

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 338

DOI 10.23683/2227-8656.2019.3.23



### ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

### BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF THE MEDICAL BIOTECHNOLOGIES MARKET

**Дюдина Екатерина Михайловна**  
Аспирант,  
экономический факультет,  
Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва, Россия,  
e-mail: katerinadyudina@gmail.com

**Ekaterina M. Dyudina**  
Postgraduate student,  
Faculty of Economics,  
Lomonosov Moscow  
State University,  
Moscow, Russia,  
e-mail: katerinadyudina@gmail.com

**Шабаршин Алексей Алексеевич**  
Аспирант,  
экономический факультет,  
Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва, Россия  
e-mail: evashabarshin@gmail.com

**Alexey A. Shabarshin**  
Postgraduate student,  
Faculty of Economics,  
Lomonosov Moscow  
State University,  
Moscow, Russia,  
e-mail: evashabarshin@gmail.com

Появление блокчейн-технологии сильнее всего отразилось на финансовом секторе: началось распространение криптовалюты и развитие электронных платежных систем. Резко возросли инвестиции в финансовые IT-проекты, связанные с использованием технологии блокчейн. Однако не только

The emergence of blockchain technologies had the most effect on the financial sector: the spread of cryptocurrency and the development of electronic payment systems began. The investment in financial IT projects related to the use of blockchain technology has dramatically increased. However, not only financial and IT

финансовые и IT-компании могут получать выгоду от использования такой системы хранения и распространения информации, как блокчейн. Данная статья содержит анализ потенциальных точек роста медицинских биотехнологий на базе блокчейна.

companies can benefit from the use of such a system for storing and distributing information such as blockchains. The article contains an analysis of potential growing-points for blockchain-based medical biotechnologies.

**Ключевые слова:** биотехнологические компании; венчурные инвестиции; блокчейн; цифровая экономика.

**Keywords:** biotechnological companies; venture investment; blockchain; digital economy.

## Введение

Российская биотехнологическая отрасль переживает период бурного роста. При этом основным инвестором биотехнологических проектов выступает государство. Финансирование биотехнологий за счет государственных средств происходит как на венчурном рынке, где активность проявляют государственные и государственно-частные фонды, так и вне венчурного рынка – грантовая поддержка. Помимо финансовой поддержки, государство проводит широкий спектр мероприятий, направленных на развитие биотехнологической отрасли. Реализуется национальная программа развития биотехнологий, ведется работа по созданию соответствующей нормативно-правовой базы.

Несмотря на преобладание позитивных тенденций в биотехнологиях, нельзя не обратить внимание на то, что кризисные события 2014 г. существенно затормозили развитие этой сферы. Падение курса национальной валюты, дефицитный бюджет и санкционный режим замедлили процесс обновления материально-технической и научной базы. На фоне посткризисных явлений в России сокращается объем внутреннего потребления домохозяйств, который должен был стать одним из драйверов роста биотехнологической отрасли. Стала намечаться тенденция к снижению грантового финансирования отрасли. Так, в 2017 г. объем грантовой поддержки сократился на 27 % по сравнению с 2016 г. Негативные тенденции становятся сигналом к поиску новых факторов роста. Одним из таких факторов могут стать блокчейн-технологии.

Говоря о развитии биотехнологий, подразумевают инновационные разработки в области медицины, промышленности и сельского хозяйства. В данной статье речь пойдет о биотехнологических разработках, направленных на борьбу с заболеваниями и старением, улучшение качества человеческой жизни и продление активного долголетия. Все эти разработки лежат в плоскости медицинских биотехнологий. Одна-

ко в современной российской литературе принято разделять биомедицину и фармацевтические разработки. В то время как в западных источниках нет такого четкого разделения. Для целей данной статьи понятия «биомедицинские проекты» и «медицинские биотехнологии» включают в себя в том числе и инновационные фармацевтические исследования.

### **Анализ возможностей технологии блокчейн**

Блокчейн обладает рядом качеств, которые могут быть использованы при реализации медицинских биотехнологических проектов. Для того чтобы определить эти качества, следует разобраться в технологии работы и специфике блокчейна. Впервые технология блокчейн была использована в октябре 2008 г. в платежной системе «Биткойн» (Iansiti, 2017). Именно поэтому блокчейн ассоциируется в первую очередь с финансовой сферой и криптовалютами. Причинами того, что технология блокчейн получила такое широкое распространение в финансовом секторе, являются его уязвимость и подверженность мошенническим операциям и кибератакам. Со временем исследование применения блокчейна к другим рынкам и областям приобрело масштаб глобального тренда.

Итак, блокчейн – это неизменная запись, которая состоит из последовательности пакетов данных, называемых блоками. Связь между блоками осуществляется посредством криптографической валидации. Данный метод позволяет скрывать информацию и защищать содержимое. Для того чтобы получить доступ к информации, пользователю необходимо знать, каким образом эта информация была изменена или зашифрована. При криптографической валидации каждый блок ссылается на предыдущий и идентифицирует его, так образуется непрерывная цепочка данных. В совокупности с криптографической валидацией такая взаимосвязь блоков обеспечивает встроенную внутреннюю проверку данных и защищает цепочку данных от взлома. Блокчейн хранит информацию о всех предыдущих транзакциях и добавляет в последовательность данных новые транзакции. Данные в любом из блоков последовательности не могут быть изменены таким образом, чтобы это изменение не зафиксировалось в последующих блоках. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это защищает данные от фальсификации, даже если изменение данных в блоке происходит несколькими пользователями сети, например, по предварительному сговору. Цепочка блоков

не существует в одном месте, она хранится на компьютерах членов конкретной сети цепочки блоков. Блокчейн записывает действия каждого участника сети, поэтому каждый участник отвечает за всю транзакцию. Это позволяет избавиться от необходимости в централизованном контроле и управлении данными.

Таким образом, блокчейн способен обеспечить сохранность, достоверность и распространение большого объема данных. Если говорить о медицинских биотехнологиях, то вопрос обработки больших данных встает в таких проектах еще на стадии проверки гипотезы продукта, что в биотехнологических проектах осуществляется при проведении клинических исследований. Клинические исследования – это важная стадия развития медицинского биотехнологического проекта, которая заключается в получении достоверных данных о безопасности и эффективности лекарственных препаратов и средств диагностики. Как правило, в клинических исследованиях задействовано большое количество организаций, которым приходится непрерывно обмениваться большим объемом информации. Также клинические исследования предполагают проверку препарата или средства диагностики на обширной выборке пациентов. Важными критериями информации при проведении клинических исследований являются ее защищенность и достоверность. Блокчейн помогает выйти на качественно новый уровень обмена этой информацией, так как такая технология обеспечивает хранение большого количества валидированных данных с возможностью обращения к ним в любое время. Все это ведет к сокращению сроков обработки информации и снижению затрат на клинические исследования. Использование технологии блокчейн позволяет биотехнологическому проекту ускорить выход на стадию первых продаж, а целевой группе, или пациентам, быстрее получить доступ к лекарственному средству или средству диагностики.

### **Опыт применения технологии блокчейн в биомедицине**

Блокчейн как глобальная система хранения данных может быть использована в национальной системе здравоохранения. Реализация подобного проекта была начата в 2015 г. в США, где блокчейн постепенно приходит на смену традиционным медицинским картам пациентов в некоторых клиниках. При реализации такого проекта в здравоохранении решается целый ряд вопросов. Так, для страховых компаний создание надежного хранилища данных исключает потерю какой-либо информации из истории болезни. Кро-

ме того, в такую систему невозможно внести изменения – это значит, что в случае врачебной ошибки информацию о ней невозможно будет стереть или удалить из цепочки блоков, что существенно облегчит споры пациента и страховой компании.

Реализация проекта по созданию блокчейн-платформы для клинических исследований в России началась в 2017 г. при поддержке государства. В 2018 г. был создан прототип информационной системы клинических исследований на базе блокчейна. Проект реализуется на базе Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Петрова при финансовой поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации и технологической платформы «Медицина будущего». Ожидается, что информационная блокчейн-система клинических исследований противоопухолевых препаратов позволит всем участникам этого сложного процесса взаимодействовать в режиме онлайн. В данном случае участниками клинических исследований и пользователями информации о ходе исследований являются Министерство здравоохранения России, исследователи, профильные медицинские организации, заказчики клинических исследований, пациенты и пациентские организации, а также страховщики.

Эти примеры показывают, что использование блокчейн-технологии в биомедицинских проектах влечет положительный социальный эффект: ускоряется доступ потребителей к новому лекарственному средству или методу диагностики и упрощается коммуникация между субъектами медицинских исследований. Однако использование блокчейн-технологии в биомедицине также несет в себе важный экономический смысл. И чтобы это проанализировать, необходимо подробнее остановиться на особенностях биотехнологических проектов.

### **Источники финансирования биомедицинских проектов**

Прежде всего, необходимо отметить, что отличительной чертой российской биотехнологической отрасли является ее структура финансирования. Как было отмечено ранее, отечественный биотехнологический сектор отличается гипертрофированной зависимостью от государственной поддержки. Проблема для российского биотехнологического рынка заключается в том, что частные инвесторы не рассматривают отечественные биотехнологии как потенциально прибыльный инструмент инвестиций, так как их интерес главным образом сосредоточен вокруг сектора информационных технологий, который позволя-

ет получать высокую отдачу от инвестиций в короткий период времени. Более того, низкий объем первоначальных инвестиций в проекты, связанные с информационными технологиями, позволяет венчурным инвесторам диверсифицировать свой инвестиционный портфель и снижать риски. В случае с биотехнологическими разработками все обстоит ровно наоборот: это капиталоемкие проекты с длительным сроком окупаемости. Очевидно, что частные инвесторы не заинтересованы в таких вложениях и предпочитают инвестировать в проекты, связанные с информационными технологиями.

Альтернативными источниками инвестирования инновационных проектов являются привлечение бизнес-ангелов и краудфандинг. Бизнес-ангелом, как правило, выступает частное лицо, предоставляющее свой капитал одной или более начинающим компаниям. Бизнес-ангел – это состоятельный человек, который имеет персональную заинтересованность в успехе этого предприятия. Однако в случае биотехнологических проектов привлечение такого финансирования весьма затруднительно. Капиталоемкий процесс разработки медицинского биотехнологического продукта требует привлечение инвестиций в объеме, который превышает возможности бизнес-ангела. Так, по итогам первого полугодия 2018 г. сумма средней сделки в биотехнологическом секторе составила 2 млн долл. против 1,3 млн в IT-секторе, где активно используется бизнес-ангельское финансирование. Помимо объема инвестиций, бизнес-ангелов сдерживает специфика биотехнологического сектора. Как правило, бизнес-ангел обладает бэкграундом и собственной экспертизой в той сфере, куда он инвестирует (Ивашенко, 2016). В 2018 г. Российская венчурная компания (РВК) составила очередной рейтинг бизнес-ангелов России (РВК, 2018). Подавляющее число частных венчурных инвесторов, попавших в список, обладают экспертизой в сфере IT и ретейла.

Другим альтернативным источником финансирования инновационных проектов является краудфандинг, или привлечение широкого круга лиц к финансированию проекта посредством специализированной интернет-платформы. Краудфандинг предполагает привлечение в проект большого числа инвесторов с минимальным капиталом. Непосредственно инвестирование осуществляется через специализированные краудфандинговые платформы, такие как зарубежный Kickstarter или российский Boomstarter. Такое взаимодействие предпринимателя и инвестора интересно обеим сторонам, так как предприниматель получает возможность собрать необходимую для дальнейшего развития проекта денежную сумму, а инвестор, в зависимости от условий кон-

кретного проекта, получает привилегированное право пользования продуктом, в который он инвестировал. Краудфандинг стал популярен на фоне роста числа IT-проектов, поэтому сама модель такого финансирования адаптирована именно под IT-сегмент. Так, миноритарным инвесторам в качестве вознаграждения за их инвестиции предлагается право бесплатного пользования программным обеспечением, если речь идет о проекте по его разработке; прототипом электронного устройства в случае, если целью проекта было создание такого, и т. д. В случае медицинских биотехнологических проектов такая последовательность действий не может быть реализована по ряду причин. Во-первых, жизненный цикл биотехнологического проекта отличается от жизненного цикла проекта в сфере IT. Первые продажи в медицинских биотехнологических проектах могут быть начаты только после проведения трех стадий клинических испытаний, регистрации препарата в компетентном органе и получения патента. Все эти процедуры занимают период от пяти до десяти лет в зависимости от специфики препарата или средства диагностики. В случае IT-проекта от момента сбора средств до создания прототипа проходит меньше года. Во-вторых, биомедицинская разработка может быть направлена на лечение или диагностику редкого заболевания, и с точки зрения медицинской этики неправильно предлагать широкому кругу миноритарных инвесторов воспользоваться такой разработкой в качестве вознаграждения за участие в финансировании.

Другой особенностью биомедицинских разработок является нетрадиционное распределение затрат на стадиях жизненного цикла проекта. Так, если в IT-проектах основные затраты приходятся на период раннего роста, то в биотехнологических проектах внушительный объем инвестиций необходим при проведении клинических испытаний, что соответствует посевной стадии, когда происходит проверка жизнеспособности идеи, которая лежит в основе инновационного проекта. На стадии раннего роста в IT-проектах идут первые продажи и, соответственно, растут затраты на производство. Если в основе IT-проекта – не устройство, а программное обеспечение, то на стадии раннего роста основные затраты будут приходиться не на производство, а на маркетинг. Однако временной период этих затрат всегда останется одним и тем же – стадия раннего роста. Таким образом, различия между биотехнологическими и IT-проектами делают затруднительным использование краудфандинга для финансирования биомедицинских разработок.

## Выводы

Проведенный анализ показал, что специфика биотехнологических проектов ограничивает использование альтернативных методов привлечения инвестиций. Однако решить инвестиционную проблему можно, используя технологию блокчейн, а именно построенный на ее основе механизм Initial Coin Offerings (ICO) – первое публичное размещение токенов. Данный термин образован по аналогии с термином IPO – Initial Public Offering – первое публичное предложение акций. Только в отличие от IPO при ICO инвесторам предлагается токен, или единица стоимости, выпущенная частной организацией в системе блокчейн. Физически токен существует как запись в регистре, распределенная в блокчейн-цепочке, и по сути является своего рода криптовалютой. Токены могут быть как дивидендными и давать право на участие в будущей прибыли компании, так и исключительно утилитарными, т. е. дающими право обменять токены на услуги или товары компании.

В ходе ICO средства привлекаются на специальных площадках с использованием технологии блокчейн. Перед процедурой ICO проект публикует подробный план действий, или White Paper, где описаны все технические детали размещения и представлена подробная информация о будущем продукте. Все операции по продаже токенов защищены криптографией и анонимны. Если в установленный срок не удастся собрать необходимую сумму, ICO признают неудавшимся, а все деньги возвращают инвесторам. Если же кампания оказывается успешной, эти деньги используются для финансирования проекта.

Основными минусами такого способа привлечения средств являются неопределенный правовой статус этой процедуры и отсутствие государственного регулирования. В отдельных юрисдикциях постепенно принимаются местные нормативные акты, которые пытаются дать свою трактовку криптовалютам и интегрировать ее в действующее законодательство. Например, в Японии отдельные криптовалюты в 2017 г. были признаны платежным средством. В Китае с сентября 2017 г. действует запрет на публичное размещение токенов, а криптовалюта рассматривается как виртуальный товар или неденежный цифровой актив. В Швейцарии криптовалюты приравнены к иностранным валютам и признаны материальными активами, в Англии криптовалюта признана частной валютой. Европейский центральный банк рассматривает криптовалюту как конверти-

руемую децентрализованную виртуальную валюту, при этом прямое регулирование криптовалют в Евросоюзе отсутствует. Комиссия по ценным бумагам США настаивает на том, что токены должны быть признаны ценными бумагами.

В России ведется активная работа над подготовкой базового нормативно-правового акта, регулирующего правовой статус и порядок обращения криптовалют. Летом 2017 г. Правительство России утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Программа рассчитана до 2024 г., общая стоимость проектов оценивается в 1,8 трлн рублей, из которых 1,5 млрд рублей выделено на совершенствование нормативной базы в сфере цифровой экономики. Целью введения программы являются создание экосистемы цифровой экономики России, условий для развития высокотехнологичных бизнесов и повышение конкурентоспособности российской экономики на глобальном рынке. К одной из основных цифровых технологий, обозначенных в программе, относится система распределенного реестра (в том числе блокчейн). Однако, несмотря на финансирование программы, понятия «блокчейн» и «криптовалюта» по-прежнему не закреплены в российском законодательстве.

Обсуждение законопроекта «О цифровых финансовых активах» (далее – «О ЦФА») началось весной 2018 г. Ожидается, что законопроект обозначит основные определения в области криптовалюты. Закон «О ЦФА» будет призван регулировать выпуск токенов, их обмен через специально созданных операторов обмена финансовых активов, закрепит описание договора «смарт-контракт» и установит правила ICO. Принятие закона ожидается в 2019 г. Также разрабатывается законопроект «О краудфандинге», который хоть и не связан с криптовалютами напрямую, предусматривает правовую защиту использования смарт-контракта и токенов в краудфандинге.

Несмотря на неопределённый правовой статус криптовалют и токенов, уже появились примеры успешных ICO биомедицинских проектов. В феврале 2018 г. проект российских ученых ARNA Genomics успешно завершил процедуру ICO. Компания была основана еще в 2013 г., в 2014 г. стала резидентом биотехнологического кластера «Сколково», а в 2017 г. были открыты офисы и лаборатории в США.

ARNA Genomics занимается разработкой систем диагностики онкологических заболеваний на ранней стадии развития. По данным Всемирной организации здравоохранения, онкологические заболевания находятся на втором месте в списке причин смерти населения планеты. При этом диагностирование онкологических заболеваний на

ранней стадии, когда лечение не осложнено, а уровень выживания пациентов максимален, крайне затруднительно.

Другим примером успешного ICO медицинского биотехнологического проекта является итальянская компания Innovative Bioresearch. ICO прошло в середине 2018 г. и проводилось с целью сбора средств для создания единой платформы, которая агрегировала бы данные клинических исследований в одной системе. Изначально компания вела разработки по созданию средств для борьбы с онкологическими заболеваниями и изучению методов регенерации тканей человека. Однако в ходе своей деятельности разработчики столкнулись с рядом неудобств в ныне существующих централизованных базах данных для клинической информации.

Неопределенный правовой статус криптовалют и механизма ICO не мешает росту числа размещений токенов и объемов привлеченных средств. За последние три года мировой объем использования ICO демонстрирует стремительный рост (таблица). При этом стоит отметить, что во второй половине 2018 г. рост рынка замедлился из-за распространения запретительной политики в криптосфере.

#### Динамика мирового объема ICO

Показатель	2016	2017	2018
Число проектов, вышедших на ICO	46	382	1 075
Объем ICO, млн долл. США	96,3	6 037	21 500
Средний объем привлеченных проектом средств, млн долл. США	2	15,8	20

Несмотря на то что рынок ICO пока находится за пределами правового поля в России, по итогам 2017 г. объем этого рынка вдвое превысил объем отечественного венчурного рынка. Поэтому перспективы такого способа привлечения инвестиций в инновационные проекты выглядят позитивно.

Проведенный анализ показал, что использование такой цифровой технологии, как блокчейн, в биомедицинской сфере не только способствует научному прогрессу, но и может стать новым источником привлечения средств. Хранение результатов клинических испытаний, доказательство жизнеспособности идеи и создание масштабного интерфейса посредством технологии блокчейн – три основных направления

для научного развития медицинских биотехнологий на базе блокчейна. Построенная на базе блокчейна процедура ICO открывает новый рынок капитала для биомедицинских проектов на ранней стадии развития, для которых нецелесообразно проведение IPO по причине высокой стоимости и длительности подготовки этой процедуры.

### Литература

*Акулич М.* Инновационный маркетинг. Понятия, рынок, диффузия инноваций, трансфер технологий, инновационные кластеры, краудсорсинг и краудфандинг. М.: Издательские решения, 2018.

*Володин С.Н., Маленко М.А.* Блокчейн как новый инструмент доверия на фондовом рынке // Валютное регулирование. Валютный контроль. 2017. № 9. С. 66–71.

*Генкин А., Михеев А.* Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. М.: Альпина Паблишер, 2017.

Данные Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ). Режим доступа: <http://www.wciom.ru>.

Данные НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова. Режим доступа: <https://www.niioncologii.ru>.

*Иващенко Н.П., Энговатова А.А., Шахова М.С. [и др.]*. Экономика инноваций: учеб. пособие. М.: Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016.

Исследование PwC и PBC «Навигатор венчурного рынка: обзор венчурной индустрии России за 2017 год и первое полугодие 2018 года». Режим доступа: [https://www.pwc.ru/ru/publications/assets/moneytree\\_final.pdf](https://www.pwc.ru/ru/publications/assets/moneytree_final.pdf).

*Каширин А.И., Семенов А.С.* В поисках бизнес-ангела. Российский опыт привлечения стартовых инвестиций. М.: Вершина, 2008.

*Попова О.* Человек как артефакт биотехнологий. М.: Канон+, 2017.

PBC. Ежегодный рейтинг самых активных венчурных инвесторов в России, 2018.

*Танскотт А., Танскотт Б.* Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня. М.: Эксмо, 2017.

*Хау Д.* Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса. М.: Альпина Паблишер, 2014.

### References

*Akulich, M.* (2018). Innovative marketing. Concepts, market, innovation diffusion, technology transfer, innovation clusters, crowdsourcing and crowdfunding. M.: Izdatel'skie resheniya.

*Volodin, S.N., Malenko, M.A.* (2017). Blockchain as a new instrument of trust in the stock market, currency regulation. *Valyutnoe regulirovanie. Valyutnyy kontrol'*, 9, 66-71. (in Russian).

*Genkin, A., Mikheev, A.* (2017). Blockchain. How it works and what awaits us tomorrow. M.: Al'pina Pablisher.

Data from the All-Russian Public Opinion Research Center (VTsIOM). Available at: <http://www.wciom.ru>.

The data of the Petrov NMIC oncology. Available at: <https://www.niioncologii.ru>.

*Ivashchenko, N.P., Engovatova, A.A., Shakhova, M.S.* (2016). Economics of Innovation: Tutorial. M.: Ekonomicheskii fakul'tet MGU im. M.V. Lomonosova.

PwC and RBC Study Venture Market Navigator: Overview of the Russian Venture Industry for 2017 and the First Half of 2018. Available at: [https://www.pwc.ru/ru/publications/assets/moneytree\\_final.pdf](https://www.pwc.ru/ru/publications/assets/moneytree_final.pdf).

*Kashirin, A.I., Semenov, A.S.* (2008). Looking for a business angel. Russian experience of attracting initial investments. M.: Vershina.

*Popova, O.* (2017). Man as a biotechnology artifact. M.: Kanon+.

RBC. Annual ranking of the most active venture capital investors in Russia (2018).

*Tapskott, A., Tapskott, B.* (2017). Blockchain technology is what drives the financial revolution today. M.: Eksmo.

*Khau, D.* (2014) Crowdsourcing. Collective intelligence as a business development tool. M.: Al'pina Pablisher.

*Шваб К.* Четвертая промышленная революция. М. : Эксмо, 2016.

*Hill B.E., Power D.* Attracting Capital from Angels. How their money – and their Experience – can help you build a successful company, USA. New York: John Willey & Sons Inc., 2002.

*Iansiti M., Lakhani K.R.* The Truth About Blockchain // Harvard Business Review. 2017. January-February.

KPMG. Обзор законодательного регулирования криптовалют в отдельных государствах, 2017.

*Shvab, K.* (2016). Fourth industrial revolution. M.: Eksmo.

*Hill B.E., Power, D.* (2002). Attracting Capital from Angels. How their money – and their Experience – can help you build a successful company, USA. New York: John Willey & Sons Inc.

*Iansiti M., Lakhani, K.R.* (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, January-February.

KPMG. Overview of legislative regulation of cryptocurrency in individual states (2017).

*Поступила в редакцию*

*12 апреля 2019 г.*