

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКЧЕЙН В БАНКОВСКОМ БИЗНЕСЕ**

**ДОЛБЕЖКИН Валерий Александрович, к.т.н.**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра банковского бизнеса и инновационных финансовых технологий,  
Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Международный банковский институт», Санкт-Петербург, Россия,

Адрес для корреспонденции:

Долбежкин В.А., 191023, Россия, Санкт-Петербург, Невский пр., д. 60  
Т.: +7 812-494-05-24; e-mail: mbi.dva@mail.ru

### **Аннотация**

Обсуждаются актуальные проблемы внедрения в реальный бизнес блокчейн-технологии. Решение этих проблем определяет отраслевые перспективы коммерциализации инноваций. Интерес коммерческих банков к блокчейну обусловлен перспективой уменьшения транзакционных издержек, что необходимо в условиях стабильно снижающейся рентабельности бизнеса. Банки активно тестируют технологии управления распределенным реестром, выявляя объективные отраслевые преимущества и барьеры внедрения, в то время как в ряде отраслей экономики применение блокчейна уже вышло на практический уровень. Совокупность преимуществ блокчейна имеет разную ожидаемую эффективность в различных секторах экономики, и выявление приоритетов внедрения представляет актуальный интерес для специалистов и исследователей. В частности, широкому внедрению технологии блокчейн препятствуют не в полной мере решенные задачи стандартизации, границ идентификации, безопасности и киберзащиты, надежности исполнения транзакций, масштабируемости проектов и пр. Рассмотрены основные, с точки зрения автора, отраслевые перспективы внедрения, подтвержденные материалами исследований и пилотных проектов авторитетных центров инновационных финансовых технологий.

### **Ключевые слова**

Банк, распределенный реестр, блокчейн.

## **CURRENT PROSPECTS FOR THE USE OF THE BLOCKCHAIN IN THE BANKING**

**DOLBEZHNIK Valeriy, Ph D (Tech)**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of banking business and innovative financial technologies  
Autonomous nonprofit organization of higher education «International Banking Institute», Saint-  
Petersburg, Russia

Address for correspondence:

V. Dolbezhkin, 191023, Saint-Petersburg, Nevsky pr., 60  
T.: +7 812 494 05 24; e-mail: mbi.dva@mail.ru

## **Abstract**

The actual problems of implementation a blockchain technology in real business, the solution of which determines the sector's prospects of innovation commercialization, are discussed. The interest of commercial banks to the blockchain is up to the prospect of reducing transaction costs, which is necessary in conditions of steadily declining profitability of the business. Banks are actively testing distributed ledger technologies, identifying objective industry advantages and failings of implementation, while in a number of sectors of the economy blockchain implementation process has already reached a practical level. The full set of advantages of blockchain promises different expected efficiency in different sectors of economy, and identification of deployment's priorities is of actual interest for entrepreneurs and for researchers. In particular, the widespread introduction of blockchain technology is hampered by not fully solved problems of standardization, boundaries of identification, security and cyber security, reliability of transaction execution, scalability of project nets, etc. The main, from the authors' point of view, industry-sectors prospects of implementation, confirmed by the materials of research and pilot projects of authoritative centers of innovative financial technologies are considered.

## **Keywords**

Bank, distributed ledger, blockchain

## **Введение**

История множества инноваций показывает, что сроки внедрения принципиально новых разработок становятся, в историческом плане, все более короткими. Телефон, запатентованный в 1876 году, захватывал рынок связи почти за 50 лет, а социальная сеть FaceBook с 2004 – всего за два года [1]. При этом в каждом случае широкое распространение инновации не было линейным процессом, в нем были и паузы, и ускорения, связанные с препятствиями как внутреннего, так и внешнего происхождения. Во время пауз внедрения инновация совершенствовалась в части надежности, издержек, удобства пользования, энергосбережения и т.п., чтобы с новой силой завоевывать рынок. Инновационные технологии распределенных реестров, изначально опробованные еще в 1990-е годы [2], получили сильнейший импульс развития в 2008 году в результате создания на основе этой технологии первой криптовалюты «биткойн». Ключевым элементом инновации является комплексный алгоритм управления распределенным реестром – блокчейн. Важнейшие свойства базового алгоритма «биткойн»: независимая многократная проверка каждой транзакции (операции, сделки) на достоверность, анонимность зашифрованных сторон сделки, а также равноправие всех узлов одноранговой сети, то есть отсутствие центра управления и эмиссии новых единиц валюты. Примерно с 2011 года заявленные преимущества блокчейна начали применять к бизнес-процессам в различных отраслях экономики, и

первые эксперименты породили уверенность широких слоев разработчиков алгоритмов в скором наступлении «блокчейн-революции». Одним из аргументов быстрого внедрения блокчейна в экономику служит успешный пример создания самого рынка криптовалют, который показал с 2009 по 2017 год взрывной рост капитализации, достигнув максимума в 503 млрд долларов США.

Однако, несмотря на создание в финансовом секторе экономики специализированных криптобанков и криптобирж, традиционные коммерческие банки и платежные системы, находящиеся под весьма жестким регулированием на национальном или региональном уровнях, операции с криптовалютами ограничивают или совсем их не осуществляют.

С точки зрения приложения технологии блокчейн к бизнес-процессам, наиболее перспективными отраслями экономики, потенциально готовыми принять технологию распределенного реестра и быстро получить эффект внедрения от его заявленных преимуществ, являются отрасли нематериального сектора, в первую очередь – отрасль финансов. Но, несмотря на большое количество презентаций банками пилотных блокчейн-проектов, существенного влияния на банковский сектор новая технология пока не оказывает. Вероятно, инновационная технология управления распределенным реестром в своем развитии в настоящее время вошла в фазу торможения, совершенствуя свои компетенции для будущего прорыва на рынок широким фронтом в нескольких отраслях экономики.

### **Цель и объект исследования**

Объектом исследования является определение приоритетных параметров современных технологий управления распределенным реестром, в частности блокчейном, значимых для различных отраслей экономики, в частности – для банковского бизнеса. Цель авторов – определить задачи, которые необходимо решить для реально широкого внедрения технологий управления распределенным реестром в финансовый сектор. Метод исследования – сбор, анализ и систематизация заключений авторитетных экспертов, выраженных в опубликованных интервью, отраслевых исследованиях, научных отчетах и пр.

### **Обзор выявленных рисков**

Принимая во внимание универсальность технологии распределенного реестра относительно специфики отраслей, рассмотрим риски внедрения блокчейна в экономику в целом, представленные в профильном отчете Все-

мирного экономического форума «Building Block(chain)s for a Better Planet» (Давос, 2018) [2].

Технологические риски:

- отсутствие готовой производственной сети;
- ограниченная производительность;
- малое масштабирование за счет высоких требований к процедурам.

Риски безопасности:

- компьютерная безопасность;
- распределение данных среди множества узлов;
- утечки данных;
- ограниченная защита криптографических ключей.

Риски совместимости

- отсутствие стандартов блокчейна;
- развивающиеся модели данных;
- целевые протоколы аутентификации и коммуникации.

Отметим, что в этой выборке рисков внедрения дословно указано одно из ключевых преимуществ технологии блокчейн – распределенное хранение данных (Shared data among multiple peers). Это свидетельствует о том, что не все преимущества блокчейна, активно используемое в обороте криптовалют, являются объективными преимуществами для других секторов экономики. Критическими для большинства секторов экономики являются, например, проблемы неумеренного энергопотребления, коммерческого мошенничества, ограниченной доступности компетенций, обусловленные новыми технологиями на текущем этапе их развития.

Новой технологии необходимо адаптироваться к требованиям каждого сектора. Банковский бизнес весьма консервативен, что объективно соответствует его специализации – управлению рисками в финансовом секторе экономики. Исследования глобальной мировой платежной системы SWIFT показали, что, хотя некоторые решения блокчейна были успешно применены в тестовых процедурах с участием более 20 банков, «существующие технологии распределенного реестра в настоящее время недостаточно зрелы для выполнения требований финансового сообщества» [3].

Схожую оценку готовности блокчейна к «захвату» финансового сектора представил Народный банк Китая. Он полагает, что «в то время как блокчейн имеет преимущества, он обладает недостатками, которые необходимо решать прежде, чем блокчейн станет финансовой инфраструктурой будуще-

го... Именно потому, что технология блокчейн обслуживала биткойн на ранней стадии, у нее есть очевидные недостатки: неспособность к масштабированию, недостатки в конфиденциальности данных, недостатки в механизме управления и исправлении ошибок» [4].

Рассмотрим ограничения, присущие технологии распределенного реестра, существенные для финансового сектора.

**Безопасность.** Практика развития блокчейна говорит об ограниченном доверии пользователей к заявленным параметрам конфиденциальности и криптозащиты данных даже в готовых к продаже продуктах блокчейна от ведущих разработчиков технологии. Масштабная разработка блокчейн-проектов практически контролируется компаниями одной юрисдикции. «До сих пор на долю IBM и Microsoft приходился 51% рынка блокчейн-продуктов и услуг, капитализация которого составляет более \$700 млн, о чем говорят данные WinterGreen Research за 2018 год» [6]. С учетом третьего крупного игрока – Accenture – доля крупнейших возрастает до 68%. И даже при активном предложении продуктов от мировых брендов многие потенциальные пользователи блокчейна создают специализированные сети для себя самих. А безопасности все еще недостаточно, и криминальный взлом замкнутых (private) систем блокчейна, используемых для обращения и хранения криптовалют, фиксируется на публичных информационных ресурсах еженедельно. Оценка глобального финансового ущерба за 2018 год приближается к миллиарду долларов США [7].

**Масштабирование.** Финансовому сектору необходима технологическая возможность расширения внедряемого объекта технологии (сети) за счет включения в него новых пользователей и увеличения производительности. Однако именно «принцип распределенности», отсутствие центра принятия решений и разрешения вероятных коллизий ограничивает возможности «линейного» масштабирования блокчейна. Относительная свобода создания автономных высокопроизводительных алгоритмов блокчейн-проектов (Universa, Wave ...) породила их плохую совместимость, соответственно, трудности масштабирования проектов путем интеграции отдельных успешных решений. Даже крупнейшие агрегаторы в сфере функциональных блокчейн-проектов имеют эту проблему и решают ее с помощью дополнительных программно-технических мостов (bridge) [5]. Однако такой подход можно принять только как временное решение, что не соответствует требованиям финансового сектора.

**Моральное старение.** Текущий этап развития блокчейна характеризуется активной модернизацией технологии. Однако улучшение «классического биткойна» на уровне модификации алгоритма консенсуса дает ограниченный эффект, например, рост производительности от 6 до 6000 транзакций в минуту (Waves-NG), что недостаточно для нагруженных сетей межбанковских транзакций. Критическую проблему также представляет ключевой элемент технологии – вечное хранение полных цепочек блоков. В финансовом секторе «это может принести значительные проблемы, связанные с хранением и с точки зрения ширины полосы частот сети, как объем сделок увеличивается» [8]. Появляются радикальные, прорывные решения на основе принципа DAG, заявляющие лабораторную производительность до 250 тысяч транзакций в секунду (HashGraph). На текущем этапе развития технологии время апробации новейших, более эффективных (на стадии апробации) проектов существенно меньше времени, которое необходимо реальном бизнесу для оценки коммерческой выгоды от внедрения доступных сегодня технологий блокчейна. Это повышает риск ошибки при оценке экономического эффекта внедрения. Сам блокчейн, как базовая технология, находится в конкуренции с новыми перспективными алгоритмами управления распределенным реестром, которые уже принципиально отказываются называть себя «блокчейном» [9].

**Осмотрительность менеджмента.** Для любой компании на стадии внедрения технологии, которая быстро совершенствуется, реален риск «фальстарта», то есть угроза того, что конкурент уже «завтра» получит более эффективные варианты принятой к внедрению технологии. «Многие компании также просто обеспокоены тем, что первыми внедряют новые технологии и первыми сталкиваются с проблемами. Они хотят видеть, как другие люди падают первыми, они не хотят быть подопытным кроликом, – говорит Brian Behlendorf, исполнительный директор Hyperledger. – Это просто природа предпринимательства» [10].

Осмотрительность присуща и регуляторам, играющим ключевую роль в финансовом секторе: «Они едва ли захотят существенно сокращать роль относительно новой и усиленной клиринговой инфраструктуры (автоматизированная расчетная палата, системы валовых расчетов в реальном времени, единые контрагенты клиринга, центральные депозитарии), не будучи абсолютно уверены, что блокчейн-сети представляют собой безопасную, защищенную и устойчивую альтернативу» – говорится в исследовании Accenture [11].

## Обсуждение задач и решений

Финансовому сектору многие эксперты исходно прочили приоритет в практическом освоении блокчейна. И сейчас для этого есть все формальные основания. Во-первых, нематериальность производства сектора, наилучшим образом подходящая для быстрой цифровизации операционной деятельности, во-вторых – объективная необходимость для банков соответствовать темпам цифровизации обслуживаемых секторов экономики, в-третьих – наличие крупных специализированных проектов управления распределенными реестрами в финансовой сфере. И действительно, финансовый сектор уже заметно продвинулся в сфере цифровой модернизации трансграничных платежей: проекты Ripple Cobalta и R3 Corda 1.0 уже намерены конкурировать с глобальной сетью SWIFT. А сам SWIFT тестирует интеграцию блокчейн-технологии Hyperledger Fabric v1.0 со своими ключевыми активами [8].

Выявленные проблемы новой технологии, такие как недостаточная производительность, нарушаемая надежность, ограниченная управляемость, неочевидный экономический эффект и пр., являются теми факторами, которые поставили процесс внедрения блокчейна на «паузу». Технологии продолжают совершенствоваться, и успешное решение проблем связано с двумя подходами. Первый, технократический, – это внедрение новых алгоритмов управления распределенным реестром с лучшими характеристиками, например, семейство алгоритмов DAG. Вторым инструментом, управленческим, является вовлечение потенциальных пользователей из финансового сектора непосредственно в процесс разработки технологии, как, например, проект R3, изначально созданный банками и планомерно развиваемый в банковской среде.

Кроме технократических проблем есть группа барьеров, условно связанных со «средой внедрения». Как и любое существенное изменение бизнес-процессов, сочленение действующих процедур с блокчейном требует пересмотра множества регламентов, правил, а иногда и законов, определяющих нормы деятельности в каждой отрасли, на каждом предприятиях. Так, пилотный проект банка «Райффайзенбанк» с оператором сотовой связи «Мегафон» показал, что для исполнения на блокчейне типовой сделки с ценной бумагой сторонам необходимо выполнить «ручное» согласование множества мелких деталей регламентов, создать дубликаты операций, обеспечить совместимость корпоративных сетей, принять особые меры безопасности и пр.,

и пр., то есть решить вспомогательные задачи «стыковки бизнесов», не имеющие отношения к блокчейну [12].

Стремительное развитие блокчейн-технологий управления распределенным реестром продолжается уже 8–10 лет, но на середину 2018 года готовность банковского бизнеса к широкому применению блокчейн-технологий (за рамками спекулятивного рынка криптовалют) можно оценить как «паузу».

Однако гибкость технологии блокчейн позволяет в ряде случаев адаптировать ее к текущим потребностям и требованиям отдельных секторов экономики. В этих секторах недостатки блокчейна – не критичны, а преимущества – реализуемы на практике.

Наиболее вероятными сферами практического применения технологии блокчейн на горизонте 5–7 лет будут сектора (отрасли) экономики, для которых не является критичным малая производительность, а существующие сегодня риски кибербезопасности приемлемы. Наиболее показательные примеры уже дает сектор государственных услуг [13; 14] и логистика [15;16].

Можно указать сферы экономической деятельности, в которых отдельные ключевые преимущества блокчейна, такие как распределенное хранение и неизменяемость данных, востребованы уже сегодня:

- распределенное хранение данных с минимальным риском утраты и автоматической репликацией изменений (реестры прав, кадастры, идентификация);
- логистика: трекинг поставок грузов и взаиморасчетов сторон в мультимодальных перевозках (все виды транспорта, розничная торговля);
- многосторонняя сверка (верификация) массивов количественных данных (отчетность в жестко регулируемых многосторонних системах, банковский сектор);
- коммерческий оборот обезличенных персональных данных (медицинские и социологические исследования, реклама);
- защита авторских и смежных прав на легко компрометируемые (изменяемые) объекты (музыка, программные коды, цифровой дизайн, фото, реклама и пр.)
- противодействие мошенничеству, выраженному в неправомерном повторном получении выгоды (двойное страхование, фиктивные социальные пособия, гуманитарная помощь на розничном уровне распределения, циклическое перекредитование задолженности и т.п.)

## **Заключение**

Совокупность преимуществ технологии управления распределенным реестром блокчейн, успешно сформировавшая за 10 лет принципиально новый мировой рынок криптовалют, не является достаточным условием для широкого внедрения технологии в традиционные сектора экономики. Достигнутая стадия зрелости технологии не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к инновациям со стороны профессиональных участников финансового рынка.

По мнению автора, банковский сектор утратил обещанный ему на основе завышенных ожиданий скорых достижений «отраслевой приоритет» в освоении новой блокчейн-технологии. Процесс освоения перешел в стадию осмысления пилотных проектов и фиксации практических разработок в патентах [17]. Объективная потребность развития банковского бизнеса на основе новейших технологий, безусловно, сохраняется, но кажется, что первыми примут блокчейн в текущей стадии его «зрелости» сектор госуслуг и транспорт.

### **Список источников**

1. **Бретт Кинг.** Банк 3.0. Почему сегодня банк – это не то, куда вы ходите, а то, что вы делаете. – М: Олимп-Пресс, 2014. – 520 с.
2. Building Block(chain)s for a Better Planet // World Economic Forum, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/reports/building-block-chain-for-a-better-planet> (дата обращения: 27.09.2018).
3. SWIFT on distributed ledger technologies Delivering an industry standard platform through community collaboration [Электронный ресурс]. URL: <https://www.swift.com> (дата обращения: 27.09.2018).
4. **Яо Цянь,** директор Центрального банка Digital Currency Research Institute. Характеристики и тенденции будущего развития технологии Blockchain [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yicai.com/news/5418853.html> (дата обращения 15.10.2018).
5. Digital Currency Group запускает DCG Connect для ускорения принятия Enterprise Blockchain [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/@DCGco/digital-currency-group-launches-dcg-connect-to-accelerate-enterprise-blockchain-adoption-a79ee863b6a2> (дата обращения 15.10.2018).
6. Хайп и реальность, или Почему компании медлят с внедрением блокчейн-технологий [Электронный ресурс]. URL: <https://coinspot.io/analysis/hajp-i-realnost-ili-pochemu-kompanii-medlyat-s-vnedreniem-blokchejn-tehnologij> (дата обращения 1.09.2018).

7. Cryptocurrency theft hits nearly \$1 billion in first nine months: report [Электронный ресурс]. URL: <https://www.businessinsider.com/r-cryptocurrency-theft-hits-nearly-1-billion-in-first-nine-months-report-2018-10> (дата обращения 25.09.2018).
8. SWIFT on distributed ledger technologies. Position paper. April 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.swift.com/resource/swift-distributed-ledger-technologies> (дата обращения 09.10.2018).
9. **Rutter D.E.** When is Blockchain not a Blockchain? [Электронный ресурс] URL: <https://www.r3.com/blog/when-is-blockchain-not-a-blockchain/> дата обращения 20.10.2018).
10. Blockchain, Once Seen as a Corporate Cure-All, Suffers Slowdown [Электронный ресурс] URL: <https://www.bloomberg.com/amp/news/articles/2018-07-31/blockchain-once-seen-as-a-corporate-cure-all-suffers-slowdown> (дата обращения 22.08.2018).
11. Banking on block chain: a value analysis for investments banks [Электронный ресурс]. URL: [https://www.accenture.com/us-en/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Consulting/Accenture-Banking-on-Blockchain.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Consulting/Accenture-Banking-on-Blockchain.pdf#zoom=50) (дата обращения 18.10.2018).
12. Мегафон–Райффайзенбанк – первая в России сделка по ценным бумагам на блокчейне [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/company/raiffeisenbank/blog/341850/> (дата обращения 20.10.2018).
13. Georgia – Blockchain Land Registry [Электронный ресурс]. URL: <https://www.enterpriseinnovation.net/article/how-are-governments-using-blockchain-technology-1122807855> (дата обращения: 25.10.2018).
14. Минэкономразвития: число блокчейн-сделок с недвижимостью по Москве скоро достигнет 5000 в месяц [Электронный ресурс]. URL: <https://bitnovosti.com/2018/03/12/minekonomrazvitiya-chislo-blokchejn-sdelok-s-nedvizhimostyu-po-moskve-skoro-dostignet-5000-v-mesyats> (дата обращения 26.09.2018).
15. IBM & Walmart Launching Blockchain Food Safety Alliance In China With Fortune 500's JD.com [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/12/14/ibm-walmart-launching-blockchain-food-safety-alliance-in-china-with-fortune-500s-jd-com/#7c3fceb47d9c> (дата обращения 14.10.2018).
16. Veterans want to fix Southeast Asian logistics with AI and blockchain [Электронный ресурс]. URL: <https://www.techinasia.com/yojee-ai-logistics-profile> (дата обращения: 20.10.2018).
17. Роспатент выдал более сотни патентов на блокчейне [Электронный ресурс]. URL: <https://forklog.com/rosipatent-vydal-bolee-sotni-patentov-na-blokchejne/> (дата обращения 18.05.2018).

## References

1. **Brett King**. Bank 3.0. Pochemu segodnya bank – eto ne to, kuda vy khodite, a to, chto vy delayete. – M: Olimp-Press, 2014. – 520 s.
2. Building Block(chain)s for a Better Planet. World Economic Forum, 2018 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.weforum.org/reports/building-block-chain-for-a-better-planet>(data obrashcheniya 27 sentyabrya 2018).
3. SWIFT on distributed ledger technologies Delivering an industry standard platform through community collaboration [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.swift.com> (data obrashcheniya 27.09.2018).
4. **Yao Tsyan'**, direktor Tsentral'nogo banka Digital Currency Research Institute. Kharakteristiki i tendentsii budushchego razvitiya tekhnologii Blockchain [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.yicai.com/news/5418853.html> (data obrashcheniya 15.10.2018).
5. Digital Currency Group zapuskayet DCG Connect dlya uskoreniya prinyatiya Enterprise Blockchain [Elektronnyy resurs]. URL: <https://medium.com/@DCGco/digital-currency-group-launches-dcg-connect-to-accelerate-enterprise-blockchain-adoption-a79ee863b6a2> (data obrashcheniya 15.10.2018).
6. Khayp i real'nost', ili Pochemu kompanii medlyat s vnedreniyem blokcheyn-tekhnologiy [Elektronnyy resurs]. URL: <https://coinspot.io/analysis/hajp-i-realnost-ili-pochemu-kompanii-medlyat-s-vnedreniem-blokcheyn-tehnologij> (data obrashcheniya 11.09.2018).
7. Cryptocurrency theft hits nearly \$1 billion in first nine months: report [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.businessinsider.com/r-cryptocurrency-theft-hits-nearly-1-billion-in-first-nine-months-report-2018-10> (data obrashcheniya 25.09.2018).
8. SWIFT on distributed ledger technologies. Position paper. April 2016 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.swift.com/resource/swift-distributed-ledger-technologies> (Data obrashcheniya: 09.10.2018).
9. **Rutter D. E.** When is Blockchain not a Blockchain? [Elektronnyy resurs] <https://www.r3.com/blog/when-is-blockchain-not-a-blockchain/> (data obrashcheniya 20.10.2018).
10. Blockchain, Once Seen as a Corporate Cure-All, Suffers Slowdown [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.bloomberg.com/amp/news/articles/2018-07-31/blockchain-once-seen-as-a-corporate-cure-all-suffers-slowdown> (data obrashcheniya 22.08.2018).
11. Banking on block chain: a value analysis for investments banks [Elektronnyy resurs]. URL: [https://www.accenture.com/us-en/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Consulting/Accenture-Banking-on-Blockchain.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Consulting/Accenture-Banking-on-Blockchain.pdf#zoom=50) (data obrashcheniya 18.10.2018).

12. Megafon–Rayffayzenbank – pervaya v Rossii sdelka po tsennym bumagam na blokcheyne [Elektronnyy resurs]. URL: <https://habr.com/company/raiffeisenbank/blog/341850/> (data obrashcheniya 20.10.2018).
13. Georgia – Blockchain Land Registry [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.enterpriseinnovation.net/article/how-are-governments-using-blockchain-technology-1122807855> (data obrashcheniya 25.10.2018).
14. Minekonomrazvitiya: chislo blokcheyn-sdelok s nedvizhimost'yu po Moskve skoro dostignet 5000 v mesyats [Elektronnyy resurs]. URL: <https://bitnovosti.com/2018/03/12/minekonomrazvitiya-chislo-blokcheyn-sdelok-s-nedvizhimostyu-po-moskve-skoro-dostignet-5000-v-mesyats> (data obrashcheniya 26.09.2018).
15. IBM & Walmart Launching Blockchain Food Safety Alliance In China With Fortune 500's JD.com [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/12/14/ibm-walmart-launching-blockchain-food-safety-alliance-in-china-with-fortune-500s-jd-com/#7c3fceb47d9c> (data obrashcheniya 14.10.2018).
16. Veterans want to fix Southeast Asian logistics with AI and blockchai [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.techinasia.com/yojee-ai-logistics-profile> (data obrashcheniya 20.10.2018).
17. Rospatent vydal boleye sotni patentov na blokcheyne [Elektronnyy resurs]. URL: <https://forklog.com/rospatent-vydal-bolee-sotni-patentov-na-blokcheyne/> (data obrashcheniya 18.05.2018).