

DOI: 10.18721/JE.10603  
УДК 330

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ НА ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ

**Н.В. Апатова, О.Л. Королев, А.П. Круликовский**

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь,  
Республика Крым, Российская Федерация

Рассматриваются вопросы – развития блокчейн-технологии. Приводится обзор современных исследований в области применения технологии блокчейн на финансовую систему. Обосновывается необходимость перспективного анализа влияния технологии на финансовую систему вследствие того, что потенциал технологии блокчейн в настоящее время еще не раскрыт полностью, а существующие сферы ее применения в финансовой сфере, в частности, генерация криптовалют, имеют пока еще неопределенные перспективы как с точки зрения экономики, так и с правовой точки зрения. Приводится сравнительный анализ развития такой фундаментальной технологии, как Интернет, которая изменила образ жизни и мировоззрение за последние 30 лет. Оценки экспертов в области ИТ сходятся в том, что перспективы тех изменений, которые будут привнесены в повседневную жизнь, в том числе в области финансов, будут носить сопоставимый характер. Существенным отличием развития технологии блокчейн на современном этапе, по сравнению с развитием Интернета, является то, что ранний Интернет был некоммерческим, первоначально разработанным за счет финансирования обороны и используемым в основном для подключения научно-исследовательских институтов и университетов. Он не был предназначен для зарабатывания денег, а скорее – для разработки наиболее надежного и эффективного способа построения сети. Первоначальное отсутствие коммерческих игроков и интересов было критическим, это позволило сформировать сетевую архитектуру, разделяющую ресурсы, что не могло произойти в рыночной системе. Важно то, что в настоящее время не существует общих принципов регулирования функционирования и использования современных финансовых технологий (финтех), причем ни на глобальном, ни на национальном уровне. Рассматриваются технологические основы генерации криптовалют, которые определяют экономические последствия их обращения. Делаются выводы о необходимости разработки базовых рамочных принципов генерации, учета и обращения криптовалют на национальном уровне с учетом аспектов информационной и финансовой безопасности.

**Ключевые слова:** блокчейн-технология; криптовалюта; финансовая система; информационная безопасность; финансовая безопасность; государственное регулирование; финтех

**Ссылка при цитировании:** Апатова Н.В., Королев О.Л., Круликовский А.П. Анализ влияния блокчейн-технологии на финансовую систему // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 31–39. DOI: 10.18721/JE.10603

## ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF BLOCKCHAIN ON THE FINANCIAL SYSTEM

**N.V. Apatova, O.L. Korolev, A.P. Krulikovskiy**

Crimean Federal University, Simferopol, Crimean Republic, Russian Federation

The article presents an analysis of the future development of the blockchain technology. A review of modern studies in the field of application of the blockchain technology in the financial system is given. We have confirmed that a long-term analysis of the impact of the

technology on the financial system because the blockchain technology has not yet reached its full potential, and its existing applications in the financial sphere, in particular, the generation of crypto-currencies, have as yet undetermined prospects both from economic and from legal standpoints. We have given a comparative analysis of the development of the Internet, a fundamental technology which has changed the way of life and worldview over the past 30 years. Assessments of IT experts coincide in that the changes introduced by the blockchain technology into everyday life, including the field of finance, will be comparable. A significant difference in the development of the blockchain technology at the present stage compared to the development of the Internet is that the early Internet was non-profit, originally developed through defense financing and used mainly to connect research institutes and universities. It was not intended to make money, but rather to develop the most reliable and effective way of building a network. This initial lack of commercial players and interests was critical: this allowed for a network architecture that shared resources in a way that could not occur in a market system to form. It is important that at present there are no general principles for regulating the operation and use of modern financial technologies (fintech), either at the global or at the national level. The paper considers the technological foundations for generating crypto-currencies, which determine the economic consequences of their circulation. Conclusions are drawn on the need to develop the basic framework principles for generation, accounting and circulation of crypto-currency at the national level, taking into account the aspects of information and financial security.

**Keywords:** blockchain; cryptocurrency; financial system; information security; financial security; state regulation; fintech

**Citation:** N.V. Apatova, O.L. Korolev, A.P. Krulikovskiy, Analysis of the influence of blockchain on the financial system, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (6) (2017) 31–39. DOI: 10.18721/JE.10603

*Введение.* В настоящее время значительный интерес вызывает феномен криптовалюты и его влияние на развитие финансовой системы как в мировом масштабе, так и на национальном уровне. Несомненно, наибольший интерес вызывает такой вид криптовалюты, как биткойн, обменный курс которого вырос с 1000 долл. в январе 2017 до 10 000 в конце ноября 2017.<sup>1</sup> Исследования влияния биткойна на финансовую систему уделено в последнее время значительное внимание, например в [1–3].

Следует также отметить, что отдельного исследования заслуживает технология блокчейн, которая лежит в основе криптовалют в целом и биткойна в частности. Технология блокчейн является «сквозной», т. е. такой, которая может применяться во многих сферах экономики, управления, в том числе государственного и муниципального, и социальной сфере. Технология блокчейн по сути является технологией распределенных ресурсов, развитие ее признается Правительством РФ

приоритетной задачей.<sup>2</sup> Также исследованиями в области использования технологии блокчейн в финансовом секторе занимаются Н.М. Баклаева [4], С.А. Андрушин и В.К. Бурлачков [5], О.В. Андреева и Р.А. Фатхутдинова [6] и др.

Вопросам информационной безопасности, в том числе в финансовом секторе, уделено значительное внимание со стороны исследователей и ученых. В настоящее время вопросы связи информационной и финансовой безопасности с точки зрения технологии блокчейн и генерации и использования криптовалют приобретают все большее значение. В частности, можно отметить исследования [7–10], в которых даются общие принципы формирования и обеспечения информационной безопасности в экономической и финансовой областях.

Вопросам исследования перспективного влияния на развитие экономики и общества в целом таких перспективных технологий, как блокчейн, уделяется внимание, например

<sup>1</sup> График динамики курса bitcoin. URL: <http://bitkurs.ru/chart> (дата обращения: 29.11.2017).

<sup>2</sup> Цифровая экономика Российской Федерации: Программа Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 г.

в [11–15]. В этих трудах основные акценты сделаны на философские и социологические проблемы развития кибертехнических систем [11], общие текущие тренды в развитии технологии блокчейн (анализ технологии как основы криптовалют) [12]. В [13] указывается на наличие специфических проблем, таких как техническая проблема проверки блока данных, которая осуществляется дискретно, проблема незначительного количества специалистов в области применения данной технологии, отсутствие четких правил и регламентирования, правил для совершения сделки при помощи технологии блокчейн. Существуют также исследования особенностей применения технологии блокчейн в финансовом и банковском секторах [15, 16].

Актуальность анализа влияния технологии блокчейн определяется вышеизложенными положениями и заключается в необходимости сформировать основу для перспективной оценки последствий внедрения данной технологии на весь финансовый сектор экономики как на национальном, так и на международном уровне.

Однако несмотря на такой значительный интерес к данной теме и ее всестороннее исследование, необходимость в анализе влияния технологии блокчейн в финансовом секторе и будущем воздействии криптовалют на финансовую систему остается. Более того, сам механизм генерации (эмиссии) криптовалюты с технической точки зрения в ближайшем будущем может оказать существенное влияние на всю макроэкономическую систему как на национальном уровне, так и в мировом масштабе. Таким образом, цель данного исследования — анализ влияния использования технологии блокчейн на финансовый сектор и влияния криптовалют на финансовую систему.

*Методика исследования.* Даже по прошествии многих лет интенсивного развития Интернета многие полагали, что эта идея не носит системного характера, а скорее, является модным нововведением. Интернет со временем стал основным фактором влияния на нашу жизнь, включая экономические аспекты, например, то, как мы покупаем товары и услуги, и социальные — то, как обща-

емся с друзьями, и политические — то, как совершаются революции (арабская весна) или президентские выборы в 2016 г. в США. Тем не менее, в 1990-х гг. предсказание Н. Негропonte о том, что большинство людей скоро будет читать новости в Интернете, а не в газетах, обрели реальность.

**Развитие технологии блокчейн.** Сделав форсайт-анализ ее развития на два десятилетия вперед, можно предположить, насколько велико будет влияние криптовалют и блокчейна на многие аспекты повседневной жизни. Этому есть много параллелей. Как и в Интернете, криптовалюты, такие как биткойн, обусловлены достижениями в основных технологиях наряду с новой открытой архитектурой — блокчейн. Как и в Интернете, эта технология предназначена для децентрализации с различными уровнями, где каждый уровень определяется совместимым открытым протоколом, поверх которого компании, а также отдельные лица могут создавать продукты и услуги. Как и в Интернете, на ранних стадиях развития существует множество конкурирующих технологий, поэтому важно указать, о каком блокчейне идет речь. И, как и в Интернете, технология блокчейн становится сильнее, когда все используют одну и ту же конкретную технологию, поэтому в будущем можно говорить об общем, глобальном блокчейне [16].

Интернет и его уровни архитектуры развивались десятилетиями, причем каждый технический уровень соответствовал взрыву творческой и предпринимательской деятельности. Вначале Ethernet стандартизировал способ передачи компьютерами битов информации по проводам, а компании, такие как 3Com, смогли построить империи на своих коммутационных устройствах. Протокол TCP / IP использовался для адресации и контроля того, как пакеты данных маршрутизировались между компьютерами. Cisco построила сетевые маршрутизаторы, используя этот протокол, и к марту 2000 г. стала самой дорогой компанией в мире. В 1989 г. Т. Бернерс-Ли разработал HTTP, еще один открытый, бесконтактный протокол, на базе которого впоследствии сформировались веб-сервисы, такие как eBay, Google и Amazon.

Следует отметить одно существенное различие: ранний Интернет был некоммерческим, первоначально разработанным за счет финансирования обороны и используемым в основном для подключения научно-исследовательских институтов и университетов. Он не был предназначен для зарабатывания денег, а скорее, для разработки наиболее надежного и эффективного способа построения сети. Это первоначальное отсутствие коммерческих игроков и интересов было критическим, и это позволило сформировать сетевую архитектуру, которая разделяла ресурсы так, как это не могло бы произойти в рыночной системе.

**Приложение биткойн.** «Приложение-убийца» для раннего Интернета — электронная почта; это то, что привело к признанию и укреплению сети. Биткойн — это «приложение-убийца» для блокчейн-технологии. Биткойн управляет принятием своего базового блока, а сильное техническое сообщество и надежный процесс проверки кода делают его наиболее безопасным и надежным среди разных блокчейн-технологий. Как и электронная почта, вероятно, какая-то форма биткойна сохранится. Но блокчейн также будет поддерживать множество других приложений, включая «умные контракты», реестры активов и многие новые виды транзакций, которые будут выходить за рамки финансового и правового использования.

Можно лучше понять явление биткойна, анализируя то, как новая, децентрализованная и автоматизированная финансовая система может работать. Хотя его текущие возможности по-прежнему ограничены (например, существует низкий объем транзакций, по сравнению с обычными платежными системами), он предлагает убедительное видение возможного будущего, поскольку код описывает как нормативную, так и экономическую систему. Например, транзакции должны удовлетворять определенным правилам, прежде чем их можно будет принять в цепочку биткойнов. Вместо написания правил и назначения регулятора для контроля за нарушениями, т. е. так, как работает текущая финансовая система, код биткойна устанавливает правила, а сеть проверяет соответст-

вие. Если транзакция нарушает правила (например, если цифровые подписи не совпадают), она отклоняется сетью. Даже «денежная политика» биткойна записывается в его код: новые деньги выдаются каждые 10 минут, а предложение токенов (аналога монет) ограничено, поэтому существует только 21 миллион биткойнов, правило жестких денег, аналогичное золотому стандарту, т. е. системы, в которой денежная масса фиксируется на товар и не определяется правительством.

Биткойн действительно довольно изобретательный и элегантный с технологической точки зрения продукт, но у него есть основные недостатки, которые делают его маловероятным кандидатом на мировое господство, в частности ограниченное предложение.

Валютная «денежная масса», в конечном итоге, будет ограничена в 21 миллион. Для создателей биткойна это аккуратный способ предотвратить инфляционное вмешательство центрального банка, к которому склонно большинство валют. Тем не менее, современные центральные банки благоприятствуют низкой, но положительной инфляции. В реальном мире заработная плата инертная: фирмам трудно сократить зарплату своих сотрудников. Масштабы инфляции «смазывают» систему, фактически сокращая заработную плату рабочих, чьи выплаты не справляются с инфляцией. Если денежная масса растет слишком медленно, тогда цены падают, а рабочие становятся более дорогостоящими. В результате безработица имеет тенденцию к росту. Если наемные работники накапливают наличные деньги в ожидании дальнейшего снижения цен, спад набирает обороты.

Денежная масса биткойна все еще растет; его текущая генерация составляет чуть более половины от общего количества возможных токенов (монет). По прогнозам новые монеты будут отчеканены до 2030 г. «Майнеры» (от англ. Mine — те, кто генерирует криптовалюту с помощью технических средств) могут затем ввести плату за транзакцию в качестве компенсации за их критически важную работу по проверке. Более тревожно, что эмиссия биткойнов уже начинает оказывать воздействие на финансовую систему, обеспечивая дефляцию. Растущий спрос на валюту частично несет ответственность за повыше-

ние его цены (следовательно, снижение цены всего остального в терминах биткойна, что и определяет создание дефляции). Но понимание того, что предложение в конечном итоге является конечным, также является критическим фактором.

Использование биткойна как средства обмена с учетом всей специфики его генерации и обеспеченности формирует особые финансовые риски, новые для финансовой системы. Остальные валюты остаются средством учета биткойнов. Если биткойн преобразуется в полноценную валюту, т. е. будет признан мировой финансовой системой, при большом количестве финансовых агентов, использующих его в качестве средства учета, то его негибкость может привести к экономическому хаосу. Формирование денежных «потрясений» может привести к системному краху. Учитывая потерю доверия в эквивалентный обмен, пользователи в панике могут начать вкладывать в монеты, т. е. через накопление выводить их из оборота, что приводит к опасному снижению объема транзакций. Такое накопление может угрожать статусу биткойна как средству обмена, что приведет к его полной гибели в качестве валюты.

Возможным решением данной проблемы, снижающей описанные риски, могут быть репутационные обмены с крупными институциональными холдингами, которые могут помочь остановить такую панику, рекламируя готовность продать свои биткойны для удовлетворения спроса на ликвидность. Тем не менее, поскольку резервы биткойна ограничены, пользователи не могут получить надежной гарантии. Напротив, центральные банки с неисчерпаемыми ресурсами печатного станка не сталкиваются с такими неудобными ограничениями [17].

Это не означает, что в настоящий момент биткойны предлагаются как средство обмена. Фактически, многие экономисты не согласны с жестким управлением биткойна, и юристы утверждают, что регулирование только с помощью кода является негибким и не позволяет выполнять какую-либо роль для полезного усмотрения. Однако нельзя ставить под сомнение то, что биткойн реален, и он работает. Люди приписывают биткойнам реальную экономическую ценность. «Майне-

ры», которые поддерживают блокчейн-реализацию биткойна, и «провайдеры кошельков», которые создают программное обеспечение для совершения сделок в биткойне, следуют правилам без исключения. Эта реализация блокчейн-технологии осталась устойчивой для атаки и поддерживает надежную платежную систему. Возможность расширить использование блокчейн-технологии для перераспределения финансовой системы, с одной стороны, создает неуверенность, связанную со столь фундаментальным изменением роли регуляторов, а с другой открывает перспективы новых финансовых механизмов.

**Побочные негативные эффекты в развитии блокчейн-технологии.** Эти эффекты порождены завышенной спекулятивной финансовой привлекательностью использования самой технологии. К сожалению, изобилие финтех-инвесторов опережает развитие технологии. Часто возникают технологии, которые на самом деле не инновационные, а представляют собой просто базы данных, существующие в течение десятилетий, при этом называя себя блокчейн-технологией, чтобы пользоваться популярным «брендом».

Анализируя историю развития Интернет как аналога, можно заметить, что было много «доинтернетных» игроков, например, операторов связи и кабельных компаний, пытающихся предоставить интерактивные мультимедиа своим сетям, но никто не мог создать достаточную критическую массу пользователей для создания брендов, которые бы сформировались и закрепились. Можно наблюдать аналогичную тенденцию для технологии блокчейн. Сегодня существующие продукты представляют собой комбинацию действующих финансовых институтов, делающих дополнительные улучшения, и новых стартапов, строящихся над быстро меняющейся инфраструктурой в надежде, что технологии и рынок сформируются окончательно, прежде чем те выйдут на рынок.

В случае криптовалют существуют гораздо более агрессивные инвестиции венчурного капитала, чем были сделаны для Интернета на аналогичных ранних стадиях его развития. Этот чрезмерный интерес со стороны инве-

сторов и предприятий делает криптовалюты принципиально отличными от Интернета, потому что у них не было нескольких десятилетий относительной безвестности, когда некоммерческие исследователи могли «играть», экспериментировать, перебирать и переосмысливать архитектуру. Это одна из причин, почему значительные усилия для работы над технологией и инфраструктурой, свободных от финансовых интересов и мотивации, так важны.

Следует также принимать во внимание то, что по сути на данном этапе начинает проявляться противопоставление криптовалют существующей финансовой системе. Суть противопоставления и антагонизма может быть определена следующим образом. Существующая финансовая система на данный момент очень сложна, и эта сложность создает риск. Новая децентрализованная финансовая система, созданная с использованием криптовалют, может быть намного проще с удалением уровней посредничества. Это могло бы помочь застраховаться от риска посредников, и путем перемещения денег по-разному могло бы открыть возможность для разных видов финансовых продуктов. Киптовалюты могут открыть финансовую систему для людей, которые в настоящее время из нее исключены, предлагая более низкие барьеры для входа и обеспечивая большую конкуренцию. Регулирующие органы могут переделать финансовую систему, переосмыслив лучший способ достижения политических целей, без существенного преобразования стандартов и регламентов. Также использование криптовалют может дать возможность снизить системный риск: как и агенты финансовой системы, регуляторы страдают от непрозрачности. Исследования показывают [18], что повышение прозрачности системы снижает количество посреднических цепочек и затрат для пользователей финансовой системы.

Первичное использование какой-либо инновационной технологии приводит к тому, что даже ценности людей, использующих новые технологии и инфраструктуру, как правило, сильно меняются по мере развития этих технологий. Это также верно для технологии блокчейн. Биткойн был впервые создан в ответ на финансовый кризис 2008 г.

Исходное сообщество, которое использовало технологию блокчейн для генерации криптовалют, имело сильный либеральный характер, который во многом был похож на культуру свободного программного обеспечения с ее сильными антикоммерческими ценностями. Во много это был вызов существующей зарегулированной финансовой системе с высокой степенью взаимосвязанных в финансовом плане посредников. Однако вполне вероятно, что так же, как Linux теперь внедряется практически во все виды коммерческих приложений или сервисов, многие из наиболее вероятных вариантов использования технологии блокчейн могут стать стандартными предложениями услуг для таких известных игроков, как крупные компании, правительства и центральные банки.

Еще одним аспектом использования технологии блокчейн для финансовых технологий (финтех) является доставка и доступность информации на новой технологической базе (технология распределенных реестров): возможно, что-то похожее на CD-ROM. На самом деле, это скорее связано с финансовой системой и регулированием того, что Интернет сделал для медиакомпаний и рекламных фирм. Такая фундаментальная перестройка основной части экономики представляет собой серьезную проблему для действующих фирм, которые зарабатывают на посредничестве. Подготовка к этим изменениям означает инвестирование в исследования и эксперименты. Те, кто это сделает, займут лидирующие позиции в новой, развивающейся финансовой системе.

*Результаты исследования.* 1. На основании анализа истории развития инновационных технологий установлено, что существует значительное сходство с развитием технологии блокчейн в настоящее время и технологии Интернет 30 лет назад. Основным сходством является лежащая в основе открытая архитектура, которая позволяет стремительно развиваться технологии. Однако существуют и значительные различия, главное из которых то, что технология блокчейн в настоящее время поддерживается коммерческим интересом, что может не дать развиваться ей в полной мере.

2. Анализ технологического аспекта реализации технологии блокчейн позволяет определить, что сама технология с своей основе содержит общие для всех правила участия в ней. Это дает технологии блокчейн то преимущество, что она является саморегулируемой в том смысле, что не нуждается в стороннем (внешнем) регуляторе, таком как, например, Центральный банк России.

3. Проведенное исследование существующей практики использования биткойна как валюты позволило выявить новые риски. Эти риски связаны с тем, как генерируется (эмитируется) биткойн, и правилами его использования. Также существенный вклад в увеличение неопределенности использования биткойна вносит его потенциальная и принципиальная ограниченность, которая была заложена при его создании на технологическом уровне. По мнению аналитиков, это может привести к серьезной неопределенности во всей мировой финансовой системе в случае, если владельцы биткойна перестанут его использовать как средство платежа и обращение его будет ограниченным.

4. При анализе развития биткойна в частности и технологии блокчейн в целом выявлено, что это развитие носит взрывной характер, что в свою очередь порождает различные эффекты, которые носят преимущественно негативный характер. К таким эффектам можно отнести появление большого количества новых компаний и сервисов, которые по своей сути не являются инновационными, а лишь копируют еще не устоявшуюся технологию, реализуя не всегда правильные и эффективные экономические модели и технологические решения.

*Выводы.* Проведенное исследование позволяет сделать несколько выводов. Во-первых, потенциал технологии блокчейн не ограничивается криптовалютами и в значительной степени еще не раскрыт. Большой потенциал данные технологии имеют для многих сфер социально-экономических отношений между индивидуумами, фирмами, государством, финансовым сектором. Последствия трансформации существующих сегодня институтов, в том числе и финансовых, могут быть только очерчены и обоз-

начены в общих чертах. Однако уже сейчас понятно, что финансовому сектору следует готовиться к значительным изменениям.

Во-вторых, отличительной особенностью использования технологии блокчейн в финансовом секторе в форме криптовалюты является то, что изначально финансирование этого проекта ведется коммерческими агентами с целью получения прибыли. Такой подход таит в себе определенные риски, связанные с тем, что целевое коммерческое финансирование сквозной технологии может привести в одностороннему развитию, не позволив раскрыть всего потенциала. Примером «открытого» некоммерческого развития сквозной технологии, которое позволило сформировать новую институциональную среду, изменившую образ жизни, является Интернет. Чтобы позволить технологии блокчейн развиваться и действительно сформировать новую среду с новыми возможностями для развития, в том числе и в финансовой сфере, необходимо привлечение, с одной стороны, некоммерческих организаций из технологического сообщества, а с другой – обеспечить поддержку со стороны государства.

В-третьих, в развитии и внедрении технологии блокчейн значительное участие должно принимать государство. Скорость развития технологий и их внедрения в социально-экономические процессы настолько велика, что способна создать определенные угрозы для государства в случае отсутствия должного реагирования через регламентацию и определенное регулирование, разработку стандартов и общих правил использования. Этот вопрос особенно актуален в финансовом секторе, где появление «частных» денег может иметь значительные негативные последствия для финансовой стабильности государства.

Необходимость дальнейших исследований определяется высокой скоростью развития технологий. Направлениями перспективных исследований в данном контексте может быть применение технологии как в коммерческой деятельности предприятий, так и в области государственного управления и регулирования в финансовом секторе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Пшеничников В.В., Бичев А.Н.** Появление и распространение сетевых денег на примере виртуальной валюты биткойн // Финансовый вестник. 2013. № 2. С. 108–115.
- [2] **Косарев В.Е.** Взрывоопасная валюта биткойн // Банковское дело. 2014. № 4. С. 39–41.
- [3] **Лскавян Д.Н., Федоров А.В.** Биткойн – частная криптовалюта или платежное средство посткапиталистической системы глобального мира // Российский академический журнал. 2014. Т. 27, № 1. С. 46–50.
- [4] **Баклаева Н.М.** Технологии блокчейн в практике межбюджетных отношений // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. № 8. С. 13–18.
- [5] **Андрюшин С.А., Бурлачков В.К.** Биткойн, блокчейн, файл-деньги и особенности эволюции денежного механизма // Финансы и кредит. 2017. Т. 23, № 31 (751). С. 1850–1861.
- [6] **Андреева О.В., Фатхудинова Р.А.** Блокчейн-технологии в финансовой сфере // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: сб. ст. X Междунар. науч.-практ. конф., г. Пенза, 10 сент. 2017 г. Пенза: Наука и просв., 2017. С. 90–97.
- [7] **Королев О.Л., Кулик Д.А.** Анализ тенденций развития электронного правительства Российской Федерации // Современное общество: наука, техника, образование: матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием, г. Нефтекамск, 15 дек. 2016 г. В 4 т. Нефтекамск, 2016. С. 115–120.
- [8] **Королёв О.Л., Гаврильчик И.И.** Угрозы информационной безопасности в банковском секторе // Социально-экономическое и научно-технологическое развитие: прогноз и перспективы: сб. науч. тр. по матер. I Междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, г. Волгоград, 22 дек. 2016 г. Волгоград: Проф. наука, 2016. С. 145–152.
- [9] **Королев О.Л., Феськова Ю.Д.** Современные подходы обеспечения безопасности электронного бизнеса // Проблемы информационной безопасности: сб. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. г. Гурзуф, 25–27 февр. 2016 г. Саки, 2016. С. 168–169.
- [10] **Бойченко О.В., Борщ Л.М., Мандрица И.В., Мандрица О.В., Соловьева И.В., Петренко В.И., Матвеев В.В., Титаренко В.Н., Титаренко Д.В., Потанина М.В., Байздренко Е.А., Писарюк С.Н., Шишкин В.М., Воробьев В.И., Евневич Е.Л., Монахова Т.В., Гавриков И.В., Рыбников А.М., Рыбников М.С., Королев О.Л. и др.** Информационная безопасность социально-экономических систем : [кол. моногр.] / под ред. О.В. Бойченко. Симферополь, 2017. 302 с.
- [11] **Чеклецов В.В.** Философские и социологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2016. № 1 (11). С. 1
- [12] **Корчагин С.** О текущих трендах в развитии технологии блокчейн // Свободная мысль. 2016. № 4 (1658). С. 31–38.
- [13] **Борисов А.О., Захарова Н.** Перспективы развития инновационной технологии блочных цепей (blockchain) // Инновационное развитие российской экономики: IX Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 25–28 окт. 2016 г. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016. С. 229–230.
- [14] **Попова Е.М., Попов Н.В.** Блокчейн как драйвер изменений в банковском секторе // Банковские услуги. 2016. № 12. С. 9–14.
- [15] **Стрембицкая С.Б., Бабаян С.Г.** Криптовалюта в секторе финансовых услуг: новые возможности на примере блокчейна // European Scientific Conference: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Г.Ю. Гуляева, 2017. С. 146–148.
- [16] **The Blockchain Will Do to the Financial System What the Internet Did to Media.** Joichi Ito, Neha Narula and Robleh Ali. URL: <https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will-do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media>
- [17] **New money.** Mar 17th 2014, by R.A., London. URL: <https://www.economist.com/blogs/freeexchange/2014/03/bitcoin>
- [18] **Staff Working Paper No. 580: Centralized trading, transparency and interest rate swap market liquidity: evidence from the implementation of the Dodd-Frank Act – Evangelos Venos, Richard Payne and Michalis Vasios.** 15 January 2016. URL: <http://www.bankofengland.co.uk/research/Pages/workingpapers/2016/swp580.aspx>

**АПАТОВА Наталья Владимировна.** E-mail: [apatova@list.ru](mailto:apatova@list.ru)

**КОРОЛЕВ Олег Леонидович.** E-mail: [o.korolyov@cfuv.ru](mailto:o.korolyov@cfuv.ru)

**КРУЛИКОВСКИЙ Анатолий Петрович.** E-mail: [anat03385@ukr.net](mailto:anat03385@ukr.net)

*Статья поступила в редакцию 23.10.17*

## REFERENCES

- [1] V.V. Pshenichnikov, A.N. Bichev, Pojavlenie i rasprostranenie setevykh deneg na primere virtual'noi valyuty bitkoin, *Finansovyi vestnik*, 2 (2013) 108–115.
- [2] V.E. Kosarev, Vzryvoopasnaia valiuta bitkoin, *Bankovskoe delo*, 4 (2014) 39–41.
- [3] D.N. Lskavian, A.V. Fedorov, Bitkoin – chastnaia kriptovaliuta ili platezhnoe sredstvo postkapitalisticheskoi sistemy global'nogo mira, *Rossiiskii akademicheskii zhurnal*, 27 (1) (2014) 46–50.
- [4] N.M. Baklaeva, Tekhnologii blokchein v praktike mezhibudzhethnykh otnoshenii, *Ekonomika i biznes: teoriia i praktika*, 8 (2017) 13–18.
- [5] S.A. Andriushin, V.K. Burlachkov, Bitkoin, blokchein, fail-den'gi i osobennosti evoliutsii denezhnogo mekhanizma, *Finansy i kredit*, (23 (31 (751)) (2017) 1850–1861.
- [6] O.V. Andreeva, R.A. Fatkhutdinova, Blokchein-tekhnologii v finansovoi sfere, *Innovatsionnye nauchnye issledovaniia: teoriia, metodologiya, praktika: sb. st. X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Penza, 10 sent. 2017 g. Penza: Nauka i prosv., (2017) 90–97.*
- [7] O.L. Korolev, D.A. Kulik, Analiz tendentsii razvitiia elektronnoogo pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii, *Sovremennoe obshchestvo: nauka, tekhnika, obrazovanie: mater. Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, g. Neftekamsk, 15 dek. 2016 g. V 4 t., Neftekamsk, (2016) 115–120.*
- [8] O.L. Korolev, I.I. Gavril'chik, Ugrozy informatsionnoi bezopasnosti v bankovskom sektore, *Sotsial'no-ekonomicheskoe i nauchno-tekhnologicheskoe razvitie: prognoz i perspektivy: sb. nauch. tr. po mater. I Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov, magistrantov i aspirantov, g. Volgograd, 22 dek. 2016 g., Volgograd, Prof. nauka, (2016) 145–152.*
- [9] O.L. Korolev, Iu.D. Fes'kova, Sovremennye podkhody obespecheniia bezopasnosti elektronnoogo biznesa, *Problemy informatsionnoi bezopasnosti: sb. tr. II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. g. Gurzuf, 25–27 fevr. 2016 g., Saki, (2016) 168–169.*
- [10] O.V. Boichenko, L.M. Borshch, I.V. Mandritsa, O.V. Mandritsa, I.V. Solov'eva, V.I. Petrenko, V.V. Matveev, V.N. Titarenko, D.V. Titarenko, M.V. Potanina, E.A. Baizdrenko, S.N. Pisariuk, V.M. Shishkin, V.I. Vorob'ev, E.L. Evnevich, T.V. Monakhova, I.V. Gavrikov, A.M. Rybnikov, M.S. Rybnikov, O.L. Korolev i dr., *Informatsionnaia bezopasnost' sotsial'no-ekonomicheskikh sistem : kol. monogr. Ed. O.V. Boichenko, Simferopol', 2017.*
- [11] V.V. Chekletsov, Filosofskie i sotsio-antropologicheskie problemy konvergentnogo razvitiia kiberfizicheskikh sistem (blokchein, Internet veshchei, iskusstvennyi intellekt), *Filosofskie problemy informatsionnykh tekhnologii i kiberprostranstva*, 1 (11) (2016) 65–78.
- [12] S. Korchagin, O tekushchikh trendakh v razvitiia tekhnologii blokchein, *Svobodnaia mysl', 4 (1658) (2016) 31–38.*
- [13] A.O. Borisov, N. Zakharova, Perspektivy razvitiia innovatsionnoi tekhnologii blochnykh tsepei (blockchain), *Innovatsionnoe razvitie rossiiskoi ekonomiki: IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Moskva, 25–28 okt. 2016 g. M.: REU im. G.V. Plekhanova, (2016) 229–230.*
- [14] E.M. Popova, N.V. Popov, Blokchein kak draiver izmenenii v bankovskom sektore, *Bankovskie uslugi*, 12 (2016) 9–14.
- [15] S.B. Strembitskaia, S.G. Babaian, Kriptovaliuta v sektore finansovykh uslug: novye vozmozhnosti na primere blokcheina, *European Scientific Conference: sb. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Pod obshch. red. G.Iu. Guliaeva, (2017) 146–148.*
- [16] The Blockchain Will Do to the Financial System What the Internet Did to Media. Joichi Ito, Neha Narula and Robleh Ali. URL: <https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will-do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media>
- [17] New money. Mar 17th 2014, by R.A., London. URL: <https://www.economist.com/blogs/fr eeexchange/2014/03/bitcoin>
- [18] Staff Working Paper No. 580: Centralized trading, transparency and interest rate swap market liquidity: evidence from the implementation of the Dodd-Frank Act – Evangelos Benos, Richard Payne and Michalis Vasios. 15 January 2016. URL: <http://www.bankofengland.co.uk/research/Pages/workingpapers/2016/swp580.aspx>

APATOVA Natal'ia V. E-mail: [apatova@list.ru](mailto:apatova@list.ru)  
 KOROLEV Oleg L. E-mail: [o.korolyov@cfuv.ru](mailto:o.korolyov@cfuv.ru)  
 KRULIKOVSKIY Anatoly P. E-mail: [anat03385@ukr.net](mailto:anat03385@ukr.net)