенная и дублирующая система, что сказывается на скорости и сложности ее работы. Именно поэтому в пиковые нагрузки система не справлялась и транзакции проходили иногда в течение нескольких дней, а комиссии перевод доходили до 5%!

Эти три важных фактора пока не дают возможности использовать в полной мере криптовалюту ни как средство платежа, ни как средство обращения.

Сокровищница bitcoin'a. Накопление и хранение. А вот как средство накопления криптовалюта достаточно удобна. Если бы полковник Захарченко хранил свои девять миллиардов рублей не в сумках в квартире сестры, а в виде криптовалюты, то ему бы не понадобилось ни столько пространства, ни такое количество рисков. Он мог бы взять авиабилет в Коста-Рику и положить несколько сотен килограммов и кубометров денег в простой компьютерный накопитель, который бы уместился в маленьком рюкзаке, и был бы таков со своим богатством...

Аналогии с тюльпанами, золотом и резервной валютой.

Прогноз на будущее

При всей схожести двух лихорадок – тюльпановой и крипто – стоит отметить одну немаловажную деталь, которую нам демонстрирует рис. 3. До кратковременного выброса 1636–1637 гг. (Соловьев, Башкирова, 2010) и после него мы можем заметить стабильность спроса на тюльпаны как определенный актив. Похожий же график демонстрирует и первая криптовалюта на рис. 2, если брать во внимание тот факт, что скорее всего на текущий момент она не достигла своих минимальных значений и совершенно ясно идет понижательный тренд. Но, в отличие от тюльпанов, себестоимость которых кризис особенно не затронул, себестоимость майнинга криптовалют растет по мере увеличения числа участников системы добычи и перераспределения монет. В свою очередь, в «гонке вооружений» участникам приходится тратить все большие и большие

суммы на более производительное оборудование, которое потребляет существенное количество электроэнергии, что «подпирает» цену биткоина «снизу». Также стоит отметить, что, хотя мы и указали на слабые стороны криптовалют с точки зрения функционирования денег и их внутренней структуры, в них есть все же и достоинства. Устойчивая, распределенная автономная система с ясным горизонтом планирования: последний биткоин будет добыт в 2140 г., а скорость добычи одного блока биткоина в среднем составляет 1 блок за 10 минут, невзирая ни на какие обстоятельства. Это дает преимущество перед любыми правительствами, которые в трудную минуту всегда готовы включить «печатный станок».

Мы уже подметили схожесть двух лихорадок, похожи и причины, и механизмы, которые раскрутили маховик «мыльного пузыря». Как и в случае с тюльпанами, основными триггерами стали ограниченное предложение, возможность получать легкий пассивный доход от своих вложений, простота транзакций актива, масштабируемость операций и, конечно, реклама. Также, возможно, немаловажную роль сыграла в обеих ситуациях «бесполезность» для народного хозяйства...

Рассмотрим эти причины подробнее. Как мы уже показали, ввиду **технологической ограниченности воспроизводства** в краткосрочной перспективе невозможно было обеспечить «взрывной» рост производства данных активов: луковицы тюльпана вызревают несколько лет и до сих пор невозможно за короткое время увеличить их производство, пиринговая система биткоина устроена таким образом, что невозможно увеличить производительность майнинга; как мы уже показали, она постоянна. Увеличение желающих его «добыть» ведет к пропорциональному увеличению сложности этого процесса.

Фьючерсные контракты **без физических поставок** тюльпанов и десятки электронных площадок для торговли виртуальными монетами, переходящими из рук в руки по всему миру за считанные минуты, позволили привлечь огромное количество неквалифицированных инвесторов, ищущих «легкую наживу», а обороты торговли **масштабировать** на порядки. Как следствие – обрушение рынка, как и в случае типичных «мыльных пузырей» и «финансовых пирамид»... из-за прекращения предельного спроса. Дальше продавать стало некому... Если сравнить графики на рис. 3 и 4, то можно предположить, что и Bitcoin вернется к своему устойчивому равновесию начала «инвестиционного бума», как и в случае с тюльпанами, т.е. к уровню порядка 1000 долларов за монету. Но тут вступает в игру себестоимость майнинга. Если в Голландии «тюльпановая лихорадка» никак не повлияла на издержки по выращиванию тюльпанов, то в случае с биткоином по мере усложнения майнинга требуется все более производительное «железо», которое потребляет огромное количество энергии, и по разным оценкам точка безубыточности находится на отметке около 4000 долларов за монету. Поэтому, следуя классической экономической теории равновесия, также стоит предположить, что цена, с одной стороны, будет стремиться к этому показателю, с другой, как было указано выше, – ограничение предложения и есть основное преимущество биткоина, в отличие от национальных валют, которые могут быть девальвированы в любую минуту с помощью дополнительной эмиссии денег.

Именно эта особенность и есть главный козырь биткоина – ограниченность, упорядоченность и равномерность его эмиссии, что очень подходит для одной из функций денег – накопления и сохранения богатства. И тут видны его существенные преимущества: компактность, верифицируемость, отсутствие проблемы транзакционных издержек: транспортировки, охраны, складирования. Все мы помним недавний скандал с золотом Венесуэлы, когда Банк Англии отказался отдавать Венесуэле 12 тонн золота, сданного ему на хранение. Или скандальную перевозку самолетами российской компании и сделки на летном поле с саудовцами рушащегося режима Мадуро.

Стоит добавить, что многое будет зависеть от официального разрешения властей разных стран, прежде всего развитых, т.е. от внешней веры, которая позволит увеличить рынки криптовалюты в разы и сможет существенно поднять стоимость актива.

Также стоит отметить, что криптоиндустрия активно ищет возможность упростить и упорядочить платежи внутри системы, что позволяет многим криптоэнтузиастам с уверенностью смотреть в будущее.

Подытоживая, стоит сказать, что криптовалюты не являются полноценными деньгами, и, судя по всему, не скоро ими станут. Точнее, в текущих технологических и юридических условиях ни одна из криптовалют не обладает полноценными свойствами денег, даже биткоин, который продолжает оставаться в основном спекулятивным суррогатом денег, который пока продемонстрировал себя с лучшей стороны только в области накопления богатства (для тех, кто решился это сделать до марта 2017 г.). Ограниченность эмиссии, защищенность и компактность – это основные преимущества, которые пользуются спросом в области сохранения и накопления богатства. Также, как мы видим, с ростом этого рынка он отлично подходит для спекуляций и «серого» рынка, что мы можем наблюдать по высокой волатильности этого актива, что не дает ему возможности в текущем виде быть узаконенным и использоваться в официальных расчетах наряду с мировыми резервными валютами.

То есть биткоин можно использовать в качестве накопления, и поэтому вероятен рост его стоимости при ограниченности предложения. В остальных же качествах при текущей технологической инфраструктуре он не является полноценным игроком на денежном рынке. Остальные же криптовалюты, если не докажут своей практической значимости и не будут исполнять какую-либо общественно полезную социальную функцию, весьма вероятно уйдут с рынка. Но мы надеемся на лучшее.

Крипторевольюцию уже не отменить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алетдинова А. А., Аренков И. А., Бабкин А. В. и др. (2017). Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы: Монография. СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 803 с.

Бабкин А. В. (2017). Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // А. В. Бабкин, Д. Д. Буркальцева // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*, Т. 10, № 3, с. 9–25.

Бабкин А. В., Хватова А. Ю. (2010). Модель национальной инновационной системы на основе экономики знаний // *Экономика и управление*, № 12(62).

Барсукова С. (2016). Неформальная экономика: Курс лекций. М.: ГУВШЭ.

Бауэр В. П. (2017). Проблемы на пути создания унифицированной цифровой платформы цифровой экономики. М.: РАЕН, 39 с.

Беме Р., Кристин Н., Эдельман Б. и Мур Т. (2015). Биткойн: экономика, технологии и управление // *Журнал экономических перспектив*, 29(2).

Берналь Диас дель Кастильо (2000). Правдивая история завоевания Новой Испании / Сост., пер. А. Захарьян. М.: Форум, 304 с. Серия: Материалы по всеобщей истории. ISBN 5-89747-020-0.

Вахрушев Д. С., Железов О. В. (2014). Криптовалюта как феномен современной информационной экономики: проблемы теоретического осмысления // *Интернет-журнал «Науковедение»*.

Вертакова Ю. В., Толстых Т. О., Шкарупента Е. В., Дмитриева Е. В. (2017). Трансформация управленческих систем под воздействием цифровизации экономики: Монография. Курск: Юго-западный гос. ун-т, 147 с.

- Винья П., Кейси М. (2017). Эпоха криптовалют. Как биткоин и блокчейн меняют мировой экономический порядок. М.: Манн, Иванов и Фербер, 432 с.
- Гаврилко-Алексеев А. (2017). Деньги из интернета: топ-5 криптовалют мира (Электронный ресурс).
- Генкин А., Михеев А. (2017). Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 592 с. ISBN 978-5-9614-6558-7.
- Зеленюк А. Н., Орлова Г. А., Тарановская Е. В. (2017). Финансовые проблемы: Новые криптовалюты в мировой экономике. М., 169 с.
- Козенко Ю. А. (2012). Виртуальное золото как инновационный инструмент антикризисного финансирования // *Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса*, № 4, с. 190–195.
- Коптюбенко Д. Б. (2006). Электронные деньги как форма частной эмиссии // *ЭКО*, № 5, с. 46–47.
- Коробейникова О. М. (2012). Платежные технологии в среде Интернет // *Финансы и кредит*, № 47, с. 29–38.
- Лейба А. (2014). Реальная жизнь виртуальных денег // *ЭЖ Юрист*, № 23.
- Лисянский Б. Г., Ладыгина Г. Б. (2002). Тюльпаны. М.: Астрель: АСТ, 152 с. ISBN 5-17-014176-9 (АСТ), ISBN 5-271-04222-7 (Астрель).
- Лоран Л. (2018). Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. М.: Эксмо, 256 с. ISBN 978-5-699-98942-3.
- Маккей Ч. (1998). Наиболее распространенные заблуждения и безумства толпы / Перевод с англ. Д. Г. Кириченко. М.: Альпина. ISBN 5896840039.
- Могайар У., Бутерин В. (2017). Блокчейн для бизнеса. М.: Эксмо, 224 с. ISBN 978-5-699-98499-2.
- Обаева А. С. (2011). Обеспечение стабильности и развития национальной платежной системы – новая цель деятельности Банка России // *Деньги и кредит*, № 8, с. 4–5.
- Пшеничников В. В. (2016). Синкретный подход обоснования причин возникновения денег // *Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2016)*. СПб.: Изд-во политехн. ун-та, с. 565–576.
- Святловский В. В. (2017). Происхождение денег и денежных знаков. Изд. 4-е. М.: КРАСАНД, 136 с.
- Сидоренко Э. Л. (2016). Криптовалюта как новый юридический феномен // *ЭЖ Общество и право*, 196 с.
- Соловьев А., Башкирова В. Г. (2010). Крупнейшие мировые аферы. Искусство обмана и обман как искусство. М.: Эксмо. Серия: Библиотека «Ъ». ISBN 978-5-699-38001-5
- Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 т. (Т. 82 и т. 4 доп.). Ло, Джон. СПб., 1890–1907.
- Cheal, David J. (1988). *The Gift Economy*. New York: Routledge, p. 1–19. ISBN 0415006414.

REFERENCES

- Aletdinova, A. A., Arenkov, I. A., Babkin, A. V., et al. (2017). Digital transformation of the economy and industry: problems and prospects: monograph. SPb.: Publishing house Polytechnic University. (In Russian).
- Babkin, A. V. (2017). Formation of the digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems. *Scientific and technical statements SPbGPU. Economic Sciences*, 10(3), 9–25. (In Russian).
- Babkin, A. V., Khvatova, A. Yu. (2010). Model of a national innovation system based on the knowledge economy. *Economics and Management*, 12(62). (In Russian).
- Barsukova, S. (2016). *Informal economy: a course of lectures*. Moscow: HSE. (In Russian).

- Bauer, V. P.* (2017). Problems in the way of creating a unified digital platform of the digital economy. Moscow: RANS. (In Russian).
- Boehme, R., Christine, N., Edelman, B., and Moore, T.* (2015). Bitcoin: economics, technology and management. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2). (In Russian).
- Brockhaus and Efron encyclopedic dictionary: 86 t. (82 t and 4 additional) (1890–1907). Lo, John. SPb. (In Russian)
- Cheal, David J.* (1988). The Gift Economy. New York: Routledge, 1–19. ISBN 0415006414. (In Russian).
- Díaz del Castillo, Bernal* (2000). The Conquest of New Spain. Moscow: Forum. ISBN 5-89747-020-0. (In Russian)
- Gavrilko-Alekseev, A.* (2017). Money from the Internet: the world's top 5 cryptocurrency (Electronic resource). (In Russian).
- Genkin, A., Mikheev, A.* (2017). Blockchain. How it works and what awaits us tomorrow. Moscow: Alpina Publisher, 592 p. ISBN 978-5-9614-6558-7. (In Russian)
- Koptyubenko, D. B.* (2006). Electronic money as a form of private issue. *ECO*, 5, 46–47. (In Russian).
- Korobeynikova, O. M.* (2012). Payment technologies in the Internet environment. *Finansy i kredit*, 47, 29–38. (In Russian).
- Kozenko, Yu. A.* (2012). Virtual gold as an innovative tool of anti-crisis financing. *Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business*, 4, 190–195. (In Russian).
- Laurent, L.* (2018). Blockchain: La révolution de la confiance. Moscow: Eksmo, 256 p. ISBN 978-5-699-98942-3. (In Russian)
- Leiba, A.* (2014). Real life of virtual money. *EZH Yurist*, 23. (In Russian).
- Lisyansky, B. G., Ladygina, G. B.* (2002). Tulips. Moscow: Astrel: AST. ISBN 5-17-014176-9(AST). - ISBN 5-271-04222-7 (Astrel). (In Russian)
- Mackay, C.* (1998). Extraordinary Popular Delusions & the Madness of Crowds. Moscow: Alpina. ISBN 5896840039. (In Russian)
- Magyar, W., Buterin, V.* (2017). Blockchain for business. Moscow: Eksmo, 224 p. ISBN 978-5-699-98499-2. (In Russian)
- Obaeva, A. S.* (2011). Ensuring the stability and development of the national payment system is a new goal for the Bank of Russia. *Den'gi i kredit*, 8, 4–5. (In Russian).
- Pshenichnikov, V. V.* (2016). Syncretic approach to justifying the causes of money. *Innovative economy and industrial policy of the region (ECOPROM-2016)*. St. Petersburg: Polytechnic Publishing House, 565–576. (In Russian).
- Sidorenko, E. L.* (2016). Cryptocurrency as a new legal phenomenon. *Society and law*. (In Russian).
- Soloviev, A., Bashkirov, V. G.* (2010). The world's Largest scams. Art of deception and deception as art. Moscow: Eksmo. Series: Library of «Б». ISBN 978-5-699-38001-5. (In Russian).
- Svyatlovskiy, V. V.* (2017). The origin of money and banknotes. M.: KRASAND, 136 p. (In Russian).
- Vakhrushev, D. S., Zhelezov, O. V.* (2014). Cryptocurrency as a phenomenon of the modern information economy: problems of theoretical understanding. *Internet journal «Naukovedeniye»*. (In Russian).
- Vertakova, Yu. V., Tolstykh, T. O., Shkarupenta, E. V., Dmitrieva, E. V.* (2017). Transformation of management systems under the influence of digitalization of the economy: monograph. Kursk: Southwest State University, 147 p. (In Russian).
- Vigna, P., Casey, M.* (2017). The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 432 p. (In Russian).
- Zelenyuk, A. N., Orlova, G. A., Taranovskaya, E. V.* (2017). Financial problems: New cryptocurrencies in the global economy. Moscow. (In Russian).