

УДК 336.7:004

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.14.2020.3.455-468>

JEL: E42, E52, E58, G21, L86

С. А. АНДРЮШИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Институт экономики Российской академии наук, г. Москва, Россия*

## КРИПТОВАЛЮТЫ: ВЫПУСК, ОБРАЩЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

**Андрюшин Сергей Анатольевич**, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики РАН

Адрес: г. Москва, Нахимовский просп., 32, тел.: +7 (499) 724-15-41

E-mail: [sandr956@gmail.com](mailto:sandr956@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2620-8515>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/N-7005-2017>

eLIBRARY ID: SPIN-код: 9666-6701, AuthorID: 77843

**Цель:** рассмотрение эволюции видов и форм денег, классификация разновидностей криптовалюты и ее функций, объяснение механизмов выпуска и обращения криптовалюты, а также выявление проблем в области законодательного регулирования цифровых виртуальных валют в РФ.

**Методы:** в работе использовалось диалектическое сочетание принципов системного подхода и различного онтологического знания через палитру методов исторического, эмпирического, сравнительного, логического, статистического и прогностического познания.

**Результаты:** показано, что современная мировая денежная система эволюционирует в сторону децентрализации; она основана на криптовалютах, эмитируемых в рамках функционального сочетания публичного и частного блокчейнов; криптовалюты требуют полной легализации, а не запрета на законодательном уровне; криптовалюты – это виды цифровых виртуальных активов, учитываемых на счетах-аккаунтах (криптокошельках) идентифицируемых в сети пользователей.

**Научная новизна:** в статье впервые показано, что ошибочно трактовать криптовалюту только в качестве имущества и ограничивать ее операции лишь встречными обязательствами за передаваемые товары и оказываемые работы (услуги). Криптовалюты – это децентрализованные виртуальные деньги, основанные на математических алгоритмах с использованием методов асимметричной криптографии с открытым исходным кодом и платформами принятого всеми консенсуса. Пользователям необходимы как внешняя (криптовалюта), так и внутренняя (токены) валюта, чтобы повысить эффективность использования традиционных активов (имущества, товаров и услуг) в экономике.

**Практическая значимость:** основные положения и выводы статьи могут быть использованы для выработки глоссария, терминов и определений криптовалюты, механизмов регулирования ее выпуска и обращения на территории России, а также внесение адекватных экономической природе криптовалюты поправок в законопроект «О цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**Ключевые слова:** цифровая экономика; биткоин; блокчейн; децентрализация; криптовалюты; майнинг; обращение; регулирование; централизация; центральный банк

*Благодарность:* работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 20-510-00009 Бел\_а.

*Конфликт интересов:* автором не заявлен.

**Как цитировать статью:** Андрюшин С. А. Криптовалюты: выпуск, обращение и проблемы регулирования // Актуальные проблемы экономики и права. 2020. Т. 14, № 3. С. 455–468. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.14.2020.3.455-468>

S. A. ANDRYUSHIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## CRYPTOCURRENCIES: ISSUE, CIRCULATION AND PROBLEMS OF REGULATION

**Sergey A. Andryushin**, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences  
Address: 32 Nakhimovskiy prospekt, Moscow, tel.: +7 (499) 724-15-41  
E-mail: sandr956@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2620-8515>  
Web of Science Researcher: <http://www.researcherid.com/rid/N-7005-2017>  
eLIBRARY ID: SPIN-код: 9666-6701, AuthorID: 77843

**Objective:** to consider the evolution of types and forms of money, to classify the varieties of cryptocurrency and its functions, to explain the mechanisms for issuing and circulation of cryptocurrencies, as well as to identify problems in the field of legal regulation of digital virtual currencies in the Russian Federation.

**Methods:** the work used a dialectical combination of the principles of a systematic approach and various ontological knowledge through a range of methods of historical, empirical, comparative, logical, statistical and predictive cognition.

**Results:** it is shown that the modern global monetary system is evolving towards decentralization; it is based on cryptocurrencies issued as part of a functional combination of public and private blockchains; cryptocurrencies require full legalization, not prohibition at the legislative level; cryptocurrencies are types of digital virtual assets accounted for on accounts (crypto wallets) identified within.

**Scientific novelty:** for the first time, the article shows that it is erroneous to consider cryptocurrency to be just a property and to limit its operations just to cross obligations for transferred goods and rendered works (services). Cryptocurrencies are decentralized virtual money based on mathematical algorithms using open-source asymmetric cryptography techniques and consensus-based platforms. Users need both external (cryptocurrency) and internal (tokens) currencies to increase the efficiency of using traditional assets (property, goods and services) in the economy.

**Practical significance:** the main provisions and conclusions of the article can be used to develop a glossary, terms and definitions of cryptocurrency, mechanisms for regulating its issue and circulation in Russia, as well as making amendments to the draft law “On digital currency and amendments to certain legislative acts of the Russian Federation” that are adequate to the economic nature of cryptocurrency.

**Keywords:** Digital economy; Bitcoin; Blockchain; Decentralization; Cryptocurrencies; Mining; Circulation; Regulation; Centralization; Central Bank

**Acknowledgement:** the work was carried out with the financial support of the Russian Fund for Basic Research, grant No. 20-510-00009 Bel\_a.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest is declared by the author.

**For citation:** Andryushin S. A. Cryptocurrencies: issue, circulation and problems of regulation, *Actual Problems of Economics and Law*, 2020, Vol. 14, No. 3, pp. 455–468 (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.14.2020.3.455-468>

### Введение

В настоящее время перед национальными правительствами и центральными банками многих стран мира стоит непростая задача. Во-первых, отказаться от негативного отношения к криптовалютам как высокорисковому финансовому активу, связанному исключительно только с коррупционной деятельностью, включая финансирование терроризма, легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным пу-

тем. Во-вторых, устранить в законопроектах и уже принятых законодательных актах ошибочные по отношению к криптовалютам определения, трактующие их только в качестве имущества в электронной форме, операции с которыми ограничены лишь в части встречного предоставления за передаваемые товары, выполненные работы и оказываемые услуги.

В условиях стремительного развития современных финансовых технологий данные «страшилки» («оре-

хоявая скорлупа», «пузырь» или «схема Понци») [1] уже не работают, так как сильно сдерживают научно-технический прогресс, способствуют росту макроэкономической неопределенности, повышению ценовой и финансовой нестабильности, ведут к деградации человека и всего общества. И если правительства и монетарные органы власти будут по-прежнему препятствовать этому тренду цифровизации, настаивать на запрещении организации, выпуска и обращения публичных и частных криптовалют, то в любой экономике обязательно сработает известный из английской истории так называемый закон о красном флаге, в результате принятия которого в 1865 г. Великобритания проиграла промышленную гонку в автомобилестроении [2, с. 63].

В статье рассмотрены виды и формы денег, разновидности криптовалюты и ее функции, выпуск и обращение цифровых виртуальных валют, а также проблемы их регулирования в Российской Федерации.

### Виды и формы денег

Деньги – это специфический товар, который является универсальным эквивалентом стоимости (цены) других товаров или услуг. Они появились на определенном этапе развития общества (более пяти тысяч лет назад), что нашло отражение в определенных формах, видах и функциях денег. «В зависимости от формы выделяют наличные (банкноты, монеты, казначейские билеты), кредитные, безналичные и электронные деньги, которые существуют в виде записей по счетам в банках (преимущественно в электронном виде)» [3].

Появление новых форм и видов денег предопределяется действием двух основных факторов. Во-первых, рост торговых и, соответственно, расчетных операций как в национальной, так и в мировой экономике. Во-вторых, технологический процесс, предопределяющий использование новых носителей денежных отношений: куски благородного металла еще до нашей эры были заменены монетами, на смену им пришла высококачественная бумага, а ее активно затем стали вытеснять учетные записи и электронные символы [4].

Наличные – это монеты и бумажные деньги, законодательно признанные государством-эмитентом средствами платежа и обмена, а также являющиеся представителем официальной монетной единицы счета денежной системы страны. Первые металлические

деньги появились в Вавилоне примерно за 2,5 тыс. лет до н. э.<sup>1</sup>, а бумажные деньги – в Китае в период династии Тан (618–907) в виде так называемых летающих денег (фэйцянь) как средство платежа (расчетов) для ускорения (вместо тяжелых медных денег) обслуживания бурно развивающейся межрегиональной торговли [6, с. 274–275].

Безналичные деньги – это денежные платежи (расчеты), осуществляемые посредством аккумуляции и движения денежных средств клиентов на счетах в кредитных организациях, с включением операций клиринга и зачетов взаимных требований, а начиная с 1950-х гг. еще и с активным использованием платежных карт. Впервые эти деньги и связанные с ними операции появились в середине XVI в. в Генуе, где местные банкиры сумели весьма упростить взаимные расчеты по переводным векселям путем организации международной расчетной палаты. Это были известные генуэзские вексельные мессы (ярмарки), проходившие в Безансоне, Пиаченце и Нови, куда четыре раза в год съезжались банкиры со всей Европы, чтобы произвести расчеты между собой по выставленным друг другу обязательствам [7, с. 32].

Кредитные деньги – это обеспеченные товарами или драгоценными металлами деньги, находящиеся в обращении как в виде банкнот, чеков, векселей, warrants, так и соответствующих учетных записей на счетах. Первые разновидности кредитных денег появились на севере Европы в начале XVII в., которые эмитировал Амстердамский торговый банк, просуществовавший вплоть до 1795 г. «Банк производил учет векселей, принимал денежные вклады и различные монеты. Взамен он выдавал вкладные свидетельства и, за вычетом 5%-ной комиссии, банковскую монету (*banco*), которые, выступая надежным платежным средством, давали собственнику денежных средств право на получение ссуды в самом банке. Банк гарантировал поддержание 100 % коэффициента резервирования» [7, с. 33–34].

<sup>1</sup> Деньги в Вавилоне отливались в виде золотых и серебряных колец, содержащих в себе определенное количество шекелей (основной денежной единицы Вавилона). Обыкновенно операции купли-продажи сопровождалось предварительным взвешиванием золотых и серебряных колец, которыми производился расчет за приобретаемый товар. Для этого существовали особые весовые гири из бронзы в форме лежащих львов [5, с. 24, 30].

В начале 1990-х гг. в мире возникли первые электронные деньги (в виде резервных денег центральных банков и частных денег коммерческих банков), которые стали цифровыми представлениями национальных валют. Они, являясь беспроцентными обязательствами эмитента для осуществления текущих платежей, не были привязаны к какому-либо конкретному счету и эмитировались в закрыто циркулирующих системах. Поэтому после проведения каждого платежа эти деньги всегда требуют обязательного возврата эмитенту с целью проверки и проведения окончательного взаиморасчета [8].

Цифровые виртуальные валюты в централизованной сети имеет, как правило, один орган управления, отвечающий за ведение платежного реестра. Именно этот орган отвечает за эмиссию цифровой валюты и право ее вывода из обращения. В качестве централизованных виртуальных валют можно рассматривать E-золото, *WebMoney*, *Liberty Reserve*, *Perfect Money*, *Libra* или цифровые валюты центральных банков (CBDC). Поэтому не случайно, что многие центральные банки в условиях цифровой экономики и развития современных финансовых технологий стали рассматривать свои цифровые валюты (как оптовую и розничную, так процентную и беспроцентную) в качестве гаранта обеспечения ценовой и финансовой стабильности в условиях роста макроэкономической неопределенности [9].

Криптовалюты – это децентрализованные виртуальные цифровые деньги (цифровые записи, знаки), учитываемые на счетах-аккаунтах (криптокошельках), как правило, идентифицируемых пользователей. Эти валюты их пользователи могут передавать друг другу, обменивать на товары и услуги или различные фиатные деньги. Эмиссия криптовалют основана на математических алгоритмах с использованием методов асимметричной криптографии с открытым ключом и формами консенсуса, выбранных пользователями сети с целью противостоять атакам 51 %<sup>2</sup>. В настоящее время криптовалюты, как следует из Обзора Банка

<sup>2</sup> Так, если отдельный узел будет располагать 51 % ресурсами всей сети, то это приведет к централизации такой сети. Но это будет невозможно, если решить задачу византийских генералов, а именно – как скоординировать распределенные узлы, чтобы прийти к некоторому консенсусу, способному противостоять злоумышленнику, старающемуся его разрушить [10, с. 239].

России, «не имеют статуса законного платежного средства ни в одной из юрисдикций, не эмитируются и не гарантируются ни одним государством, и выполняют все или отчасти отдельные функции денег, но только по соглашению между пользователями внутри своей интернет-сети» [11, с. 4].

Таким образом, эволюция форм и видов денег позволяет лучше понять преемственность и объяснить причины появления новой формы цифровых виртуальных денег, исходя из того, что сущностная природа денег всегда неизменна. Это прежде всего общепризнанный актив, связанный с товаром (информацией), исторически выявленный рынком, чтобы выступать в процессе обмена в качестве денег. И если раньше это был актив в виде монетарного золота (монеты, слитка), то в условиях цифровой экономики таким общепризнанным активом, по мнению многих экспертов, становится биткоин (цифровое золото).

### Криптовалюта и ее функции

Для того чтобы криптовалюта на равных вписалась в современную денежно-кредитную систему, они должны обладать всеми признаками и функциями настоящих денег, способных быстрее и с меньшими издержками обслуживать потребности государства, домашних хозяйств, финансовых и нефинансовых организаций. Иначе говоря, они способны как особый вид цифровых активов обладать определенными характеристиками и выполнять все функции денег – средство платежа, средство измерения стоимости (единица счета) и средство накопления<sup>3</sup>.

«К важнейшим характеристикам, определяющим денежную природу и проявления функций данного вида активов, относятся:

<sup>3</sup> В современной монетарной теории считается, что деньги не могут выступать в качестве активного и самостоятельного фактора экономического роста. Все, что они могут самостоятельно делать, так это только провоцировать инфляцию за счет своей чрезмерной эмиссии и снижать тем самым свою покупательную способность за счет роста потребительских цен и цен товаропроизводителей. Поэтому о деньгах важно знать не больше того, сколько их необходимо иметь в экономике, как и кем организовано предложение денег, какова их структура, какие факторы влияют на денежный спрос и как функционирует денежный рынок страны в условиях сочетания дискреционной политики и политики в рамках «монетарных правил» [12].

– относительная редкость (ограниченность) и легкая делимость (на части) денежных активов, используемых в качестве денег;

– эластичность денежного актива, т. е. возможность его количественного увеличения или уменьшения уполномоченными регулирующими органами в зависимости от уровня спроса на деньги со стороны субъектов экономики;

– удобство использования для хозяйствующих субъектов денежного актива в качестве средства платежа, принимаемое без ограничений в обмен на товары и услуги, а также при погашении долговых обязательств;

– высокая степень защищенности денежного актива от подделок, что позволяет данному активу выступать средством сбережения (накопления);

– наличие определенных затрат на создание денежного актива, позволяющих ему иметь внутреннюю стоимость и находиться в обращении на протяжении значительного периода времени;

– наличие общественного консенсуса, позволяющего денежному активу выступать мерой соизмерения стоимости (единицей учета) всех сделок в экономике;

– возможность использования для уплаты налогов и сборов в государственную бюджетную систему» [13, с. 1851].

Возьмем первую криптовалюту мирового рынка – биткоин (его доля в капитализации всего виртуального рынка на 11 июля 2020 г. составляла 62,6 %) – и соотнесем с ним все вышеперечисленные денежные характеристики. И если окажется, что биткоину в полной мере присущи (или в ближайшее время станут возможны) эти базовые характеристики реальных денег, то к такой виртуальной валюте необходимо будет относиться с полным доверием. Это станет еще одним свидетельством того, что сущность денег нельзя искать в законодательных решениях (актах) органов государственной власти, что предлагают, например, представители современной денежной теории *ММТ* [14].

Биткоин, в отличие от фиатных денег, имеет внутреннюю стоимость (примерно 5,0 тыс. долл.), которая создается в процессе произведенных затрат, связанных с компьютерными вычислениями, потреблением электроэнергии и использованием средств охлаждения. Это позволяет первой криптовалюте выступать в качестве меры стоимости (единицы счета)

для соизмерения всех сделок в экономике [15]. Эти затраты несут майнеры, предоставляющие свои вычислительные мощности – ресурсы для верификации адресов и записи новых транзакций в распределенный реестр децентрализованной сети<sup>4</sup>. При этом обеспечением этих криптовалют служат уже не правительственные гарантии (как у фиатных денег), а сохранность (безопасность) полной информации о клиенте (его идентификация) и совершаемых им транзакций, которые можно интерпретировать как монетизацию «информационного депозита» [17, с. 48].

Биткоин является очень удобным денежным активом, средством платежа (расчетов) для населения и бизнеса, принимаемый без ограничений в обмен на товары и услуги, а также при погашении долговых обязательств<sup>5</sup>. Так, комиссии за транзакции в сети биткоина и скорость их проведения не зависят от расстояния, на которое нужно сделать перевод. Например, в феврале 2020 г. биржа *Bittrex* отправила 49 922 *BTC* (460 млн долл. по курсу на тот момент) в одной транзакции с комиссией в 0,60 долл. [19]. Для сравнения, комиссия *Western Union* за такую же услугу будет на несколько порядков выше. Более того, отправка средств через *Western Union* может занять несколько дней, в то время как биткоин справится с этой задачей в среднем за час.

<sup>4</sup> Компания *Mining Solutions*, основанная выпускниками Новосибирского госуниверситета, разработала софт, значительно повышающий скорость расчетов и снижающий энергопотребление майнингового оборудования. Первым проектом ученых стала разработка специального софта для видеокарт для майнинга, который способен решить основные проблемы *GPU*-майнеров: значительное тепловыделение, большие сроки окупаемости и сложность настройки, требующей квалифицированного персонала. Так, видеокарты с установленным софтом *Mining Solutions* показали значительный рост скорости расчетов – до 50 %, что существенно сокращает срок окупаемости оборудования. Снижение рабочей температуры и энергопотребления делает «фермы» более выгодными, а автоматическая установка и настройка экономит время. По предварительным расчетам, также повышается срок службы видеокарт: до 24 месяцев при сохранении всех характеристик [16].

<sup>5</sup> В июле 2020 г. было объявлено, что 700 тыс. отелей из каталога туроператора *Expedia* начнут принимать к оплате биткоин. Это стало возможным благодаря партнерству компании с сервисом бронирования гостиниц *Travala*. Помимо первой криптовалюты, пользователи смогут расплачиваться также и 30 альткоиными [18].

Эластичность не сильный козырь биткоина. Но тем не менее она зависит не от фискальных appetites федерального правительства и чрезмерной эмиссии центрального банка, а от двух связанных между собой обстоятельств: а) в меньшей степени – от математического алгоритма, регулирующего эмиссию биткоинов в децентрализованной сети; б) в большей степени – от подверженности биткоина делению на части: на миллибиты, биты и сатоши (одна стомиллионная биткоина – 1 *Satoshi*). Поэтому вряд ли в 2140 г. (когда будут добыты все 21 млн биткоинов) в мировой экономике по вине биткоина возникнет дефляция (как прогнозируют представители *ММТ*), когда дальнейшее расширение спроса на биткоин станет невозможно ввиду его невысокой эластичности, что спровоцирует падение цен, банкротство компаний и банков.

Высокая степень защищенности биткоина от подделок позволяет данному активу выступать надежным средством сбережения (накопления), поскольку он вписывается во врожденное человеческое стремление собирать то, что встречается редко и является дефицитом. Данная криптовалюта может заменить золото в качестве средства сохранения стоимости капитала и выступить в роли «цифрового золота». На данный момент удобство использования традиционного актива значительно ниже, чем у его современного аналога – монетарного золота. Поэтому не удивительно, что создатель *EOS* Брендан Блюмер уверен в том, что биткоин заменит монетарное золото и станет основным базовым активом для хранения стоимости в ближайшие двадцать лет [20].

По мере расширения географии легализации биткоина<sup>6</sup> (или каких-либо других криптовалют) возможности его (их) использования в качестве средства уплаты налогов и сборов в бюджетную систему страны будут постепенно и неуклонно нарастать. Но для этого, конечно, потребуется некоторое количество времени (по нашим оценкам, от 5 до 15 лет), чтобы осуществить полный переход на криптовалюту в налоговой сфере. Например, в России переход от уплаты налогов и сборов в серебряной монете на ту же уплату в золотой монете (5- и 10-рублевой) или в кредитных билетах (империях и полуимпериях), обеспечен-

ных золотом, потребовал примерно 55 лет. Именно за это время в России произошли кардинальные изменения всей денежной системы и металлического наполнения ее основной монетной единицы (рубля). Серебряный рубль и система серебряного монетизма, установленные в результате денежной реформы Е. Ф. Канкрин (1839–1843 гг.), уступили место золотому рублю и системе золотого монетизма, появившихся в ходе денежной реформы С. Ю. Витте (1895–1897 гг.), впоследствии закрепленных Монетным уставом Российской империи от 7 июня 1899 г. [22].

Эксперты информационной платформы *The Tokenist*, проанализировав изменение отношения населения к биткоину за последние три года<sup>7</sup>, установили, что необходимые факторы (условия) для перехода от электронной и фидуциарной денежной системы к виртуальной (централизованной и децентрализованной) денежной системе стали уже активно формироваться. Так, начиная с 2017 г. выросло число людей, предпочитающих биткоин традиционным активам: на 13 процентных пунктов (далее – п. п.), до 45 %, возросло число людей, предпочитающих иметь биткоин вместо акций, недвижимости и золота; среди миллениалов эта доля за три года увеличилась на 24 п. п., до 92 %; в два раза, до 60 %, выросло число людей, согласных с тем, что биткоин – позитивная инновация в финансовых технологиях; в три раза, до 47 %, увеличилось количество людей, доверяющих биткоину больше, чем крупным банкам [23].

Таким образом, по мере дальнейшей легализации (сначала в ведущих, а затем во всех прочих странах мировой экономики) биткоин будет иметь все объективные причины (основания), чтобы выполнять все денежные функции, отвечающие требованиям реальных денег. Одновременно биткоин может дойти и до статуса наднациональной валюты, если он в рамках своей публичной сети решит трилемму, связанную с масштабируемостью, безопасностью и децентрализацией своих транзакций.

<sup>6</sup> По данным исследовательского портала *CoinDance*, первая криптовалюта в настоящее время отчасти легализована как минимум уже в 111 странах мира [21].

<sup>7</sup> В апреле 2020 г. исследовательская компания *The Tokenist* опросила 4 852 человека в возрасте от 18 до 65 лет из 17 стран. Аналитики признают, что данные не являются полными, однако уверены, что они отражают общие тенденции.

### Выпуск криптовалюты и ее обращение

Выпуск и обращение криптовалюты (децентрализованной цифровой виртуальной валюты) происходит исключительно на платформах технологии блокчейна (ТБ), а не на платформах технологии распределенного реестра (ТТР), выпускающих только централизованные цифровые виртуальные валюты (*CBDC, Tether, Ripple, EOS, NEM, Nano* и др.). Поэтому главное отличие ТТР от ТБ – это то, что при ТТР всегда наблюдается ситуация, при которой лишь один орган (центральный банк или одна нода) может непосредственно управлять работой всех узлов, контролировать то, что является децентрализованной сетью. Поэтому необходимо всегда различать и не путать ТБ и ТТР и не поддаваться на маркетинговый ход некоторых компаний и банков, использующих модное слово «блокчейн», а на самом деле оперирующих в своих бизнес-моделях ТТР.

В ТБ существует неизменная линейная цепочка блоков, в которой каждый последующий блок опирается на своего предшественника. В ТТР такой цепочки блоков нет, так как здесь не требуется поддержка консенсуса от всех участников. При ТТР достаточно, что реестр хранится на множестве серверов, которые будут взаимодействовать друг с другом, чтобы гарантировать максимально точную и своевременную запись всех совершенных транзакций, регулируемых единым центром [24, с. 3]. Поэтому не случайно такие интернет-сети, как *Facebook, Amazon, Google* или крупнейшие транснациональные банки, как *JPMorgan Bank, Signature Bank, UBS, Deutsche Bank, Santander, BNY Mellon, ICAP*, всегда будут предпочитать ТТР, а не ТБ.

Публичный блокчейн представляет высшую форму развития ТБ. Для его пользователей нет разграничения прав на доступ к чтению/записи, не требуется полноценной идентификации или способа выбора предпочтительного алгоритма консенсуса. Но частная (закрытая) форма ТБ вносит в децентрализованную распределенную сеть существенные ограничения и централизацию (олигополию). В закрытом блокчейне все участники уже изначально идентифицируемы, их допуск к сети строго регламентирован, статус участников, ответственных за валидацию, закреплен за определенной группой контрагентов или, например, одним центральным банком.

Процесс добавления (валидации) новых блоков в распределенную сеть производится майнерами

(*miners*), которые отыскивают криптографические доказательства с использованием сетевых мощностей и программных приложений компьютерной аппаратуры. Майнинг, сопряженный с эмиссией новых монет, предполагает, что некоторая часть новых монет будет передана майнерам в виде вознаграждения. Например, в результате недавнего халвинга биткоина, который состоялся 12.05.2020, вознаграждение за каждый новый блок, добытый в блокчейне биткоина, сейчас составляет 6,25 BTC (сократилось в два раза в процессе халвинга). В доход майнеров также включается и некая сумма комиссий за транзакции, средний размер которой в настоящее время составляет около 2,25 долл. США [25].

После халвинга биткоина майнеры впредь (до нового халвинга) смогут эмитировать в обращение в сутки по 900 биткоинов вместо прежних 1 800. При этом данная эмиссия, осуществляемая в публичном блокчейне, всегда генерируется нодами (узлами) или оракулами в распределенной сети с использованием выбранных алгоритмов консенсуса, назначение которых связано с противостоянием атакам 51 % или атакам Сивиллы. Так, например, в случае использования всей имеющейся мощности компьютеров сети это может быть алгоритм консенсуса выполненной работы *PoW (Proof-of-Work)*, в случае количества монет, находящихся в электронных кошельках пользователей, – алгоритм консенсуса *PoS (Proof-of-Stake)*, а в случае доказательства сжигания количества токенов – алгоритм *PoB (Proof-of-Burn)*.

В отличие от всех существующих в сети версий алгоритмов консенсуса *PoW* в плане обеспечения безопасности имеет заметные преимущества. Во-первых, этот алгоритм защищает будущее. Например, когда происходит разделение цепочки, *PoW* содержит саморегулирующийся механизм, не требующий ручного вмешательства человека или доверенных третьих лиц. Во-вторых, алгоритм защищает и прошлое. Контроль большей части вычислительной мощности не предоставляет злоумышленнику абсолютную власть. Для того чтобы переписать историю, хакеру потребуется сравнимая вычислительная мощность действующей сети, чтобы проверка тиражирования «новой транзакции» прошла в сети успешно.

В настоящее время мы все являемся свидетелями того, как глобальный экономический кризис, вызванный COVID-19, способен стремительно разру-

шить экономики любых государств, у которых и без того масса различных проблем, включая бурный рост суверенных долгов. В этой суматохе интерес к криптовалютам, объемы которых регулируются в публичной сети алгоритмическим кодом и асимметричной криптографией, может встретить понимание во многих странах. Но в этой связи, создавая денежно-кредитную систему, лишенную негативных последствий от чрезмерной денежной эмиссии (включая и кредитную), суверенные правительства и центральные банки должны будут в ближайшее время кардинально пересмотреть свою деятельность в сфере регулирования выпуска, учета и обращения цифровой виртуальной валюты в денежном обращении и на финансовых рынках.

### Проблемы регулирования криптовалюты

Известный аналитик и консультант в области криптовалют Тон Вейс считает, что никакие бизнес-интеграции государственных институтов в сети публичного блокчейна не нужны [26]. Более того, они не только неэффективны, но и не способны гарантировать безопасность информации о клиентах, хранящейся в сети на централизованных серверах. В качестве подтверждения этой позиции можно привести следующую информацию: в 2019 г. против 2018 г. на 46 % выросло число случаев утечки данных о клиентах из российских госкомпаний и госорганов, а количество записей скомпрометированной пользовательской информации – более чем в шесть раз [27]. Конечно, с этой информацией трудно спорить, но отказываться участникам публичного блокчейна от бизнес-интеграции с государством считается крайне ошибочным решением.

Да, государственные сети и инфраструктура, в отличие от публичного блокчейна, не могут сто процентно гарантировать сохранность персональных данных своих пользователей ввиду использования государством симметричной криптографии и изменяемых алгоритмических правил закрытого блокчейна. Поэтому регулирующие и управляющие функции государства в условиях расширяющегося виртуального пространства должны быть связаны не с запретами и ограничениями, а с выбором (предпочтением) и функциональным сочетанием нескольких имеющихся в цифровом сообществе блокчейн-платформ, а также разработкой специальных норм регули-

рования для различных компаний, которые работают с протоколами на базе функционально совместимых блокчейн-платформ [28].

В настоящее время во многих странах мира, в том числе и в России, пытаются разобраться как с экономическим, так и правовым статусом криптовалют (монет и токенов) и определиться с механизмами их выпуска, учета и обращения [10, с. 296–316]. История с выявлением экономической природы и функций цифровых валют, а также созданием законодательных рамок их регулирования тянется в нашей стране уже около пяти лет – начиная с 2015 г. Но только 22 июля 2020 г. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации приняла в третьем чтении законопроект «О цифровых финансовых активах» [29]. Через два дня, 24 июля, законопроект о ЦФА был поддержан в Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, а через неделю, 31 июля, был подписан Президентом Российской Федерации.

Таким образом, в Российской Федерации появился первый базовый закон – Федеральный закон № 259-ФЗ от 31 июля 2020 г. «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – закон о ЦФА), позволяющий на легитимной основе с 1 января 2021 г. совершать сделки с цифровыми финансовыми активами на всей территории Российской Федерации [30].

Закон о ЦФА стал единственным из предложенного перечня четырех анонсируемых Банком России законопроектов, внесенных регулятором 14 мая 2020 г. для обсуждения экспертами в Комитете по финансовому рынку Государственной Думы. Три остальных майских законопроекта, один из которых – «О цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», были признаны неудовлетворительными. К их обсуждению эксперты, скорее всего, вернуться ближе к осени текущего года или в начале следующего.

Все представленные к обсуждению законопроекты вызвали в экспертном сообществе неоднозначные и противоречивые оценки, в том числе и со стороны отдельных ведомств российского правительства (Минфина, Минюста, Минэкономразвития и Минкомсвязи). Но самое удивительное заключается в том, что теперь стала активно звучать позиция (два года назад об этом боялись даже думать), свидетельствую-



шая, что переход российской экономики на парадигму нового цифрового уклада уже никак невозможен без рынка криптовалют, максимально адаптированных к моделям, технологиям, механизмам, протоколам, алгоритмам и инструментам, формирующимся на децентрализованных платформах (сервисах) публичного блокчейна [31].

Дискуссии в Государственной Думе показали, что введение административной и уголовной ответственности за незаконный выпуск, учет и обращение цифровой валюты в РФ, предложенные в майских редакциях законопроектов [32, 33], могут, по мнению экспертов Российской ассоциации криптоэкономики, искусственного интеллекта и блокчейна (далее – РАКИБ), привести: а) к стремительному вымыванию технологий нового цифрового сетевого уклада из архитектуры российской экономики; б) быстрому оттоку капиталов и денежных ресурсов (это более 1,5 млрд долл. в сутки) в другие юрисдикции; в) утечке мозгов, росту киберпреступности, социальной апатии и потере новых рабочих мест в стране [34].

Мы полностью разделяем эти выводы и оценки экспертов РАКИБ, а также считаем, что ошибочно, согласно майскому законопроекту «О цифровой валюте», трактовать криптовалюту в качестве имущества (ст. 5, ч. 2) и ограничивать ее операции лишь в части встречного предоставления за передаваемые товары и оказываемые работы (услуги):

а) в порядке универсального правопреемства (наследования, реорганизации юридического лица);

б) в качестве удовлетворения своих требований в рамках процедур несостоятельности (банкротства) обладателя цифровой валюты;

в) при обращении взыскания на имущество обладателя цифровой валюты в рамках исполнительного производства (ст. 2, ч. 2);

г) при условии декларирования цифровой валюты в федеральном органе исполнительной власти (в налоговой службе) (ст. 2, ч. 3), гарантирующего обладателю цифровой валюты судебную защиту на территории РФ (ст. 2, ч. 4) [35].

Введение уголовной ответственности за «организацию и (или) осуществление выпуска, а также организацию обращения цифровой (крипто) валюты», по сути, означает наказание за «новую форму и виды денег», которые эволюционно приходят на смену «старых форм и видов». Банку России необ-

ходимо отказаться от старых догм, противоречащих экономической природе криптовалют, являющихся в настоящее время новой формой денег, способных за счет государственных виртуальных цифровых валют (цифровой валюты центрального банка) и публичных криптовалют обеспечивать эффективное построение цифрового общества.

Считаем, что необходимо категорически отказаться от внесения предложенных Банком России поправок в Административный кодекс РФ, в Уголовный кодекс РФ и ст. 151 Уголовно-процессуального кодекса РФ. В частности, в рамках ст. 187.2 от нескольких вариантов уголовного наказания граждан, должностных лиц и юридических лиц за деятельность по предоставлению денежных средств за цифровую валюту путем их перечисления на банковские счета, открытые в российских кредитных организациях, или путем выдачи наличных денежных средств на территории Российской Федерации.

*Административная ответственность.* В своем майском законопроекте Банк России предлагает ввести штраф за нарушения, предусмотренные административной частью, за организацию незаконного оборота криптовалюты и совершения с ней сделок. Наказание также последует в случае оказания услуг по выпуску цифровых финансовых активов с использованием сайтов, зарегистрированных в России, или технических средств, размещенных в России. В этой связи поражает сумма наказаний, которая может составить: а) для физических лиц – от 50 тыс. до 500 тыс. руб.; б) для юридических лиц – от 200 тыс. до 2 млн руб.; в) для должностных лиц – от 100 тыс. до 1 млн руб. или дисквалификация на срок от шести месяцев до одного года. Но и это, оказывается, не предел: за нарушение правил совершения сделок с криптовалютами, если они используются как плата за товар или услуги, предусматривается как конфискация активов, так и штраф, размер которого может составить: а) для физических лиц – от 20 тыс. до 200 тыс. руб.; б) для юридических лиц – от 100 тыс. до 1 млн руб.; в) для должностных лиц – от 50 тыс. до 400 тыс. руб. [32].

*Уголовная ответственность.* Данный вид ответственности трактовался в майском законопроекте Банка России как самая убедительная гарантия против нарушений, предусмотренных административной частью, а также в случае, если нарушителем был

нанесен крупный или особо крупный ущерб гражданам, организациям или государству, либо если данные действия привели к обогащению в крупном или особо крупном размере. Аналогичное наказание также последует и в случае покупки криптовалюты на территории России за наличные или переводом на счета, открытые в российских банках. Нарушителям в этих случаях грозит: а) штраф от 500 тыс. до 1 млн руб. или в размере дохода от года до двух лет; б) либо лишение свободы до четырех лет со штрафом до 500 тыс. руб. или в размере дохода до одного года. За нарушение законодательства, которое привело к особо крупному ущербу или обогащению, Банком России были предложены еще более суровые санкции: принудительные работы до пяти лет либо лишение свободы до семи лет со штрафом в размере до 1 млн руб. или в размере дохода, осужденного за период до пяти лет [33].

Введение таких административных и уголовных наказаний в криптосфере, несомненно, крайне негативно отразится на российской экономике, приведет к ее дальнейшему застою, вымыванию из бизнеса современных финансовых технологий, массовой деградации человека и общества, стремительному оттоку ИТ-специалистов и частных капиталов из страны. Чтобы этого не случилось, необходимо на законодательном уровне не запрещать, а легализовать (для начала хотя бы в отдельных ИТ-сферах) государственные и публичные криптовалюты как особые виды денег, способные в условиях функциональной совместимости частных и публичных блокчейнов обеспечить стабильное и стремительное развитие российской экономики.

Понятие цифровой валюты, закрепленное в новой редакции законопроекта «О ЦФА», по нашему мнению, выглядит непоследовательным, слишком противоречивым. Скорее всего, при подготовке законопроекта «О цифровой валюте» это определение будет несколько раз уточняться, дополняться и, возможно, даже серьезно реформативироваться. Но все же в нем присутствует одно очень ценное качество, которое следует сохранить, так как оно правильно трактуется как некое универсальное платежное средство, позволяющее соотносить цифровую валюту не только с цифровыми финансовыми активами, но и с публичными криптовалютами, такими как *Bitcoin* или *Ethereum*.

Безусловно, в этом определении имеются и явные минусы, самым важным из которых является категорический запрет российским резидентам принимать цифровую валюту в оплату товаров, работ и услуг, а также распространять любую информацию о предложении и приеме или возможности расчетов резидентов в цифровой валюте [36]. Вторым по важности минусом цифровой валюты в законопроекте «О ЦФА» является положение, согласно которому резидент России не вправе принимать цифровую валюту в качестве средства платежа за товары, работы и услуги, оказанные им, если будет более 183 дней в течение 12 следующих подряд месяцев проживать за рубежом [36]. Третьим минусом, безусловно, является принятое законодателем положение, согласно которому лица, «связанные с обладанием цифровой валютой, подлежат судебной защите только при условии информирования ими о фактах обладания цифровой валютой и совершения гражданско-правовых сделок и (или) операций с цифровой валютой в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о налогах и сборах» [30].

Таким образом, оценивая плюсы и минусы понятия «цифровая валюта», включенного в новую редакцию законопроекта «О ЦФА», необходимо осознать, что при подготовке законопроекта «О цифровой валюте» следует принять более взвешенный и научно обоснованный подход к выявлению экономической природы и функций современных денег в условиях развития цифровой экономики. При этом необходимо при подготовке данного законопроекта как избавиться от закостенелых догм, не отвечающих духу времени, так и принять адекватные нормы регулирования, способные обеспечить баланс интересов государства, бизнеса и всех участников сетевых платформ.

### Выводы

Эволюция форм и видов денег позволяет лучше понять состояние развития, преемственность и новую парадигму цифровых виртуальных денег, исходя из того, что природа денег неизменна. Это всегда актив, связанный с денежным товаром, исторически определенным рынком в качестве денег. И если раньше это был актив в виде монетарного золота, то в условиях цифровой экономики это актив в виде цифрового золота, которым многие эксперты в мире считают биткоин.

Криптовалюты – это децентрализованные виртуальные цифровые деньги (цифровые записи, знаки), учитываемые на счетах-аккаунтах (криптокошельках) идентифицируемых пользователей для совершения ими тех или иных операций и сделок. Выпуск и обращение криптовалют основаны на математических алгоритмах с использованием методов асимметричной криптографии с открытым ключом и формами пользовательского консенсуса.

Процесс добавления (валидации) новых блоков в сеть производится майнерами, которые за определенное вознаграждение отыскивают криптографические доказательства с использованием сетевых мощностей и программных приложений компьютерной аппаратуры, опираясь на алгоритмическое

и криптографическое хеширование, защищенное от несанкционированного доступа к реестру или журналу записей децентрализованной сети.

В условиях цифровой экономики необходимо на законодательном уровне не запрещать, а легализовать криптовалюты как особый вид цифровых активов. Только тогда они смогут обладать всеми признаками и функциями настоящих денег, приобретут необходимые стоимостные характеристики, определяющие монетарную природу цифровых денег, способную преодолеть проблемы цикличности и финансовых кризисов в рыночной экономике и остановить негативное влияние необеспеченной чрезмерной эмиссии правительства и центрального банка в реальной экономике.

#### Список литературы

1. Carstens A. The new head of the Bank for International Settlement, on the future of cryptocurrencies, his home country Mexico and his arrival in Basel. BIS speech. 2018. 04 July. URL: <http://bis.org> (дата обращения: 15.07.2020).
2. Антонопулос А. М. Интернет денег: пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2018. 192 с.
3. Михайлишин А. Регулирование оборота цифровых валют в России. URL: [https://joys.digital/ru/regulation\\_in\\_russia/](https://joys.digital/ru/regulation_in_russia/) (дата обращения: 16.07.2020).
4. Бурлачков В. К. Файл-деньги: вероятность появления и последствия для денежно-кредитной политики // Экономист. 2014. № 5. С. 64–70.
5. Левитский В. Ф. Очерки истории хозяйственного быта народов древнего Востока. Харьков, 1926. 103 с.
6. Андрияшин С. А. Банковские системы. М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. 384 с.
7. Андрияшин С. А. Банки Российской империи. Томск: ТГУ, 1996. 216 с.
8. Кочергин Д. А. Электронные деньги. М.: «Маркет ДС», Центр исследований платежных систем и расчетов, 2011. 424 с.
9. Boar C., Holden H., Wadsworth A. Impending arrival – a sequel to the survey on central bank digital currency // BIS Papers. Monetary and Economic Department. 2020. № 107. January. 19 p.
10. Андрияшин С. А. Денежно-кредитные системы: от истоков до криптовалюты. М.: Изд-во ООО «Сам Полиграфист», 2019. 452 с.
11. Обзор по криптовалютам, ICO (Initial Coin Offering) и подходам к их регулированию. М.: Банк России, 2017. Декабрь.
12. Уолш К. Монетарная теория и монетарная политика: пер. с англ. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2014. 632 с.
13. Андрияшин С. А., Бурлачков В. К. Биткойн, блокчейн, файл-деньги и закономерности эволюции денежного механизма // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. Вып. 31. С. 1850–1861. DOI: <https://doi.org/10.24891/fo.23.31.1850>
14. Андрияшин С. А. Деньги – это творение государства или рынка? (О «современной денежной теории», изложенной в учебнике У. Митчелла, Л. Р. Рея и М. Уоттса «Макроэкономика») // Вопросы экономики. 2020. № 6. С. 121–134. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-6-121-134>
15. Как фьючерсы повлияли на курс биткойна. URL: <https://cryptocurrency.tech/kakposredniki-zarabatyvayut-na-teh-kto-hochet-razbogatet-na-kriptovalyutah/> (дата обращения: 11.07.2020).
16. Новосибирские ученые разработали софт для ускорения майнинговых вычислений. URL: <https://forklog.com/novosibirskie-uchenye-razrabotali-soft-dlya-uskoreniya-majningovyh-vychislenij/> (дата обращения: 11.07.2020).
17. Чишти С., Барберис Я. Финтех: Путеводитель по новейшим финансовым технологиям: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2017. 343 с.
18. 700 тысяч отелей по всему миру начнут принимать биткойн. URL: <https://cryptocurrency.tech/700-tysyach-otelej-po-vsemu-miru-nachnut-prinimat-bitkoin/> (дата обращения: 12.07.2020).
19. Сильные и слабые стороны биткойна. URL: <https://cryptocurrency.tech/silnye-i-slabye-storony-bitkoina/> (дата обращения: 16.07.2020).

20. Основатель EOS: Bitcoin заменит золото. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5c8f4c989a7947ae21e90c19> (дата обращения: 13.07.2020).
21. Согласно исследованию CoinDance биткоин легален в 111 странах мира. URL: <https://cryptocurrency.tech/soglasno-issledovaniyu-coindance-bitkoin-legalen-v-111-stranah-mira/> (дата обращения: 13.07.2020).
22. Витте С. Ю. Собрание сочинений и документальных материалов. В 5 т. М.: Наука. 2002. Т. 3. Денежная реформа, кредит и банковская система России. Кн. 1. 2006; Кн. 2. 2007.
23. Эксперты удивились данным о том, как изменилось отношение к биткоину с 2017 года. URL: <https://cryptocurrency.tech/eksperty-udivilis-dannym-o-tom-kak-izmenilos-otnoshenie-k-bitkoinu-s-2017-goda/> (дата обращения: 12.07.2020).
24. Развитие технологии распределенных реестров: доклад для общественных консультаций. М.: Банк России, 2017. Декабрь.
25. Медианный размер комиссии в блокчейне биткоина сократился почти на 80 %. URL: <https://cryptocurrency.tech/mediannyj-razmer-komissii-v-blokchejne-bitkoina-sokratilsya-pochti-na-80/> (дата обращения: 13.07.2020).
26. «Мастерчейн»: хроники разработки государственного блокчейна России. URL: <https://forklog.com/masterchejn-hroniki-razrabotki-gosudarstvennogo-blokchejna-rossii/> (дата обращения: 12.07.2020).
27. Россия в 2019 году заняла второе место после США по числу утечек данных. URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10928510> (дата обращения: 14.07.2020).
28. Почему мир нуждается в совместимых блокчейнах. URL: <https://cryptocurrency.tech/pochemu-mir-nuzhdaetsya-v-sovmestimyh-blokchejnah/> (дата обращения: 25.07.2020).
29. Проект Федерального закона «О цифровых финансовых активах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (№ 419059-7, подготовлен ко второму чтению). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PRJ&n=197752#04711465976565876> (дата обращения: 14.07.2020).
30. Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», № 259-ФЗ от 31 июля 2020 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358753/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/) (дата обращения: 15.08.2020).
31. Пандемия и биткоин: что происходит с законодательными инициативами по блокчейну и криптовалютам в РФ. URL: <https://forklog.com/pandemiya-i-bitkoin-chto-proishodit-s-zakonodatelnymi-initsiativami-po-blokchejnu-i-kriptovalyutam-v-rf/> (дата обращения: 14.07.2020).
32. Проект Федерального закона «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях», разработанных во исполнение норм законопроекта № 419059-7. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7> (дата обращения: 15.07.2020).
33. Проект Федерального закона «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статью 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_296450/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_296450/) (дата обращения: 15.07.2020).
34. Открытые письма РАКИБ А. Г. Аксакову и М. Г. Решетникову. URL: <http://racib.com/otkryitye-pisma-rakib-a.g.-aksakovu-i-m.g.-reshetnikovu> (дата обращения: 15.07.2020).
35. Проект Федерального закона «О цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PRJ&n=197752#03538691981180233> (дата обращения: 15.07.2020).
36. Запрет на оплату криптовалютой: В России принят закон «О цифровых финансовых активах». URL: <https://cryptocurrency.tech/zapret-na-oplatu-kriptovalyutoj-v-rossii-prinyat-zakon-o-tsifrovyyh-finansovyh-aktivah/> (дата обращения: 25.07.2020).
37. Одобрен закон, запрещающий расплачиваться в России криптовалютой. URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10929840> (дата обращения: 25.07.2020).

## References

1. Carstens A. The new head of the Bank for International Settlement, on the future of cryptocurrencies, his home country Mexico and his arrival in Basel, *BIS speech*, 2018, 04 July, available at: <http://bis.org> (access date: 15.07.2020).
2. Antonopoulos A. M. *Internet of money*, Moscow, Olimp-Biznes, 2018, 192 p. (in Russ.).
3. Mikhailishin A. *Regulating the circulation of digital currencies in Russia*, available at: [https://joys.digital/ru/regulation\\_in\\_russia/](https://joys.digital/ru/regulation_in_russia/) (access date: 16.07.2020) (in Russ.).
4. Burlachkov V. K. File-money: probability of appearance and consequences for monetary-credit policy, *Ekonomist*, 2014, No. 5, pp. 64–70 (in Russ.).

5. Levitskii V. F. *Sketchers on the history of everyday economy of peoples in the ancient Orient*, Kharkov, 1926, 103 p. (in Russ.).
6. Andryushin S. A. *Banking systems*, Moscow, Al'fa-M: INFRA-M, 2011, 384 p. (in Russ.).
7. Andryushin S. A. *Banks of the Russian Empire*, Tomsk, TGU, 1996, 216 p. (in Russ.).
8. Kochergin D. A. *Electronic money*, Moscow, Market DS, Tsentr issledovaniy platezhnykh sistem i raschetov, 2011, 424 p. (in Russ.).
9. Boar C., Holden H., Wadsworth A. Impending arrival – a sequel to the survey on central bank digital currency, *BIS Papers. Monetary and Economic Department*, 2020, No. 107, January, 19 p.
10. Andryushin S. A. *Monetary-credit systems: from sources to cryptocurrency*, Moscow, Izd-vo OOO "Sam Poligrafist", 2019, 452 p. (in Russ.).
11. *Review of cryptocurrencies, ICO (Initial Coin Offering) and approaches to their regulation*, Moscow, Bank Rossii, 2017, Dekabr' (in Russ.).
12. Walsh K. *Monetary theory and monetary policy*, Moscow, Izdatel'skii dom "Delo" RANKhiGS, 2014, 632 p. (in Russ.).
13. Andryushin S. A., Burlachkov V. K. Bitcoin, blockchain, file-money and the specifics of monetary mechanism evolution, *Finance and Credit*, 2017, Vol. 23, Iss. 31, pp. 1850–1861 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24891/fc.23.31.1850>
14. Andryushin S. A. Is money the creation of the state or the market? (On the “modern monetary theory” as described in the textbook by W. Mitchell, L. R. Wray and M. Watts “Macroeconomics”), *Voprosy ekonomiki*, 2020, No. 6, pp. 121–134 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-6-121-134>
15. *How futures influenced the bitcoin rate*, available at: <https://cryptocurrency.tech/kakposredniki-zarabatyvayut-na-teh-kto-hochet-razbogatet-na-kriptovalyutah/> (access date: 11.07.2020).
16. *Novosibirsk researchers designed software for accelerating mining calculations*, available at: <https://forklog.com/novosibirskie-uchenye-razrabotali-soft-dlya-uskoreniya-majningovyh-vychislenij/> (access date: 11.07.2020) (in Russ.).
17. Chishti S., Barberis Ya. *iGuide on the newest financial technologies*, Moscow, Al'pina Publisher, 2017, 343 p. (in Russ.).
18. *700 thousand hotels all over the world will start accepting a bitcoin*, available at: <https://cryptocurrency.tech/700-tysyach-otelej-po-vsemu-miru-nachnut-prinimat-bitkoin/> (access date: 12.07.2020) (in Russ.).
19. *Strengths and weaknesses of a bitcoin*, available at: <https://cryptocurrency.tech/silnye-i-slabye-storony-bitkoina/> (access date: 16.07.2020) (in Russ.).
20. *EOS founder: Bitcoin will substitute gold*, available at: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5c8f4c989a7947ae21e90c19> (access date: 13.07.2020) (in Russ.).
21. *According to a CoinDance research, a bitcoin is legal in 111 countries*, available at: <https://cryptocurrency.tech/soglasno-issledovaniyu-coindance-bitkoin-legalen-v-111-stranah-mira/> (access date: 13.07.2020) (in Russ.).
22. Vitte S. Yu. *Collection of works and documentary materials*, In 5 vol., Moscow: Nauka, 2002, Vol. 3. Denezhnaya reforma, kredit i bankovskaya sistema Rossii, kn. 1, 2006; kn. 2, 2007 (in Russ.).
23. *Experts were surprised at the change of attitude to a bitcoin since 2017*, available at: <https://cryptocurrency.tech/eksperty-udivilis-dannym-o-tom-kak-izmenilos-otnoshenie-k-bitkoinu-s-2017-goda/> (access date: 12.07.2020) (in Russ.).
24. *Developing a blockchain technology: report for public consultations*, Moscow, Bank Rossii, 2017, Dekabr' (in Russ.).
25. *Median value of commission in a bitcoin blockchain reduced by almost 80 %*, available at: <https://cryptocurrency.tech/mediannyj-razmer-komissii-v-blokchejne-bitkoina-sokratilsya-pochti-na-80/> (access date: 13.07.2020) (in Russ.).
26. *“Masterchain”: chronicles of developing a state blockchain of Russia*, available at: <https://forklog.com/masterchejn-hroniki-razrabotki-gosudarstvennogo-blokchejnarossii/> (access date: 12.07.2020) (in Russ.).
27. *In 2019 Russia ranked second after the USA by a number of data leaks*, available at: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10928510> (access date: 14.07.2020) (in Russ.).
28. *Why the world needs compatible blockchains*, available at: <https://cryptocurrency.tech/pochemu-mir-nuzhdaetsya-v-sovmestimyh-blokchejnah/> (access date: 25.07.2020) (in Russ.).
29. *A draft of a Federal Law “On digital financial assets and on changes in certain legislative acts of the Russian Federation” (No. 419059-7, prepared for the second reading)*, available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PRJ&n=197752#04711465976565876> (access date: 14.07.2020) (in Russ.).
30. Federal Law “On digital financial assets, digital currency and introducing changes into certain legislative acts of the Russian Federation” No. 25-FZ of 31 July 2020, available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358753/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/) (access date: 15.08.2020).
31. *Pandemic and bitcoin: what happens with legislative initiatives on blockchain and cryptocurrencies in the RF*, available at: <https://forklog.com/pandemiya-i-bitkoin-chto-proishodit-s-zakonodatelnymi-initsiativami-po-blokchejnu-i-kriptovalyutam-v-rf/> (access date: 14.07.2020) (in Russ.).
32. *Draft of the Federal Law “On introducing changes into the Code of the Russian Federation on administrative law breaches” No. 419059-7*, available at: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7> (access date: 15.07.2020). (in Russ.).

33. A draft of a Federal Law “On changes in the Criminal Code of the Russian Federation and Article 151 of the Criminal-Procureal Code of the Russian Federation”, available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_296450/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_296450/) (access date: 15.07.2020) (in Russ.).

34. Open letters of RACIB to A. G. Aksakov and M. G. Reshetnikov, available at: <http://racib.com/otkryitye-pisma-rakib-a.g.-aksakovu-i-m.g.-reshetnikovu> (access date: 15.07.2020) (in Russ.).

35. A draft of a Federal Law “On digital currency and changes in certain legislative acts of the Russian Federation”, available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PRJ&n=197752#03538691981180233> (access date: 15.07.2020) (in Russ.).

36. Forbiddance for paying with cryptocurrency: a law “On digital financial assets” was adopted in the Russian Federation, available at: <https://cryptocurrency.tech/zapret-na-oplatu-kriptoalyutoj-v-rossii-prinyat-zakon-o-tsifrovyyh-finansovyh-aktivah/> (access date: 25.07.2020) (in Russ.).

37. A law is approved, which forbids paying with cryptocurrency in Russia, available at: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10929840> (access date: 25.07.2020) (in Russ.).

Дата поступления / Received 16.07.2020

Дата принятия в печать / Accepted 17.08.2020

Дата онлайн-размещения / Available online 25.09.2020

© Андрюшин С. А., 2020

© Andryushin S. A., 2020

## ПОЗНАНИЕ

**Менеджмент 4.0 цифровой экономики Германии: опыт и инструменты для цифровой экономики России** / Г. Шева, С. Хюзиг, Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева. – Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета, 2020. – 75 с.

В настоящей монографии содержатся результаты научно-исследовательской работы авторов за 2013–2019 гг., где инициатива «Индустрия 4.0» представлена на основе обзора трудов немецких ученых как ноу-хау немецкой экономической школы и как концептуально-программная разработка. Методологией исследования является авторская структура реализации «Индустрии 4.0» посредством инструментов «Менеджмент 4.0» в трех блоках: «Индустрия 4.0» – ноу-хау немецкой экономической школы для развития цифровой экономики; реализация «Индустрии 4.0» в организациях цифровой экономики; развитие компетенций в аналоговых и оцифрованных производственных процессах. Авторская структура «Менеджмент 4.0» учитывает пробелы в стартовом этапе российской цифровой экономики. На основе опыта и инструментов «Менеджмента 4.0» сформировано понятие «менеджмент цифровой экономики»: определен инструментарий и разработаны направления развития российской цифровой экономики.

Предназначена для обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям «Менеджмент», «Экономика», «Инноватика», руководителей, планирующих успешно управлять предприятием в условиях цифровой экономики; специалистов в области цифровой экономики, лиц, повышающих квалификацию или проходящих переподготовку по данным направлениям, а также исследователей, интересующихся вопросами развития теории и практики менеджмента цифровой экономики.