Предпринимательское право

УДК 334.012.44, 334.012.74, 334.012.84, 336.763

КУПРИЯНОВА Людмила Михайловна, кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента учета, анализа и аудита, заместитель заведующего кафедрой «Экономика интеллектуальной собственности» ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва (E-mail: KuprianovaLM@yandex.ru)

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙНА И КРИПТОВАЛЮТЫ[1]

Аннотация

Предмет/тема. Блокчейн-технологии - принципиально новая технология. Она может охватывать все сферы экономической деятельности. Преимущество блокчейна заключается в отсутствии посредников, центрального органа управления и контроля.

Цели/задачи. Исследование российского и зарубежного опыта в условиях возможностей применения блокчейн-технологии, без контроля банков и госорганов, без аудиторов, контролеров, страховых компаний. Это нацеливает на необходимость обеспечения национальной безопасности при использовании виртуальной валюты.

Методология. Сравнительный анализ и оценка электронной платежной системы, основанной на криптографическом доказательстве; возможности использования блокчейн-технологии при совершении незаконных действий.

Вывод. Необходимость введения ограничений и регулирования оборота криптовалюты; регулирование оборота криптовалюты должно обеспечить ответственность за использование криптовалюты; необходимость изучения конкретной системы, и выявление возможных угроз и рисков финансовой устойчивости. Алгоритм действия блокчейна необходимо связать с банковскими услугами, государственными услугами и гарантиями безопасности государства.

Ключевые слова*: блокчейн, биткоин, инновация, криптовалюта, блокчейн-технологии, виртуальная валюта, транзакция, умные контракты, хеш-функция, цифровая подпись, майнинг, блокчейн-проекты, гарантии безопасности государства, цифровой путь, цифровая экономика.*

JEL classification: M15, N20, C8, G2, O16, O3, G19

Business law

Lyudmila M. Kupriyanova, PhD in Economic Sciences, Associate professor, Deputy Head of the Department of Economics of Intellectual Property, Associate professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Finance University under the Government of the Russian Federation, Moscow (E-mail: KuprianovaLM@yandex.ru)

[1] Объем 25790 печ.зн.

TECHNOLOGY OF BLOCKCHAIN AND CRYPTOCURRENCY

Abstract

Subject /Topic Blockchain technology is a fundamentally new technology. It can cover all spheres of economic activity. Advantage of the blockchain is in the absence of intermediaries, the central body of management and control.

Goals / Objectives Research of the Russian and foreign experience in the conditions of possible application of blokchain technology, without the control of banks and government agencies, without auditors, inspectors, insurance companies, specifying the necessity of national security when using virtual currency.

Methodology Comparative analysis and evaluation of electronic payment system based on cryptographic evidence; the possibility of using blockchain technology in the illegal activities.

Conclusion and Relevance The need for introducing restrictions and regulating turnover of crypto currency; regulation of the turnover of crypto currency should ensure responsibility for the use of crypto currency; the need for studying this specific system, and identifying possible threats and risks of financial sustainability. Blockchain algorithm should be connected with banking services, public services and state guarantees of security.

***Keywords**: blockchain, Bitcoin, innovation, cryptocurrency, blockchain technology, virtual currency, transaction, smart contracts, hash function, digital signature, Mining, blockchain projects, state guarantee of security, the digital path, the digital economy.*

«**Это точно не то, что нужно запрещать**»,
Президент и Председатель правления
Сбербанка России Герман Греф

Президент России В.В. Путин призывает решать главные задачи – развивать страну как инновационную, современную державу, работать со всеми странами мира, в том числе со странами БРИКС, брать только лучшее и двигаться быстрее конкурентов. В.В. Путин отметил, что в Японии созданная национальная платежная система постепенно вышла за национальные границы, «так же и Китай сделал национальную расчетную систему, она постепенно тоже выходит за национальные границы». Отвечая на вопросы о развитии электронного денежного оборота и IT-технологиях, В.В. Путин отметил значение коины как единицы расчетов: «Они ни к чему реально не привязаны и ничем не обеспечены. Но в целом как единицей расчета, как они там называются, «коины», ими можно пользоваться, они все шире и шире распространяются. Как какой-то эквивалент в каких-то сегментах расчета, наверное, возможно»[1].

Сбербанк России выступает в защиту технологии блокчейн[2]. По мнению Германа Грефа, блокчейн «перевернет все индустрии без исключения от сельского хозяйства, заканчивая банками, и, к несчастью, государственные

[1] Образовательный форум «Территория смыслов на Клязьме» (27 июня 2017 г. Владимирская область)

[2] https://www.gazeta.ru/tech/2016/02/01/8038769/blockchain.shtml [Дата обращения 22.10.2017]

органы тоже»[1]. Основное преимущество блокчейна перед традиционными банковскими транзакциями – это отсутствие посредников, центрального органа управления и контроля – без контроля банков и госорганов, без аудиторов и контролеров, страховых компаний или регистраторов. Транзакции проверяются всеми участниками системы, что позволяет проводить процедуру упрощенно и без посредников. Это нацеливает на необходимость обеспечения национальной безопасности при использовании виртуальной валюты.

Как оценивает ситуацию Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев: «Было бы желательно, чтобы когда мы вплотную начнем соприкасаться с так называемым блокчейном, распределенными сетями, мы хотя бы представляли себе, как будут выглядеть основные параметры регулирования, какова здесь роль национальных законодательств, даже при понимании того, что сам блокчейн — это абсолютно автономная система»[2].

Технология блокчейн набирает популярность во всем мире. Это можно и нужно использовать в интересах государства. Основной вопрос – обеспечение информационной безопасности, регулирование и противодействие угрозам и рискам финансовой устойчивости, оценка возможных последствий и перспектив интеграции российского и мирового финансового рынков при эффективном менеджменте и подходом к регулированию данной сферы. Поставленные вопросы требуют серьезных исследований, учитывая, что технология блокчейн (blockchain) представляет собой систему организации распределенной базы данных, на основе которой функционирует база данных, где хранится информация о транзакциях самой популярной в мире криптовалюты – биткоина.

Биткоин появился в 2008 году. Разработчики использовали инструменты математики и обосновали значение электронных денег, позволяющих переводить платежи напрямую с одной стороны на другую без прохождения финансового учреждения. Коммерция в интернете полагается исключительно на финансовые учреждения, как третьи стороны для обработки электронных платежей. Это увеличивает затраты и неопределенности платежей сдерживанием клиентов за дополнительную информацию, использует физическую валюту и ее движение по каналу связи с участием доверенной стороны – третьих лиц.

Сегодня активно предлагается электронная платежная система, основанная на криптографическом доказательстве вместо участия доверенной стороны – третьих лиц, что позволит двум заинтересованным сторонам совершать прямые сделки друг с другом - осуществлять платежи по каналу связи без доверенной стороны. В борьбе с двойными расходами предлагается одноранговая сеть – распределенный сервер timestamp. Такая сеть необходима для генерации вычислительного доказательства

---

[1] https://www.gazeta.ru/tech/2016/02/01/8038769/blockchain.shtml [Дата обращения 22.10.2017]

[2] https://rublacklist.net/28689/ [Дата обращения 25.10.2017]

хронологического порядка транзакций, в частности – хеширование в непрерывную цепочку хеш-доказательств работы, созданной записи, которые не могут быть изменены без повторного использования доказательства события. При этом вся цепочка событий будет свидетельствовать доказательством последовательности событий, и обеспечивать защиту от злоумышленников. Предлагаемая система использует максимальные мощности цифрового процессора, требует минимальной структуры, транслирует доказательство всей цепочки событий.

Сущность события заключается в том, что разработчики определили электронную монету как цепочку цифровой подписи. Путем цифровой подписи – хеша предыдущей транзакции и открытого ключа передается электронная монета от одного владельца другому. Получатель может проверить подписи и получение монеты. Сервер работает по принципу использования хеш-блока элементов, предусматривающего временные метки, образуют цепочку событий с дополнительными метками времени, позволяет отслеживать действительность транзакций, движение – что поступило и списано, и остаток наличных, не потраченных биткоинов, сохраняемых в дисковом пространстве.

Хеш-функция содержит информацию о предыдущем блоке и всех транзакциях, совершенных с момента возникновения биткоина как валюты. При изменении хотя бы бит информации в предыдущей цепочке, изменится и хеш-функция, так как распределенная база данных в блокчейне – это цепочка из блоков, каждый блок ссылается на предыдущий блок. При этом важно принимать подтверждение от сетевых узлов, подтверждать согласованность/несогласованность, обеспечивать защиту и быстрый контроль достоверности.

Сегодня архитектура биткоин известна всему миру. Проблема заключается в отсутствии владения и контроля за такой платежной системой. Система платежей биткоин считают безопасной и недорогой обработкой платежей, скоростной без посредников и комиссий операцией, в том числе международных переводов – без ограничений суммы перевода. Отмечается достоинство системы, в частности прием кредитных карт онлайн.

Биткоин – новый рынок с новыми клиентами, платежи в биткоинах признаются хорошим способом привлечения новых клиентов, биткоин расширяет методы оплаты в практике онлайн-бизнеса, работает без выходных и праздничных дней. Для бизнеса использование биткоина открывает новые возможности – высокий уровень прозрачности движения денежных потоков по видам деятельности, включая получение сумм пожертвований, информационный доступ для партнеров бизнеса для проверки счетов и транзакций.

В системе мобильный биткоин-клиент проводятся платежи по схеме scan-and-pay, без набора PIN кода или подписи. Клиенты открывают QR-код в мобильном кошельке, для расчетов сканируют код своим мобильным

телефоном или подносят телефоны при использовании NFC. Биткоины защищены криптографией, – все действия защищены, подконтрольны, и не позволяют производить платежи без подтверждения владельца QR-код.

Каждая транзакция после завершения видна майнерам, она будет признана завершенной только после включения ее в «блок» – именно этим занимаются майнеры. Майнер должен вычислить хеш-функцию – цифробуквенную строку, в которой преобразован входящий массив данных обрабатываемых транзакций и после появления в цепи блока, майнеры получают некую сумму биткоинов – так происходит эмиссия. С каждой транзакции майнеры собирают комиссию.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что *майнинг превратился в новый вид бизнеса*.

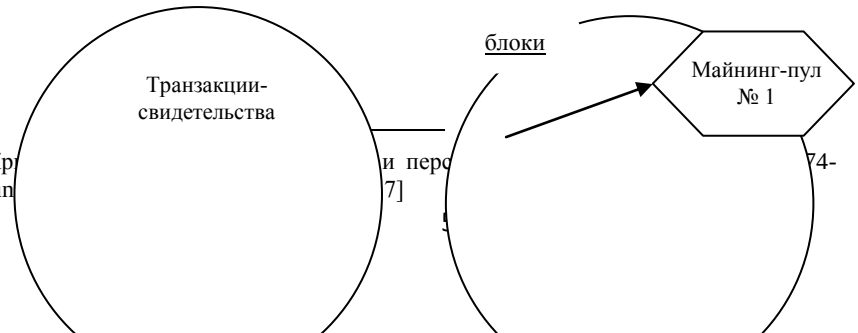
По данным Кембриджского университета, с момента появления биткоина можно заработать более $2 млрд. за счет вычислений и на комиссиях с транзакций $14 млрд.[1]

Необходимо учитывать, что создание каждого блока достаточно сложный процесс, требующий соблюдения определенных правил, учета вложений в оборудование, устройств для майнинга биткоина, например ASIC-чипы. Такие устройства сегодня создаются для вычислений хеш-функций в Китае и США. Высокие требования к оборудованию обусловили деление рынка биткоина на два крупных пула, в которые объединены вычислительные мощности.

В финансовом блокчейне, поддерживаемом банками, все данные будут доступны регулятору и правоохранительным органам. Клиенты банка также смогут отслеживать свои данные.

Мировые организации изучают возможности построения эксклюзивных блокчейнов. Например, крупные нидерландские банки (ABN Amro, ING, Rabobank) исследуют возможности использования блокчейнов для платежных систем, компания Citigroup и др. создают блокчейны и внутреннюю валюту на их основе для минимизации рисков в сотрудничестве с другими банками.

Блокчейн информация может быть проверена пользователями блокчейна, что гарантирует неизменность истории транзакции в системе.
Привязка эксклюзивного блокчейна с помощью поддерживающего общедоступного блокчейна решает проблемы диверсификации безопасности распределенных реестров. Особенности эксклюзивных блокчейнов заключаются в прозрачности структуры управления, гибкости, адаптивности в сравнении с открытой блокчейн-инфраструктурой, что ориентировано применение блокчейна для решения бизнес-задач.



[1] Кр и перо 74-
youn 7]

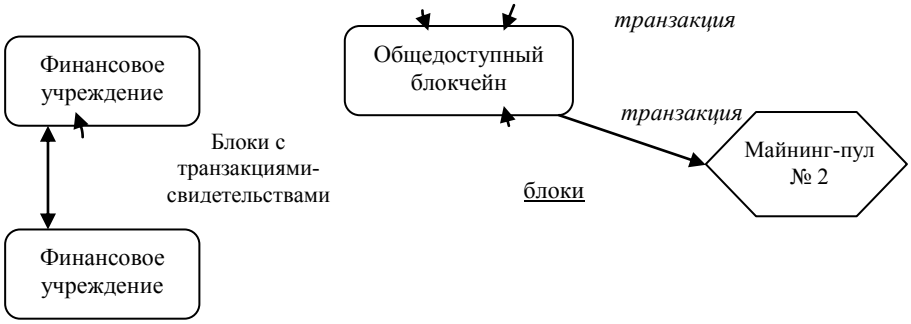


Рис. 1 – Привязка эксклюзивного блокчейна с помощью поддерживающего общедоступного блокчейна (биткоина)

В развитие созданных технологий появляются новые блокчейн-платформы, позволяющие создавать приложения, встраивать автономные программы и запускать «умные контракты». В этом процессе важно не только создавать блокчейн-проекты, но и определять перспективные направления. Экономический эффект таких проектов ориентирован на сокращение операционного времени и снижение затрат на персонал. Практика показывает, что сегодня «Сбербанк» использует блокчейн-технологии в факторинговых операциях, при этом срок сделки сокращается с трех дней до нескольких часов.

Отдельное место занимают блокчейн-приложения стартапов, нацеленные использовать такие технологии для распределенной экономики, на создание собственной блокчейн-технологии для себя и для других стартапов. В то время как многие проекты встраиваются в существующую экосистему, что не требует наращивания вычислительной мощности, создания собственной криптовалюты и майнинга.

Результаты исследований многих ученых свидетельствуют о том, что блокчейн-технологии, и в частности, – работающие на их основе смарт-контракты не только меняют технологический уклад, но и полностью меняют взаимоотношения субъектов общества, между обществом и государством [1].

Блокчейн-технологии могут полностью изменить отношение менеджеров к процессу управления и их поведение в организации. Цифровые технологии рассматриваются как перспективный тренд в развитии бизнеса. Во всем мире растет популярность блокчейн-технологий. В то же время Национальный банк Китая объявил нелегальными операциями по ICO, или Initial Coin Offering (первичное размещение токенов) – выпуск каким либо проектом купонов или токенов, предназначенных для оплаты услуг в будущем – в виде криптовалюты. По данным агенства Bloomberg, Китай запретил все операции по обмену криптовалют на фиатные валюты (валюта, которую правительство объявило в качестве законного средства платежа).

Сбор средств в криптовалюте – один из показателей применения умных контрактов криптовалютной сети Эфириум. На ICO криптовалюты в мире

собрано $1,6 млрд., только за 2017 год – $1,25 млрд.[1]

Китай был активным участником рынка ICO, было проведено 65 компаний по сбору средств в криптовалюте, что обеспечило $400 млрд., наблюдалось восстановление курсов до уровней $320 за эфир. Сегодня в Китае основной вектор направлен на значение государственного контроля в сфере блокчейн-технологий.

В настоящее время регуляторы Гонконга исследуют ICO с целью оценки состояния криптовалютного рынка. Министр финансов Пол Чан в своем интервью Bloomberg высказал свою точку зрения «Мы должны быть очень осторожны с ними, потому что, с одной стороны, мы поощряем инновации и свободные рынки, но с другой – должны заботиться об интересах розничных инвесторов»[2].

Министерство внутренней безопасности США не рассматривает биткоин как угрозу. Конгресс США поддержал резолюцию в поддержку технологии блокчейн, биткоин называют «альтернативной нефиатной валютой», планируют проведение очередной сессии для обсуждения вопросов функционирования биткоин кошельков, подготовку законопроекта о признании биткоина в качестве валюты.

Многие исследователи обращают внимание на возможность использования блокчейн-технологий при совершении незаконных действий, в частности продажи запрещенных продуктов. В этой связи целесообразно ввести ограничение и регулирование оборота любых криптовалют, и в том числе – исключить легализацию денежных средств, полученных преступным путем. Регулирование оборота криптовалют должно обеспечить ответственность за использование криптовалют. Важным шагом на пути к национальной безопасности можно считать изучение конкретной системы, выявление возможных угроз и рисков финансовой устойчивости.

Финансовый сектор можно считать самым большим бенефициаром блокчейн-технологии. Это обосновано тем, что современные банки представляют важнейшие фундаментальные функции. В частности: хранение денег, платежи и расчеты, кредитование, переводы, трастовые операции и брокерские услуги. Для каждой из перечисленных функций разрабатываются блокчейн-проекты. Это позволит существенно сократить издержки банков.

Минфин России признает необходимость легализации биткоинов, активно участвовать в разработке стандартов и норм борьбы с нелегальными транзакциями. Заместитель Министра финансов России А.Моисеев утверждает, что «Государство должно знать, кто в каждый момент времени выступает по обе стороны финансовой цепи. Если это сделка, то принимающим в ней участие лицам нужно знать, у кого они

---

[1] Forbes: http://www.forbes.ru/tehnologii/349825-kriptovalyuta-popala-pod-kontrol-v-kitae-zapretili-ico [Дата обращения 22.10.2017]

[2] Сайт: Bits Media: https://bits.media/news/tekhnologiya-blokcheyna-pokoryaet-gonkong/ [Дата обращения 22.10.2017]

покупают и кому продают, по аналогии с банковскими операциями»[1].

По мнению главы отдела развития бизнеса фонда Life.SREDE Максима Авдеева, перспективными областями применения блокчейн-технологий являются платежные процессы, клиринг и расчеты, и смарт-контракты[2]. Именно в платежных системах реализуются скорость, прозрачность и эффективность операций. Это приобретает большее значение с учетом вовлечения достаточно большого числа участников. При высокой эффективности остаются проблемы, которые требуют решений. Можно отметить возрастание затрат на электроэнергию из-за использования больших вычислительных мощностей, необходимость разработки стандартов, ориентированных на участников процесса, подготовку специалистов и др. Технологические задачи, скорее всего, будут решены, опираясь на имеющийся потенциал. Однако мы считаем, основной проблемой является отсутствие законодательной базы, государственного регулирования внедрения блокчейн-технологий в экономическую жизнь страны.

Можно признать положительным привлечение вузов к исследованию и разработке стандартизации криптографии, проведению глубокого анализа и оценки предпосылок появления криптовалютных технологий, перспективы цифровой экономики для отечественного финансового рынка. Важно учитывать, что к 2018 году планируется подготовка проекта нормативных актов, для обеспечения проведения правового эксперимента по использованию блокчейн-технологии; в 2019 году запланировано проведение эксперимента действия правовых условий для использования блокчейна.

Таким образом, алгоритм эффективного действия блокчейна необходимо связать с банковскими услугами, государственными услугами и гарантиями безопасности государства. Цифровой путь товаров во взаимосвязи с гарантией защиты собственника, в единой цепочке с регистраторами прав собственности и ответственностью за возможные риски. Нужен баланс между преимуществами и рисками виртуальных валют. Важно учитывать, что до сих пор неясна палитра блокчейн-сегмента. При этом не вызывает сомнений, что большинство рисков оборота криптовалют может быть разрешено через создание его правовой основы. Сегодня все внимание обращено на международную динамику и опыт, криптовалюты как кластерный продукт, как новая экономическая философия, выраженная в криптовалюте – философии участников новых рыночных отношений, консенсуса участников транснационального рынка.

Список источников:

1. Генкин, Маврина (2017) – *Генкин А.С., Маврина Л.А. Блокчейн плюс «умные» контракты: преимущества применения и возникающие проблемы*.

[1] https://rublacklist.net/27555/ [Дата обращения 25.10.2017]
[2] https://rb.ru/opinion/blockchain-ne-pokoril/ [Дата обращения 25.10.2017]

Международный научный журнал Экономика. Бизнес. Банки М.: № 2(19) 2017. С. 136-149

2. Andreas (2014) – Andreas M. *Antonopoulos. Mastering Bitcoin: Unlocking* Digital Cryptocurrencies. 2014. p.298 [https://geektimes.ru/company/wirex/blog/276212/]

3. Vigna, Casey (2015) – *Paul Vigna, Michael J. Casey. The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order* – St. Martin's Press, 2015. 368 pages.

4. Antonopoulos (2014) – *Andreas Antonopoulos. Mastering Bitcoin* – O'Reilly Media, 2014

5. Свон (2014) – *Мелани Свон. Блокчейн: схема новой экономики* – М.: Олимп-Бизнес, 2016

6. Баснукаев, Есин, Мадунц (2016) – *Баснукаев А.И., Есин Н.О., Мадунц К.А. Криптовалюты в современных национальных денежных системах*. Экономика. Бизнес. Банки. 2016. Т. 5. С. 123-129.

7. Попова Е.М., Попов (2016) – *Попова Е.М., Попов Н.В. Блокчейн как драйвер изменений в банковском секторе*. Банковские услуги. 2016. № 12. С. 9-14.

8. Середа (2017) – *Середа А.В. Правовое регулирование криптовалюты: анализ зарубежного опыта*. Современный юрист. 2017. № 1 (18). С. 46-53.

9. Середа (2017) – *Середа А.В. Осуществление расчетов при помощи виртуальных валют в РФ: анализ первого правоприменительного опыта*. Современный юрист. 2017. № 2 (19). С. 57-64.

10. Парфенова (2017) – *Парфенова М.Я. Перспективы развития и применения технологии блокчейн*. В сборнике: Экологические и природоохранные проблемы современного общества и пути их решения Материалы XIII международной научной конференции. В 2-х частях. Под редакцией А.В. Семенова, Н.Г. Малышева, Ю.С. Руденко. 2017. С. 429-438.

11. Воеводин (2017) – *Воеводин Е.Ю. Исследование применения технологии блокчейн в образовательном процессе*. Электронное обучение в непрерывном образовании. 2017. № 1 (4). С. 65-69.

12. Кудрявцева (2017) – *Кудрявцева Ю.В. Внедрение технологии блокчейн в экономику*. В сборнике: Наука в современном информационном обществе материалы XI Международной научно-практической конференции . 2017. С. 216-219.

13. Савельев (2017) – *Савельев А.И. Некоторые правовые аспекты использования смарт-контрактови блокчейн-технологий по российскому праву*. Закон. 2017. № 5. С. 94-117.

14. Арефьева, Гогохия (2017) – *Арефьева А.С., Гогохия Г.Г. Перспективы внедрения технологии блокчейн*. Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 326-330.

Reference:

Genkin, Mavrina (2017) - *Genkin AS, Mavrina LA Blockchain plus "smart" contracts: application benefits and emerging issues* [Blokchejn plyus «umnye» kontrakty: preimushchestva primeneniya i voznikayushchie problemy]. International Scientific Journal of Economics. Business. Banks [Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Ehkonomika. Biznes. Banki] M.: No. 2 (19) 2017. P. 136-149 [in Russian]

Andreas (2014) - *Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin: Unlocking* Digital Cryptocurrencies. 2014. p.298

[https://geektimes.ru/company/wirex/blog/276212/]

Vigna, Casey (2015) - Paul Vigna, Michael J. Casey. The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order - St. Martin's Press, 2015. 368 pages.

Antonopoulos (2014) – *Andreas Antonopoulos. Mastering Bitcoin* - O'Reilly Media, 2014

Swan (2014) - *Melanie Swan. Block: the scheme of the new economy* – M.: Olimp-Business, 2016

Basnukaev, Esin, Madunts (2016) – *Basnukaev AI, Esin NO, Madunts K.A. Crypto currency in modern national monetary systems* [Kriptovalyuty v sovremennyh nacional'nyh denezhnyh sistemah]. Economy. Business. Banks [Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal Ehkonomika. Biznes. Banki] 2016. S. 5. P. 123-129. [in Russian]

Popova EM, Popov (2016) – *Popova EM, Popov N.V. Blockchain as the driver of changes in the banking sector* [Blokchejn kak drajver izmenenij v bankovskom sektore]. Banking services [Bankovskie uslugi]. 2016. No. 12. P. 9-14. [in Russian]

Sereda (2017) – *Sereda A.V. Legal regulation of the crypto currency:: analysis of foreign experience* [Pravovoe regulirovanie kriptovalyuty: analiz zarubezhnogo opyta]. A modern lawyer [Sovremennyj yurist]. 2017. No. 1 (18). Pp. 46-53. [in Russian]

Sereda (2017) – *Sereda A.V. Effecting payments by means of virtual currencies in the Russian Federation: the analysis of the first regulation experience*. [Osushchestvlenie raschetov pri pomoshchi virtual'nyh valyut v RF: analiz pervogo pravoprimenitel'nogo opyta]. A modern lawyer. [Sovremennyj yurist]. 2017. No. 2 (19). Pp. 57-64. [in Russian]

Parfenova (2017) –*Parfenova M. Prospects for the development and application of blockchain technology* [Perspektivy razvitiya i primeneniya tekhnologii blokchejn]. In the collection: Ecological and nature protection problems of modern society and ways of their solution Materials of the XIII international scientific conference. In 2 parts. [V sbornike: Ehkologicheskie i prirodoohrannye problemy sovremennogo obshchestva i puti ih resheniya Materialy XIII mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. V 2-h chastyah. Edited by A.V. Semenova, N.G. Malysheva, Yu.S. Rudenko. [Pod redakciej Semenova A.V., Malysheva N.G., Rudenko YU.S.]. 2017. P. 429-438. [in Russian]

Voevodin (2017) – *Voevodin E.Y. Investigation of the use of blockchain technology in the educational process* [Issledovanie primeneniya tekhnologii blokchejn v obrazovatel'nom processe]. E-learning in continuing education [Ehlektronnoe obuchenie v nepreryvnom obrazovanii]. 2017. No. 1 (4). Pp. 65-69. [in Russian]

Kudryavtseva (2017) – *Kudryavtseva Yu.V. Introduction of blockchain technology into the economy* [Vnedrenie tekhnologii blokchejn v ehkonomiku]. In the collection: Science in the modern information society materials of the XI International Scientific and Practical Conference [V sbornike: Nauka v sovremennom informacionnom obshchestve materialy XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii] 2017. P. 216-219. [in Russian]

Saveliev (2017) – *Savelyev A.I. Some legal aspects of the use of smart contract and blockchain-technologies under Russian legislation* [Nekotorye pravovye aspekty ispol'zovaniya smart-kontraktovi blokchejn-tekhnologij po rossijskomu pravu]. Law [Zakon.]. 2017. № 5. P. 94-117. [in Russian]

Arefyeva, Gogokhiya (2017) – Arefieva AS, Gogokhiya G.G. Prospects for the introduction of blockchain technology [Perspektivy vnedreniya tekhnologii

blokchejn]. The young scientist [Molodoj uchenyj]. 2017. No. 15 (149). Pp. 326-330.