

**РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ КРИПТОВАЛЮТ  
В СОВРЕМЕННУЮ МИРОВУЮ ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ****Михаил Львович ДОРОФЕЕВ<sup>а</sup>, Михаил Евгеньевич КОСОВ<sup>б</sup>**

<sup>а</sup> кандидат экономических наук, доцент департамента общественных финансов,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация  
dorofeevml@yandex.ru  
https://orcid.org/0000-0002-2829-9900  
SPIN-код: 9341-8321

<sup>б</sup> кандидат экономических наук, доцент департамента общественных финансов,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация  
kosovme@mail.ru  
https://orcid.org/0000-0002-1067-0935  
SPIN-код: 3836-4418

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Получена 10.09.2018

Получена в доработанном  
виде 24.09.2018

Одобрена 08.10.2018

Доступна онлайн 28.02.2019

УДК 336.7

JEL: E42, O33

**Ключевые слова:**финансовая система,  
биткойн, криптовалюта,  
платежная система,  
драгоценные металлы**Аннотация****Предмет.** Анализ предпосылок развития и популяризации криптовалют начиная с появления первых форм денег и заканчивая современной ситуацией на валютном рынке и текущими трендами в экономике.**Цели.** Исследование роли криптовалют в современной финансовой системе, оценка перспектив массового внедрения криптовалют в механизм валютной системы, анализ сценария полного замещения фиатных денег криптовалютами.**Методология.** Проведены обзор доступной литературы, синтез и анализ информации, сравнение, формализация и конкретизация полученных результатов.**Результаты.** Проанализирована потребительская ценность драгоценных металлов, наличных и безналичных денег и криптовалют как различных форм денег. Даны подробные характеристики и экспертные количественные оценки каждой из форм денег. Раскрыт вопрос статуса криптовалют в странах мира. Дана авторская оценка рисков и перспектив, связанных с внедрением и применением криптовалют как новой формы денег, претендующей на полную/частичную замену фиатных денег. Отмечено, что основным барьером широкого распространения криптовалют как платежного средства является слабая интегрированность в финансовую систему.**Область применения.** Результаты могут быть использованы для дальнейшей работы по совершенствованию финансового механизма и технологии блокчейн и криптовалют как потенциального элемента мировой финансовой системы.**Выводы.** Слабая интегрированность криптовалют в механизм действующей финансовой системы не позволяет использовать криптовалюты как полноценные деньги. Ряд существенных изъянов механизма криптовалют и блокчейна обуславливают причины, по которым криптовалюты не могут полноценно выполнять все функции денег.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

**Для цитирования:** Дорофеев М.Л., Косов М.Е. Роль и перспективы внедрения криптовалют в современную мировую финансовую систему // *Финансы и кредит*. — 2019. — Т. 25, № 2. — С. 392 — 408.  
<https://doi.org/10.24891/fc.25.2.392>

**Введение**

В конце XX — начале XXI в. мировое сообщество сделало много шагов в направлении международного разделения труда, создания наднациональных

объединений, обеспечения свободных экономических зон и т.п. Появились Всемирная торговая организация и Европейский союз для обеспечения свободы торговли и усиления экономической мощи Европы. Была проработана и внедрена

система международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) для повышения прозрачности и эффективности мирового финансового рынка, ускорения обращения международных финансовых ресурсов и доступа большего количества инвесторов к проведению финансовых операций различного характера. Иными словами, мировая финансовая система до недавних пор шла по пути централизации, глобализации, с образованием наднациональных государственных объединений, и транснациональных корпораций, многие из которых по своей финансовой, юридической и лоббистской мощи де-факто являются государствами в государстве.

Мир стремился к свободе торговли, свободе обращения факторов производства и получил это. Экономические процессы, происходящие в результате глобализации современной мировой экономики, привели к существенному расслоению общества на богатых и бедных; к утере некоторыми государствами контроля над своей экономикой; к росту безработицы; неконтролируемому выпуску денежной массы для решения экономических проблем монетарными способами; вынужденному увеличению государственного долга у ряда стран, входящих в состав наднациональных объединений; сокращению расходов государственного бюджета и повышению пенсионного возраста для обеспечения требований наднациональных финансовых регуляторов и международных финансовых организаций, предоставляющих помощь в реструктуризации государственного долга.

Вместе с тем мировая система экономических отношений с каждым годом обрела огромным количеством посредников, иерархических структур, лоббистов и групп влияния внутри государств, которые осуществляли контроль, регулирование, лицензирование и запретительную деятельность сферы децентрализованных финансов. Описанные процессы стали основой для зарождения импульса антиглобализации во всем мире. Так, 29 марта 2017 г. Великобритания официально

применила ст. 50 Лиссабонского договора, которая дает право любой стране ЕС выйти из союза, и начала процесс выхода из Евросоюза. По всему миру прошел импульс антиглобализационных настроений. Затем ряд стран и регионов проявляли интерес к децентрализации. В основном риск выхода из союза касался Греции, Италии и Франции. Во Франции он был связан с президентскими выборами, где одним из основных кандидатов была Марин Ле Пен. Из ее заявлений запомнилось следующее: «Европейский союз умрет, потому что люди больше не хотят этого. Пришло время побеждать глобалистов»<sup>1</sup>. Однако на выборах победил Эммануэль Макрон, выступающий за развитие внутриевропейских отношений, что снизило риск выхода Франции из ЕС. Тем не менее Италия, Шотландия и некоторые другие страны проводили референдумы по вопросам независимости. В начале 2018 г. новый президент США Д. Трамп ввел таможенные пошлины для целого ряда стран на сталь и алюминий, чтобы создать условия по возврату рабочих мест в США. Далее в своей внешней политике он крайне жестко и ясно давал понять, что пришло время констатировать, что у глобализации есть не только плюсы для экономики США, но много минусов и пришло время для радикальных перемен.

Все эти события в совокупности подчеркивают серьезность нового тренда<sup>2</sup> в развитии устройства социально-экономического общественного уклада. Люди устали от тотальной политики всеобщего контроля, запретов и сдерживания экономической активности. На смену глобализации пришла практическая децентрализация. Тренд на децентрализацию усиливается тем больше, чем хуже становится социально-экономическое состояние мировой экономики в целом и ее слабых звеньев в частности.

На фоне подрыва доверия к финансовым посредникам и осознания того, что

<sup>1</sup> Ле Пен предвещала гибель Евросоюза.  
URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/58d89c7c9a794798218f1bab>

<sup>2</sup> Дорощев М.Л. Понятие и особенности идентификации ценового тренда на рынке акций // *Финансы и кредит*. 2017. Т. 23. № 44. С. 2663–2680.

действующая мировая валютная система стала недостаточно эффективной и морально устарела для решения задач современной экономики, интерес общества к блокчейну и криптовалютам снова начал расти. Интересно, что новая технология хранения и обмена данными — блокчейн — появилась еще до начала мирового финансового кризиса 2007—2008 гг.<sup>3</sup>. Некоторые авторы пишут, что блокчейн в том виде, в котором мы его наблюдаем сегодня, может стать альтернативой традиционной системе банковских переводов. Блокчейн создает новые возможности по поиску, организации, оценке и передаче любых дискретных единиц и является новой организационной парадигмой для координации любого вида человеческой деятельности, которую некоторые люди сравнивают со структурой ДНК. Вместе с технологией блокчейн появилось новое экономическое явление — криптовалюта, первой из которой стал биткоин. Под термином «биткоин» подразумеваются три понятия, образующие в совокупности платежную систему, построенную на основе криптовалюты: криптовалюта, протокол и клиент; журнал записей. В *табл. 1* показаны основные составляющие технологии блокчейн.

Технологию блокчейн и криптовалюты как класс активов, общество восприняло не сразу, а только после того, как была сформирована совокупность необходимых и достаточных условий, к которым мы относим следующее:

- 1) практическая проработка технологии блокчейн дошла до приемлемого уровня эффективности<sup>4</sup> [1—3];

<sup>3</sup> В различных источниках, как правило, используются очень сложные формулировки данного термина, порою даже кажется, что это делается намеренно для усиления важности и практической значимости данной технологии. Одним из определений является следующее: Блокчейн — это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для учета различных активов.

<sup>4</sup> За девять лет практической реализации технологии биткоин была найдена лишь одна критическая уязвимость, в результате которой на одном счету злоумышленник получил 92 млрд биткойнов. Исправление ошибки потребовало отката всей финансовой истории транзакций в сети биткоин на сутки.

- 2) финансовый кризис 2007—2008 гг. выявил несовершенство системы финансового посредничества, неэффективность (медлительность) современной системы банковских переводов (особенно трансграничных), при относительно высокой стоимости услуг финансовых посредников [4];

- 3) финансовая сфера стала чрезмерно зарегулирована: от клиентов стало требоваться большое количество справок и подтверждений источников происхождения средств для проведения транзакции;

- 4) в мировом сообществе очень четко и многосторонне проявился и развивается тренд на антиглобализацию и финансовую децентрализацию;

- 5) видимое желание лидирующих стран G10 изменить статус доллара США в мировой валютной системе;

- 6) политика количественного смягчения (QE) или политика «принуждения к риску», проводимая мировыми центробанками после кризиса 2007—2008 гг. достигла своей главной цели — восстановления экономики до докризисных уровней, но параллельно с этим дешевой и доступной ликвидности в мировой экономике стало так много, а доходности традиционных активов стали такими низкими, что была искусственно создана ситуация, подтолкнувшая инвесторов к риску вложения денег в новый высокорискованный класс активов — криптовалюты.

Итак, технология блокчейн и криптовалюты получили первый существенный импульс в развитии и заняли определенное место в современном мире финансов.

## Материалы и методы исследования

На текущий момент мировое сообщество расходится во мнениях по поводу официального статуса и миссии криптовалют в современном мире<sup>5</sup>. После краха японской

<sup>5</sup> Об использовании при совершении сделок «виртуальных валют», в частности, биткойн. URL: [http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=27012014\\_1825052.htm](http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=27012014_1825052.htm)

криптовалютной биржи Mt. Gox<sup>6</sup> в 2014 г. правительства разных стран разделились на три идеологические группы<sup>7</sup>.

1. В стране запрещено обращение криптовалют и проведение ICO (Китай, Бангладеш, Исландия, Ливан, Вьетнам, Таиланд, Боливия, Эквадор, Кыргызстан, Индонезия).
2. В стране разрешено обращение криптовалют и проведение ICO, но через специальных посредников (бирж и обменников) и при условии их лицензирования (США, Канада, Великобритания, Австралия, Эстония, Дания, Южная Корея, Швеция, Нидерланды, Финляндия, Белоруссия, Узбекистан).
3. Текущий статус криптовалют и блокчейна не определен, при этом государство заинтересовано в их легализации и проводит проработку соответствующей нормативно-правовой базы (Россия, Бельгия, Колумбия, Чехия, Германия, Новая Зеландия, Израиль, Украина, Франция, Хорватия, Бельгия, Польша, Гонконг, Словения, Турция, Сингапур, Швейцария, Испания)

На наш взгляд, разница во мнениях о статусе и перспективах криптовалют связана с тем, что такие вопросы, как «Зачем обществу нужны криптовалюты?», «Какую общественную проблему решают криптовалюты?», «Чем и в какой степени криптовалюты лучше, эффективнее и безопаснее традиционных денег и платежных систем, чтобы по праву заменить их?», до сих пор остаются открытыми и не находят однозначного ответа. Сторонники криптовалют и блокчейна настаивают на их неоспоримой практической значимости в экономике будущего (Интернет вещей, Интернет машин и т.п.) [5–8]. Однако до сих пор реальных примеров какой-либо

ценности криптовалют кроме эпизодических историй успехов от спекуляций на рынке мы не видели. Так, Дж. Стиглиц в конце 2017 г. в своем интервью говорил, что биткойн успешен только из-за его потенциала для обмана и уловок, а также из-за отсутствия надзора. Он должен быть объявлен вне закона. У него нет ни одной социально полезной функции<sup>8</sup>.

На сегодняшний день криптовалюты слабо встроены в современную финансовую систему и фактически используются только для финансовых спекуляций [2, 8–18]. Даже при условии что рынок криптовалют активно развивается, он до сих пор представляет собой некое подобие финансового «дикого Запада»: на рынке криптовалют активно используются методы инсайдерской торговли, без всяких порицаний и наказаний проводятся рыночные манипуляции с курсами криптовалют (так называемая техника pump&dump), криптовалюты используются для обхода различных запретов со стороны финансовых посредников, для уклонения от налогов и финансирования незаконной деятельности и прочие запрещенные действия и т.п.

Некоторые страны очень высоко и оптимистично оценивают потенциал развития блокчейна и запуска национальных криптовалют. Так, к примеру, Венесуэла в начале 2018 г. произвела запуск национальной криптовалюты «El Petro», ряд других стран тоже рассматривает возможность выпуска национальных криптовалют. Но так ли хороши криптовалюты по сравнению с другими формами денег? В табл. 2 представлен сравнительный анализ драгоценных металлов, фиатных денег (наличной и безналичной формы) и криптовалют по ряду признаков.

Сравнительный анализ показывает, что криптовалюты как форма денег занимают 2-е место среди проанализированных

<sup>6</sup> Mt.Gox. Инциденты с торгами.  
URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Mt.Gox#Инциденты\\_с\\_торгами](https://ru.wikipedia.org/wiki/Mt.Gox#Инциденты_с_торгами)

<sup>7</sup> Аналитические материалы.  
URL: <https://www.cbr.ru/fintech/analiticheskie-materialy/>

<sup>8</sup> Costelloe K. Bitcoin 'Ought to Be Outlawed,' Nobel Prize Winner Stiglitz Says. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-11-29/bitcoin-ought-to-be-outlawed-nobel-prize-winner-stiglitz-says-jal10hxd>

инструментов. На первом месте с осязательным отрывом идут современные безналичные деньги. Рассмотрим каждую из 10 позиций *табл. 2* подробнее.

### Результаты

1. Делимость. Криптовалюты, как и безналичные деньги обладают максимальной степенью делимости (5 из 5) и превосходят по этому показателю наличные деньги и драгоценные металлы.

2. Портативность. Криптовалюты имеют высокую степень портативности (4 из 5), но, на наш взгляд, пока уступают современным безналичным деньгам в этом качестве, поскольку они плохо интегрированы в фиатное денежное обращение и финансовую систему. Затруднения в расчетах криптовалютами, как и в случае с электронными деньгами, могут возникнуть только при наличии инфраструктурных проблем: не работает Интернет, нет банкоматов и платежных терминалов для электронных денег, криптовалютные биржи отказывают в доступе к совершению сделок резидентов стран, находящихся в режиме международных санкций и т.п. Трансграничные переводы с использованием криптовалют до сих пор не превосходят по скорости современные платежные системы.

3. Долговременность. Наивысшей износостойкостью и долговременностью (5 из 5) обладают безналичные деньги и криптовалюты, поскольку это всего лишь записи на соответствующих счетах и в реестрах, сделанные в электронном виде. Более того, децентрализованность криптовалют, по мнению их разработчиков, дает им определенное преимущество перед безналичными фиатными деньгами, заключающееся в том, что вся информация о криптовалютах копируется и одновременно хранится сразу на всех нодах криптовалютной сети, что обеспечивает дополнительную защиту от потери данных, в то время как информация с балансами счетов с фиатными деньгами учитывается на централизованных серверах.

4. Узнаваемость. Криптовалюты — относительно новое явление, более того, они работают на основе децентрализации и в этом плане уступают традиционным безналичным деньгам (3,5 из 5), поскольку все риски и сложности, связанные с узнаваемостью криптовалют (количество которых сопоставимо с количеством фиатных валют) и принципов работы блокчейна, лежат непосредственно на пользователях (плательщике и получателе платежа).

5. Стандартизованность. У наличных, безналичных денег и криптовалют она примерно одинаковая и максимально высокая (5 из 5 каждая). Криптовалюты имеют свой уникальный код, стандартные программы для совершения транзакций и хранения ценностей в формате электронных кошельков.

6. Обеспеченность (внутренняя, потребительская ценность) денег. На наш взгляд, криптовалюты являются наименее обеспеченной формой денег из того, что представлено в *табл. 2* (1,5 из 5). Полагаем, стоит разделять понятия технологии блокчейн и виртуальных монет, которые обращаются на ее основе на рынке криптовалют. Технология блокчейн позволяет учитывать, хранить и проводить обмен правами собственности на виртуальные ценности, обращающиеся на рынке криптовалют (речь о протоколе и платежной системе). Владение криптомонетой не дает право владения и распоряжения технологией блокчейн и платежной системой как таковыми, поскольку ею владеют все участники сети (принцип децентрализации). При этом никто конкретно из пользователей сети не является ответственным за ее обеспечение, регулирование, развитие и т.п. Криптовалюты (монеты) представляют собой права на владение и распоряжение виртуальными ценностями, обращающимися внутри сети на основе технологии блокчейн. Сами по себе криптомонеты, как и фиатные деньги, не обладают внутренней ценностью, а спрос на них зависит от потребительской ценности отдельно взятой технологии блокчейн. В свою очередь потребительскую ценность и инвестиционную привлекательность конкретной технологии

блокчейн на рынке криптовалют определяет технологичность ее протокола (программного кода) как системы учета и перераспределения ценностей, дефицитность выпускаемых внутри нее виртуальных монет, перспективы развития сети и т.п. Чем выше потребительская ценность технологии блокчейн, тем выше будет спрос на ее услуги и тем больший объем виртуальных ценностей будет обращаться на ее основе. Таким образом, криптовалюты, как и традиционные наличные и безналичные деньги, не имеют внутренней ценности, но при этом условно обеспечены технологичностью сети блокчейн и эффективностью работающей на ее основе платежной системы.

7. Уровень интегрированности в финансовую систему. На сегодняшний день криптовалюты слабо интегрированы в мировую финансовую систему (2 из 5). До сих пор ни одна из криптовалют не используется в мире как полноценные деньги и не задействована сразу во всех сферах мировой финансовой системы. В 2017 г. были созданы производные финансовые инструменты (фьючерсы и ETF на криптовалюты) и формально данный класс активов появился как опция для инвестирования на традиционных финансовых биржах в США. С недавнего времени криптовалюты стали тестировать как платежное средство на рынке товаров и услуг, а также в качестве инструмента уплаты налогов. Ряд стран (пока их немного) признают криптовалюты официальным платежным средством (Япония, Южная Корея, США и т.п.). Некоторые штаты США (штат Аризона) заявили, что принимают криптовалюты для оплаты налогов. Кроме этого, целый ряд транснациональных корпораций также заявил, что они стали принимать криптовалюты к оплате за продаваемые ими товары и услуги.

Проблема криптовалют заключается в том, что их рыночный курс очень волатилен, что делает данный инструмент непригодным для планирования, заключения долгосрочных контрактов, использования для выплаты пенсий населению и т.п. Для решения проблемы высокой волатильности обменных

курсов криптовалют сегодня используется низкотехнологичное решение — они сразу же продаются на рынке или переводятся третьей стороне, участвующей в сделке, а компания или публично-правовое образование, принимающие криптовалюты к оплате, в итоге товарно-денежной операции получают доход в форме фиатных денег (как раньше). Другими словами, продавцы товаров и услуг или получатели платежей не накапливают криптовалюты, а стремятся сразу же избавиться от них, конвертируя полученные виртуальные монеты в фиатные деньги на биржах или другими доступными им способами.

8. Скорость, удобство, и требования к операциям. Криптовалюты конкурируют с безналичными деньгами по скорости, удобству и анонимности (3,5 из 5). Сравнения скорости транзакций традиционных платежных систем и платежных систем на базе криптовалют представлены на *рис. 1*.

Массовая популяризация криптовалют сопровождалась агрессивной рекламой того, что они дают пользователям такие блага и преимущества перед фиатными деньгами, как анонимность, высокая скорость расчетов, низкие комиссии, отсутствие посредников и т.п. Однако все перечисленные преимущества по сравнению с другими формами денег сегодня уже либо полностью утрачены, либо актуальны лишь отчасти по ряду причин. Правительства большинства стран проводят политику, в результате которой в обозримом будущем операции с криптовалютами можно будет совершать преимущественно через лицензированные биржи, которые будут требовать от клиентов предоставления полного пакета документов по идентификации личности.

Переводы ценностей через рынок криптовалют происходят сравнительно быстро, однако в условиях недостаточной интегрированности криптовалют в современную финансовую систему надо учитывать дополнительные временные затраты на процедуры ввода и вывода фиатных денег в криптовалютную финансовую систему. Сопоставление

современных показателей скорости транзакций традиционных платежных систем и платежных систем на базе криптовалют показывают, что криптовалюты до сих пор не превзошли традиционные платежные системы типа VISA, Mastercard и т.п.

При использовании криптовалют в качестве платежного инструмента люди сталкиваются с большим количеством сложностей: инфраструктура рынка неэффективна, выдает постоянные сбои, задержки, ошибки, на рынке широко распространено мошенничество и т.п. Уровень обслуживания клиентов на криптовалютных биржах сравнительно низкий. Данные особенности требуют от рыночных участников высокого уровня финансовой грамотности и соответствующей квалификации, поскольку в случае операционной ошибки откат сделки в большинстве случаев невозможен, что грозит полной утратой криптовалютных активов клиента.

С ростом нагрузки на различные сети блокчейн становится также очевидным то, что все криптовалюты, обладают очень ограниченной пропускной способностью. К примеру, биткоин исчерпал пропускную способность и уже безнадежно проигрывает в скорости транзакций многим альткоином. Скорее всего, в 2018 г. криптовалюта эфириум столкнется с такими же проблемами. Пока у разработчиков нет идей как это реализовать на практике и есть сомнения в том, что это вообще возможно, что является серьезным и актуальным вызовом для будущего технологии блокчейн.

9. Комиссии и финансовые издержки при совершении операций в криптовалютах, в том числе трансграничных. При расчетах и денежных переводах с использованием криптовалют взимаются немаленькие комиссии (2 из 5). Размер комиссии зависит от условий функционирования платежной системы конкретной криптовалюты. Чем меньше сумма транзакции и чем чаще проводятся операции с использованием криптовалютных кошельков, тем выше комиссии и невыгоднее использовать криптовалюты. К примеру, при переводе

биткоинов на сумму 0,01 BTC на момент проведения исследования требуется заплатить комиссию в размере 0,004178 BTC, то есть около 42%. Данное требование связано с тем, что при низкой комиссии существует достаточно высокая вероятность не подтверждения проведенной транзакции в блокчейне, особенно, если сеть перегружена и в очереди уже стоит много транзакций, ждущих подтверждения. Очевидно, что с такими высокими комиссиями биткоин является крайне непривлекательным средством обращения при условии массового внедрения криптовалюты в процессы товарно-денежного обмена. В то же время при сделках между крупными участниками финансового рынка платежная система на основе криптовалюты выглядит более привлекательной чем традиционный формат безналичных расчетов с точки зрения размеров комиссий и скорости движения денег. Транзакционные издержки при сделках с криптовалютами, проходящими не внутри одноименного блокчейна, а за его рамками (например, при покупке товаров и услуг за криптовалюты), составляют от 5% до 30% от суммы перевода.

10. Защищенность пользователей при использовании инструмента для проведения сделок. Пользователи криптовалют защищены хуже клиентов банковской системы, поскольку блокчейн децентрализован и все риски по проведению операций ложатся на покупателя и продавца (3,5 из 5). Криптовалютные ценности, хранящиеся на виртуальных кошельках, легко утратить при потере ключей по неосторожности или в результате хакерской атаки. Все операции с криптовалютами являются безотзывными, поскольку отсутствует финансовый посредник или центральный контрагент, который мог бы принудить получателя вернуть ошибочно проведенную сумму денег.

При возникновении серьезного финансового кризиса держатели криптовалют также ничем не защищены, как и держатели фиатных денег. В периоды сильных волнений на рынке криптовалют уже не раз проявлялись проблемы с блокировкой счетов клиентов,

запретом на вывод активов, проблемы майнинговых гэпов<sup>9</sup> и другие проблемы, которые присущи современной банковской системе. Другими словами, уровень развития современной инфраструктуры на рынке криптовалют пока не позволяет раскрыть теоретические преимущества данной формы денег на практике. При проблемах в банковской системе у держателей криптовалют будут трудности в использовании их финансовых ресурсов.

И, наконец, наиболее существенным недостатком блокчейна и всех криптовалют, на наш взгляд, является технологический недостаток их протоколов. Речь идет о том, что в протоколе, который обеспечивает работу финансового механизма блокчейна никак не зафиксированы и не формализованы правила верификации транзакции. При совершении сделки между участниками не нормируется время ее проведения, поскольку в блокчейне не прописано условие, гарантирующее совершение этой сделки. Блокчейн построен на условиях добровольного участия и принципах децентрализации. Протокол блокчейна допускает то, что процесс подтверждения сделки может длиться в течение неопределенного времени, а сеть майнеров может игнорировать транзакцию, если указанная в ее условиях комиссия будет слишком мала. Другими словами, майнеры не обязаны гарантированно обрабатывать все транзакции, но скорее всего сделают это в течение определенного времени в случае, если майнинговая деятельность для них целесообразна с экономической точки зрения.

Описанный недостаток практической реализации блокчейна перерастает в очень серьезную угрозу для стабильности всего рынка криптовалют, которая получила название «Атака 51%». Термин «Атака 51%» означает наступление ситуации, при которой нарушен защитный механизм рынка криптовалют — децентрализация системы, контроль над всем блокчейном переходит к

одному пулу майнеров и на рынке образуется неконтролируемая майнинговая монополия. Наличие «контрольного пакета» хэшрейта с большинством вычислительных мощностей создает угрозу нападения на сеть для извлечения собственной выгоды. При создании двух блоков в одно время разными майнерами оба считают свой блок единственным правильным, после чего начинается их рассылка по всей сети. Из раздвоенных блоков сохраняется тот, который обладает большей сложностью, а второй отбрасывается. Более сложным всегда выступает блок, созданный мощной системой, которой в случае «Атаки 51%» всегда будет держатель «контрольного пакета» хэшрейта. Более того, при управлении подавляющим большинством хэшрейта майнеры способны полностью регулировать сеть: добавлять новые блоки, манипулировать двусторонними операциями, не подтверждать новые транзакции, а также использовать одну и ту же монету несколько раз, отзывая совершенные с ней операции. Однако атакующая сторона не сможет изменить информацию в уже добавленных блоках и сгенерировать новые криптовалюты.

Данная уязвимость блокчейна в настоящий момент актуальна и не устранена с технологической точки зрения, поэтому она является источником и одной из причин неопределенности будущего блокчейна в области финансов, высокой волатильности на рынке криптовалют, осторожности со стороны общества по осуществлению дальнейших шагов по интеграции блокчейна в мировую финансовую систему. Более того, на практике уже встречались подобные ситуации. Так, в мае 2018 г. неизвестный хакер захватил более 51% мощностей блокчейна Bitcoin Gold и заработал более 18 млн долл. США, посредством двойных трат.

## Выводы

Проведенная оценка сильных и слабых сторон криптовалют в сравнении с фиатными деньгами и драгоценными металлами показала, что фиатные деньги являются наилучшей формой денег, которая достаточно давно и в целом вполне успешно используется

<sup>9</sup> Carlsten M., Kalodner H., Weinberg M.S., Narayanan A. On the Instability of Bitcoin Without the Block Reward. Princeton University. CCS '16 Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, pp. 154–167. Vienna, Austria, October 24–28, 2016.

для целей обслуживания всех стадий общественного воспроизводства и связанных с ними финансовых процессов. Наши исследования показывают, что фиатные деньги (совокупная денежная масса в форме наличных и безналичных денег) превосходят криптовалюты и драгоценные металлы по своим потребительским свойствам.

Миссия криптовалют, построенных на принципах децентрализации, противоречит и, более того, несовместима с принципами и ценностями действующей финансовой системы. В процессе анализа научных трудов и прочих публикаций по данной проблематике мы заметили яркую специфику мотивации так называемых крипто-энтузиастов. Нам удалось сформулировать предпосылки всемирной популяризации криптовалют после мирового финансового кризиса 2007—2008 гг. — тренд на тотальную децентрализацию в обществе на фоне максимизации фактора «общественной усталости» от гнета централизованного контроля, регулирования, налогообложения, запретительной работы регуляторов рынка и т.п. Результатом проведенной работы является вывод о том, что, с одной стороны, блокчейн является технологической инновацией. С другой стороны, его современная практическая реализация в сфере финансов материализовалась в формировании такой локальной финансовой (валютной) системы, которая не просто построена на принципах свободного рынка и идеальной конкуренции, но также предоставляет пользователям криптовалют полное отсутствие контроля и невмешательство со стороны государства в финансовые процессы. Фактически мир криптовалют в первой итерации был шагом по направлению к финансовой анархии, миру, в котором экономические субъекты могут быть анонимными, не платить налоги, функционировать обособленно от общества и преследовать исключительно собственную выгоду и т.п. Поэтому в настоящее время данная сфера финансов находится в зоне повышенного внимания и контроля со стороны государства: проводится разработка и совершенствование нормативно-правовой

базы в области блокчейна и криптовалют, повышаются требования к участникам сделок с криптовалютами, проводится работа по поиску точек соприкосновения криптовалют и действующей финансовой системы. Уже сегодня можно констатировать, что криптовалюты из анонимного платежного средства, которое невозможно изъять у собственника, превратились в персонализированные и прозрачные финансовые ресурсы, доступные и открытые для действий государственных регуляторов. Более того, проведены первые попытки разработки финансовой инфраструктуры для оплаты налогов криптовалютами (в США), выпущены несколько суверенных криптовалют, предложены альтернативы децентрализованным криптовалютам (например, криптовалюта Риппл), призванные усовершенствовать платежные сервисы за счет блокчейна, но с сохранением опции централизованного регулирования предлагаемой системы.

Массовый переход потребителей на альтернативы фиатной валюте может ограничить возможности монетарных властей по обеспечению макропруденциальной стабильности и экономического роста. В случае если полностью на расчет в биткоинах перейдет только некоторая группа населения, может произойти фрагментация экономики; если все граждане сразу — центральные банки не смогут использовать трансмиссионный механизм для стимулирования экономики через учетную ставку. В дополнение к этому нестабильный курс биткоина способен в краткие сроки приводить к обесцениванию активов и тем самым провоцировать банкротства и неплатежи. Следовательно, одним из важнейших вызовов для общества в области внедрения криптовалют и блокчейна в финансовую систему на роль основной мировой валюты является разработка новой адекватной мировой финансовой архитектуры, позволяющей обеспечить стабильность создаваемого финансового механизма и возможность проводить адекватную денежно-кредитную политику при необходимости.

Слабая защищенность участников проведения транзакции с использованием криптовалют — ахиллесова пята блокчейна как денег будущего и непреодолимая преграда на пути полного замещения фиатного денежного обращения криптовалютой. На наш взгляд, важнейшим недостатком современных криптовалют является то, что протоколы, лежащие в их основе, недостаточно хорошо проработаны с технологической точки зрения, чтобы их можно было массово использовать в товарно-денежном обмене во всем мире. В технологии блокчейн содержатся нетривиальные уязвимости и несовершенства, опаснейшим из которых является факт отсутствия и жестких временных рамок на проведение транзакции и, что еще хуже, отсутствия каких-либо гарантий того, что транзакция вообще будет проведена в системе. Реальность такова, что проводимая сделка может зависнуть, быть отвергнута или вообще затеряться. Оказывается, что данная проблема при определенных условиях перерастает более острую угрозу для блокчейна. Так, по мере укрупнения и глобализации майнинговых пулов, происходящего по причине экспоненциального роста конкуренции и сопровождаемого постепенным вытеснением с рынка мелких майнеров, возникает риск «Атаки 51%». В мире фиатных денег подобные проблемы решаются независимым регулятором централизованно, а в мире криптовалют они создают опасные риски и неопределенность для всей финансовой системы. Решение обозначенных проблем теоретически возможно, к примеру за счет внесения корректировки финансового механизма блокчейна, заключающейся в переходе от принципов децентрализации в сторону более жесткого государственного регулирования рынка криптовалют и

майнинговой деятельности. По всей видимости, такое решение предполагает постепенную утрату роли существующих криптовалют на финансовом рынке и создание новых видов криптовалют, которые фактически будут централизованы и подконтрольны государству.

На основе проведенной работы можно сделать вывод о том, что криптовалюты активно внедряются крипто-энтузиастами в повседневную жизнь, до сих пор ищут свое законное место и точки активации синергетического эффекта в финансовой системе, но пока не готовы заместить фиатные деньги в полном объеме по ряду объективных причин. Думается, ближайшей перспективой для криптовалют будет более жесткое нормативно-правовое регулирование со стороны государства и функционирование в мире финансов в качестве легальной альтернативной платежной системы. Возможно, в более отдаленной перспективе, при условии устранения технологических недостатков протокола блокчейна, нахождения сбалансированного компромисса между децентрализованной природой криптовалют и законами жизни в централизованной экономике и наработке необходимого опыта по практическому применению криптовалют в сфере финансов, роль криптовалют сдвинется на более весомые позиции. Вместе с тем радикальная реформа мировой финансовой системы и полный отказ от наличных и безналичных фиатных денег, вероятно, возможны только после того, как криптовалюты станут более эффективной формой денег (на данный момент это требование не выполняется) и когда будет разработана принципиально новая концепция устройства механизма функционирования глобальных финансов.

**Таблица 1**  
**Уровни блокчейн-технологий на примере биткойна**

**Table 1**  
**Levels of blockchain technology as exemplified by Bitcoin**

| <b>Составляющая технологии блокчейн</b> | <b>Характеристики</b>   | <b>Примеры</b>   |
|---|---|--|
| Криптовалюта                            | Внутренняя валюта, единица расчетов или платежное средство, встроенное в систему блокчейн. Криптовалюту можно купить/продать на рынке   | Биткойн, Лайткоин, Эфир, Риппл и др. криптовалюты                |
| Биткойн-протокол и клиент               | Работающий на основе базовой блокчейн-технологии протокол, описывающий, как именно происходит перевод активов от одного владельца к другому в цепочке блоков. Также это сеть, представляющая собой набор распределенных по всему миру компьютеров, в которых установлено программное обеспечение Bitcoin Core, предназначенное для проверки транзакций и блоков | Программы, выполняющие операции с криптовалютами                 |
| Блокчейн биткойна                       | Базовая платформа блокчейн-технологии. Реестр блокчейна содержит все записи, совершенные за историю его существования   | Базовый децентрализованный журнал записей сделок в сети блокчейн |

*Источник:* составлено авторами на основе [5]

*Source:* Authoring, based on [5]

**Таблица 2**  
**Сравнительный анализ свойств традиционных денег, золота и криптовалют**

**Table 2**  
**A comparative analysis of fiat money, gold and cryptocurrency**

| Свойства денег   | Золото, в том числе драгоценные металлы | Традиционные кредитные деньги |                           | Криптовалюты        |
|--|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------|
|  |   | наличные                      | безналичные (электронные) |                     |
| 1. Делимость (дробность)   | 2 — ниже среднего                       | 4 — высокая                   | 5 — наивысшая             | 5 — наивысшая       |
| 2. Портативность (легкость в использовании для целей денежного обращения)  | 2 — ниже среднего                       | 3 — выше среднего             | 5 — наивысшая             | 4 — высокая         |
| 3. Долговременность  | 2 — ниже среднего                       | 3 — выше среднего             | 5 — наивысшая             | 5 — наивысшая       |
| 4. Узнаваемость  | 3 — выше среднего                       | 3,5 — выше среднего           | 5 — наивысшая             | 3,5 — выше среднего |
| 5. Стандартизированность   | 2,5 — средняя                           | 4 — высокая                   | 5 — наивысшая             | 5 — наивысшая       |
| 6. Обеспеченность и внутренняя (потребительская) ценность  | 5 — наивысшая                           | 2,5 — средняя                 | 2,5 — средняя             | 1,5 — ниже среднего |
| 7. Уровень интегрированности инструмента как вида денег в действующую финансовую систему   | 2 — низкий                              | 3 — выше среднего             | 5 — наивысший             | 2 — низкий          |
| 8. Скорость, удобство, и требования (по предоставлению документов и справок, в том числе фактор анонимности проведения сделки) к участникам сделки при проведении операций, в том числе трансграничных | 1 — низкое                              | 2,5 — среднее                 | 4,5 — выше среднего       | 3,5 — выше среднего |
| 9. Комиссии и финансовые издержки при совершении операций, в том числе трансграничных  | 1 — высокие                             | 5 — максимально низкие        | 4 — низкие                | 2 — высокие         |
| 10. Защищенность участников при проведении операций, в том числе трансграничных  | 3 — выше среднего                       | 2,5 — средняя                 | 4,5 — выше среднего       | 3,5 — выше среднего |
| <b>Итого (макс. = 50 баллов)</b>   | <b>23,5</b>                             | <b>33*</b>                    | <b>45,5*</b>              | <b>35</b>           |
| <b>Итого (макс. = 100%)</b>  | <b>47%</b>                              | <b>66%**</b>                  | <b>91%**</b>              | <b>70%</b>          |

\* Среднее для наличных и безналичных денег = 39,25.

\*\* Среднее для наличных и безналичных денег = 78,5%.

Источник: авторская разработка

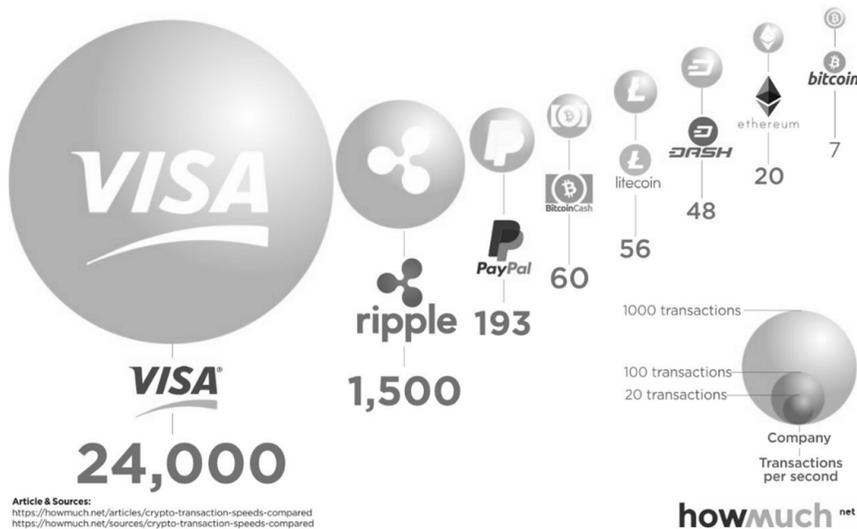
Source: Authoring

**Рисунок 1**

**Сравнение скорости платежных систем в современных условиях: классика и блокчейн**

**Figure 1**

**Comparison of payment systems speed under current conditions: classical money and blockchain**



Источник: Transactions Speeds: How Do Cryptocurrencies Stack Up to Visa or PayPal?

URL: <https://howmuch.net/articles/crypto-transaction-speeds-compared>

Source: Transactions Speeds: How Do Cryptocurrencies Stack Up to Visa or PayPal?

URL: <https://howmuch.net/articles/crypto-transaction-speeds-compared>

**Список литературы**

1. *Теннер А.* Биткойн — деньги для всех. Самиздат, 2016. 91 с.  
URL: <https://habr.com/ru/post/308828/>
2. *Достов В.Л., Шуст П.М.* Эволюция отрасли электронных платежей: проблемы качественного перехода. Май 19, 2017. URL: <https://socionet.ru/~cyrctec/rnp-pdf/wpaper/051713.pdf> или URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2970963>
3. *Voioiyou J., Selmi R., Tiwari A.* Is Bitcoin Business Income or Speculative Bubble? Unconditional vs. Conditional Frequency Domain Analysis. *MPRA Paper*, 2014, no. 59595, 25 p.  
URL: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59595/1/MPRA\\_paper\\_59595.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59595/1/MPRA_paper_59595.pdf)
4. *Якунин В.И., Сулакшин С.С., Аверкова Н.А. и др.* Политическое измерение мировых финансовых кризисов. Феноменология, теория, устранение. М.: Научный эксперт, 2012. 632 с.
5. *Свон М.* Блокчейн. Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.
6. *Клечиков А.В., Пряников М.М., Чугунов А.В.* Блокчейн-технологии и их использование в государственной сфере. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. Т. 5. № 12. С. 123—129. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-tehnologii-i-ih-ispolzovanie-v-gosudarstvennoy-sfere>
7. *Поппер Н.* Цифровое золото: невероятная история Биткойна. М.: Вильямс, 2016. 368 с.
8. *Пряников М.М., Чугунов А.В.* Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. Т. 5. № 6. С. 49—55. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-kak-kommunikatsionnaya-osnova-formirovaniya-tsifrovoy-ekonomiki-preimuschestva-i-problemy>

9. Barber S., Boyen X., Shi E. et al. Bitter to Better – How to Make Bitcoin a Better Currency. *Financial Cryptography and Data Security*, 2012, vol. 7397, pp. 399–414. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32946-3\\_29](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32946-3_29)
10. Treleaven P. Financial Regulation of FinTech. *The Journal of Financial Perspectives*, 2015, vol. 3, no. 3, pp. 114–121. URL: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-financial-regulation-of-fintech/\\$FILE/ey-financial-regulation-of-fintech.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-financial-regulation-of-fintech/$FILE/ey-financial-regulation-of-fintech.pdf)
11. Власов А.В. Электронные деньги и эволюционная теория происхождения денег // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2012. № 12. С. 13–23. URL: <http://ecommercelaw.ru/articles/razvitie-elektronnyh-deneg-kriptoaljuta.html>
12. Ali R., Barrdear J., Clews R. et al. The Economics of Digital Currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 2014, vol. 54, no. 3, pp. 276–286. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/quarterly-bulletin-2014-q3>
13. Narayanan A., Bonneau J., Felten E. et al. Биткойн и криптовалютные технологии. Январь, 2015. URL: <https://mpdblog.ru/wp-content/uploads/2017/07/lektsia-1-lektsia-2-lektsia-3-lektsia-4-lektsia-5-lektsia-6-merged.pdf>
14. Biryukov A., Khovratovich D., Pustogarov I. Deanonimisation of Clients in Bitcoin P2P Network. CCS'14 Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security. Scottsdale, Arizona, USA, November 03–07, 2014, pp. 15–29. URL: <http://dx.doi.org/10.1145/2660267.2660379> or URL: <https://orbilu.uni.lu/bitstream/10993/18679/1/Ccsfp614s-biryukovATS.pdf>
15. Polasik M., Piotrowski D. Payment Innovations in Poland: A New Approach of the Banking Sector to Introducing Payment Solutions. *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, 2016, vol. 15, no. 1, pp. 103–131. URL: <https://doi.org/10.12775/EiP.2016.006>
16. Hellmann T.F., Murdock K.C., Stiglitz J.E. Liberalization, Moral Hazard in Banking, and Prudential Regulation: Are Capital Requirements Enough? *The American Economic Review*, 2000, vol. 90, no. 1, pp. 147–165. URL: <https://doi.org/10.1257/aer.90.1.147>
17. Pouwelse J., Garbacki P., Epema D., Sips H. The Bittorrent P2P File-Sharing System: Measurements and Analysis. In: Castro M., van Renesse R. (eds) Peer-to-Peer Systems IV. IPTPS 2005. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3640. Springer, Berlin, Heidelberg, 2005, pp. 205–216. URL: [https://doi.org/10.1007/11558989\\_19](https://doi.org/10.1007/11558989_19)
18. Reid F., Harrigan M. An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System. In: Altshuler Y., Elovici Y., Cremers A., Aharony N., Pentland A. (eds) Security and Privacy in Social Networks. Springer, New York, NY, 2013, pp. 197–223. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4139-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4139-7_10)

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**THE IMPORTANCE AND PROSPECTS OF CRYPTOCURRENCY INTEGRATION INTO THE MODERN WORLD'S FINANCIAL SYSTEM****Mikhail L. DOROFEEV**<sup>a\*</sup>, **Mikhail E. KOSOV**<sup>b</sup><sup>a</sup> Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
dorofeevml@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-2829-9900><sup>b</sup> Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
kosovme@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1067-0935>

\* Corresponding author

**Article history:**Received 10 September 2018  
Received in revised form  
24 September 2018  
Accepted 8 October 2018  
Available online  
28 February 2019**JEL classification:** E42, O33**Keywords:** monetary system,  
bitcoin, cryptocurrency,  
payment system, precious  
metals**Abstract****Subject** This article analyzes the prerequisites for the development and popularization of cryptocurrency from its first forms appearance to the current situation in the currency market and current trends in the economy.**Objectives** The article aims to study the role of cryptocurrency in the modern financial system and assess its prospects of fiat money replacement.**Methods** For the study, we used the methods of synthesis and analysis, comparison, formalization, and specification.**Results** The article presents certain results of comparative analysis of the consumer value of precious metals, cash and cashless money, and cryptocurrency as different forms of money. It also provides an original assessment of risk and prospects associated with the introduction and application of cryptocurrency as a new form of money claiming full or partial substitution of fiat money in the modern financial system.**Conclusions and Relevance** The weak integration of cryptocurrency into the mechanism of the current financial system does not allow cryptocurrency to be used as full-fledged money. A number of significant flaws of the mechanism of cryptocurrency cause reasons for which it can not fully perform all functions of money. The results of the research can be used to further improve the financial mechanism and technology of cryptocurrency as a potential element of the global financial system.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

**Please cite this article as:** Dorofeev M.L., Kosov M.E. The Importance and Prospects of Cryptocurrency Integration into the Modern World's Financial System. *Finance and Credit*, 2019, vol. 25, iss. 2, pp. 392–408.  
<https://doi.org/10.24891/fc.25.2.392>**References**

1. Tepper A. *Bitcoin – den'gi dlya vsekh* [Bitcoin – The People's Money]. Samizdat Publ., 2016, 91 p. URL: <https://habr.com/ru/post/308828/>
2. Dostov V.L., Shoust P.M. *Evolyutsiya otrasli elektronnykh platezhei: problemy kachestvennogo perekhoda* [Evolution of the Electronic Payment Industry: Problems of a Qualitative Transition]. May 19, 2017. (In Russ.) URL: <https://socionet.ru/~cyrctec/rnp-pdf/wpaper/051713.pdf> or URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2970963>
3. Bouoiyour J., Selmi R., Tiwari A. Is Bitcoin Business Income or Speculative Bubble? Unconditional vs. Conditional Frequency Domain Analysis. *MPRA Paper*, 2014, no. 59595, 25 p. URL: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59595/1/MPRA\\_paper\\_59595.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59595/1/MPRA_paper_59595.pdf)

4. Yakunin V.I., Sulakshin S.S., Averkova N.A. et al. *Politicheskoe izmerenie mirovykh finansovykh krizisov. Fenomenologiya, teoriya, ustranenie* [Political measurement of global financial crises. Phenomenology, theory, elimination]. Moscow, Nauchnyi ekspert Publ., 2012, 632 p.
5. Swan M. *Blokchein. Skhema novoi ekonomiki* [Blockchain: Blueprint for a New Economy]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2017, 240 p.
6. Klechikov A.V., Pryanikov M.M., Chugunov A.V. [Blockchain Technologies and their Application in Government Administration]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, iss. 12, pp. 123–129. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-tehnologii-i-ih-ispolzovanie-v-gosudarstvennoy-sfere> (In Russ.)
7. Popper N. *Tsifrovoe zoloto: neveroyatnaya istoriya Bitkoina* [Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money]. Moscow, Vil'yams Publ., 2016, 368 p.
8. Pryanikov M.M., Chugunov A.V. [Blockchain as the Communication Basis for the Digital Economy Development: Advantages and Problems]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, iss. 6, pp. 49–55. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-kak-kommunikatsionnaya-osnova-formirovaniya-tsifrovoy-ekonomiki-preimuschestva-i-problemy> (In Russ.)
9. Barber S., Boyen X., Shi E. et al. Bitter to Better – How to Make Bitcoin a Better Currency. *Financial Cryptography and Data Security*, 2012, vol. 7397, pp. 399–414. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32946-3\\_29](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-32946-3_29)
10. Treleaven P. Financial Regulation of FinTech. *The Journal of Financial Perspectives*, 2015, vol. 3, no. 3, pp. 114–121. URL: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-financial-regulation-of-fintech/\\$FILE/ey-financial-regulation-of-fintech.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-financial-regulation-of-fintech/$FILE/ey-financial-regulation-of-fintech.pdf)
11. Vlasov A.V. [E-money and evolution theory of money origin]. *Nauka i obrazovanie: khozyaistvo i ekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie*, 2012, no. 12, pp. 13–23. (In Russ.) URL: <http://ecommercelaw.ru/articles/razvitie-elektronnyh-deneg-kriptoaljuta.html>
12. Ali R., Barrdear J., Clews R. et al. The Economics of Digital Currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 2014, vol. 54, no. 3, pp. 276–286. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/quarterly-bulletin-2014-q3>
13. Narayanan A., Bonneau J., Felten E. et al. *Bitkoin i kriptovalyutnye tekhnologii* [Bitcoin and Cryptocurrency Technologies]. January, 2015. URL: <https://mpdblog.ru/wp-content/uploads/2017/07/lektsia-1-lektsia-2-lektsia-3-lektsia-4-lektsia-5-lektsia-6-merged.pdf> (In Russ.)
14. Biryukov A., Khovratovich D., Pustogarov I. Deanonymisation of Clients in Bitcoin P2P Network. CCS'14 Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security. Scottsdale, Arizona, USA, November 03–07, 2014, pp. 15–29. URL: <http://dx.doi.org/10.1145/2660267.2660379> or URL: <https://orbilu.uni.lu/bitstream/10993/18679/1/Ccsfp614s-biryukovATS.pdf>
15. Polasik M., Piotrowski D. Payment Innovations in Poland: A New Approach of the Banking Sector to Introducing Payment Solutions. *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, 2016, vol. 15, no. 1, pp. 103–131. URL: <https://doi.org/10.12775/EiP.2016.006>

16. Hellmann T.F., Murdoch K.C., Stiglitz J.E. Liberalization, Moral Hazard in Banking, and Prudential Regulation: Are Capital Requirements Enough? *The American Economic Review*, 2000, vol. 90, no. 1, pp. 147–165. URL: <https://doi.org/10.1257/aer.90.1.147>
17. Pouwelse J., Garbacki P., Epema D., Sips H. The Bittorrent P2P File-Sharing System: Measurements and Analysis. In: Castro M., van Renesse R. (eds) *Peer-to-Peer Systems IV. IPTPS 2005*. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3640. Springer, Berlin, Heidelberg, 2005, pp. 205–216. URL: [https://doi.org/10.1007/11558989\\_19](https://doi.org/10.1007/11558989_19)
18. Reid F., Harrigan M. An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System. In: Altshuler Y., Elovici Y., Cremers A., Aharony N., Pentland A. (eds) *Security and Privacy in Social Networks*. Springer, New York, NY, 2013, pp. 197–223. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4139-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4139-7_10)

### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.