Министерство образования и науки Российской Федерации

*Федеральное государственное бюджетное образовательное   
учреждение высшего профессионального образования*

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Кафедра мировой экономики и менеджмента**

Blockchain в России и мире. Перспективы развития технологии в коммерческой сфере

Работу выполнила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М. Романенко

(подпись, дата)

Факультет Экономический Курс 3

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»

Профиль подготовки «Мировая экономика»

Научный руководитель:

канд. экон. наук, доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.З. Толстова

(подпись, дата)

Нормоконтролер:

канд. экон. наук,доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.З. Толстова

(подпись, дата)

Краснодар 2017

Содержание

Введение……………………………………………………………….....……..3

1. Теоретические основы исследования технологии Blockchain……….…..5
   1. Blockchain: понятие и история его развития………………………..….5
   2. Особенности технологии Blockchain…………...…………………...….8
2. Анализ особенностей функционирования системы Blockchain……..…12
   1. Оценка развития системы Blockchain в России и мире на современном этапе…………………………………………......…...….12
   2. Основные проблемы применения технологии Blockcain……….…...14
3. Перспективы развития технологии Blockchain в РФ…………………....17
   1. Детерминирование основных недостатков технологии Блокчейн, способы их возможного устранения ……………………………...…..17
   2. Возможности внедрения и развития Blockchain в коммерческой сфере……………………………………………………………………19

Заключение…………………………………………………………………….25

Список использованных источников………………………………………26

ВВЕДЕНИЕ

На начальном этапе развития Интернета большинство экспертов придерживалось мнения о том, что использование глобальной сети позволит компаниям значительно сократить транзакционные издержки, причем в сравнительно короткие сроки. Но Интернет вопреки ожиданиям не оказал сильного воздействия на современную корпоративную и бизнес-архитектуру и не привел к прогнозируемому значительному сокращению транзакционных издержек.

**При существующем разнообразии участников и сервисов сети Интернет для использования в бизнес-целях он по-прежнему остается весьма уязвимым, в значительной степени централизованным, для него необходимы посредники, которым участники интернет-транзакций будут доверять свои данные, активы и другие элементы  бизнеса.**

Если подвергнуть анализу статистические данные внедрения Биткойна и его системы блокчейна то станет очевидным, что количество пользователей каждый год увеличивается более чем в два раза. Чем Блокчейн становится сильнее и безопаснее, тем меньше возможность того, что кому-либо удастся создать ее копию. Так в середине 2010 г. вычислительная мощность Блокчейн составляла менее 1 GH, а на 1 января 2016 г. данный показатель уже был зафиксирован на уровне 1 145 937 208.93 GH, что превышает 1,44 октиллиона (единица с 48 нулями) вычислений в секунду. Поэтому выбранную тему работы можно считать актуальной.

Цель научной работы на основе анализ функционирования системы Blockchain в России и мире, детерминировать перспективы ее дальнейшего использования в коммерческой сфере.

Поставленная цель предопределила следующие задачи:

– раскрыть сущность понятия Blockchain;

– рассмотреть диалектику развития технологии Blockchain;

– провести анализ современного этапа развития Blockchain;

– выделить основные проблемы и недостатки технологии Blockchain;

–определить отрасли, для которых внедрение данной технологии является наиболее приоритетным.

Объектом исследования является инструменты и технологии системы Blockchain.

Предметом данной работы выступила совокупность экономических процессов, способствующих становлению и развитию технологии Blockchain в коммерческой сфере.

Инструментарно-методический аппарат работы базируется на общенаучных методах диалектического, сравнительно-системного, историко-логического, структурно-уровневого, институционально-эволюционного анализа, качественного и количественного подходов, а также аналитических приёмов. В процессе обоснования теоретических положений, выводов и рекомендаций применялись экономико-статистические и эмпирические методы познания.

Информационно-эмпирической базой явились работы таких экономистов в сфере it-технологий, как В.Васильев, В. Дорохов, Н. Марц, М. Портер, А. Сарно, Г. Шульц, Т. Янаи, Т. Булсук, А. Малалли, Д. Лорен, В. Майер-Шенбергер, К. Кукьер, М. Штейнбах, Д. Уоррен и др.; периодические научные издания по проблемам Blockchain; интернет-ресурсы по тематике применения технологии Blockchain в коммерческой сфере; данные конференций и аналитические отчёты, посвященные развитию Blockchain.

Структура работы обусловлена целью, задачами, характером и предметом исследования. Состоит из введения, трех глав, заключения и списка 23 использованных литератур. Общий объем работы составил 27 страниц.

1 Теоретические основы исследования технологии Blockchain

1.1 Blockchain: понятие и история развития

Первое упоминание Блокчейн представлено в исследованиях Сатоши Накамото «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System» еще в 2008 г. В тот период данная технология была рассмотрена в качестве сервера временных меток. Сегодня Блокчейн начали воспринимать в качестве самостоятельной технологии, не привязанной к биткоину. И даже в том случае, если Биткоин прекратит развитие – один факт того, что он оставит после себя технологию Блокчейн, делает его появление историческим событием.

По нашему мнению, данное суждение представляется довольно интересным и значимым фактом. К примеру, компания Gartner в 2016 г. опубликовала кривую перспективных технологий, в которой на самой вершине был отмечен Блокчейн.

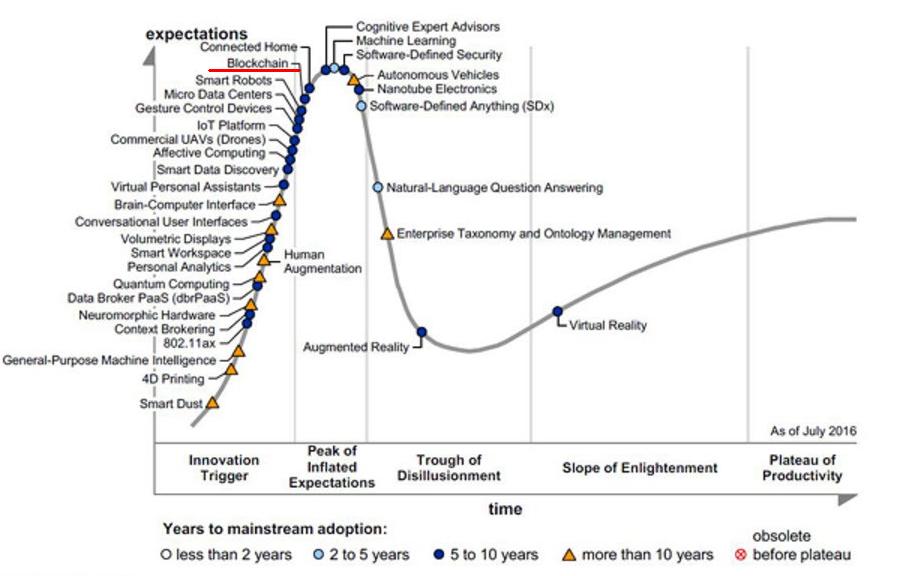


Рисунок 1 – Кривая зрелости технологий на 2016 год по данным компании Gartner [3]

Из рис. 1 очевидно, что Блокчейн является одной из самых перспективных технологий в мире и в будущем. Рассмотрим подробнее ее структурные элементы.

Блокчейн – это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов. Блокчейн – это новая организационная парадигма для координации любого вида человеческой деятельности. Возможно даже, что это наше будущее, о котором полезно узнать уже сегодня [11].

По структуре Blockchain – цепь блоков, которая содержит в себе определенную информацию. При этом все блоки цепочки связаны друг с другом. Блок наполнен группой записей, а вновь возникающие блоки всегда добавляются в конец цепи и дублируют информацию, содержащуюся в ранее созданных структурных единицах системы, добавляя к ней новую.

Построение цепочки Blockchain происходит на базе трех главных принципов: распределенность, открытость и защита.

Пользователи системы формируют собой компьютерную сеть. При этом в каждом из ПК хранится копия каждого из блоков. Такой принцип делает систему почти неуязвимой – вывести ее из строя невозможно. Единственный вариант сбоя – поломка всех компьютеров одновременно, что, учитывая общее количество разбросанных неравномерно по всей поверхности планеты вычислительных узлов, не представляется возможным

Информация Блокчейн (блоки и информация в них) доступна каждому желающему пользователю. Если это необходимо, то любой блок открывается для изучения. Это значит, что цепь при необходимости позволяет отследить, а также оценить путь изменения информации, проверить корректность данных [14].

Все данные в системе защищены. Цепь Блокчейна надежно зашифрована, что открывает пути для получения достоверной и открытой информации. То есть через информацию в блоке можно увидеть всех «миллионеров». Но вот узнать, кому он принадлежит, невозможно. Для подтверждения применяется специальный ключ. Именно от него зависит, будет идентифицирован пользователь системой или нет.

Защита и надежность Blockchain строится на специальных ключах, с помощью которых упрощается процесс проверки корректности и правдивости информации. Сам криптографический ключ – группа букв и цифр, расчет которых производится с применение специально созданного алгоритма, называемого функцией «хэш» [17]. Кроме того, даже при небольшой корректировке данных будет изменен и ключ.

На основании рассматриваемой технологии могут быть созданы системы для осуществления различных операций, даже если участники сделки не являются знакомыми и не имеют ни повода, ни предпосылок для взаимного доверия.

Поскольку блокчейн представляет собой реестр, любое средство просмотра, например сайт *https://blockchain.info,* позволяет легко запросить транзакции, относящиеся к определенному биткойн‑адресу. Так, например, в собственном электронном кошельке можно увидеть транзакцию, в которой вы получили свой первый биткойн.

Блокчейн‑технология считается главной инновацией биткойна, потому что именно она служит «не требующим доверия» (*trustless*) механизмом верификации всех транзакций в сети. Принципиальное новшество блокчейна заключается в его архитектуре, обеспечивающей возможности децентрализованных транзакций, не требующих доверия. Вместо того чтобы устанавливать и поддерживать доверительные отношения с партнером по транзакции (другим человеком) или сторонним участником‑посредником (например, банком), пользователи полагаются на общедоступную распределенную базу данных, хранимых на многих децентрализованных узлах и поддерживаемых «майнерами‑бухгалтерами». Блокчейн позволяет избавиться от «доверенных посредников» и полностью децентрализовать транзакции произвольных типов между любыми участниками в глобальном масштабе.

В системе, похожей на блокчейн, могут совершаться транзакции с любыми валютами, финансовыми контрактами, материальными и нематериальными активами. Более того – блокчейн может применяться не только для транзакций, но и для фиксации, отслеживания, мониторинга и совершения операций с любыми активами [9].

Таким образом, очевидно, что существующая система Blockchain отличается открытостью и одновременной надежностью. Ее внедрение позволяет в корне изменить жизнь к лучшему и исключить мошеннические схемы – аферы, «пробелы» в балансах коммерческих банков и другие ограничения. Благодаря работе новой системы, многие контрагенты смогут избежать финансовых потерь и научиться проверять и контролировать все проводимые операции.

1.2 Особенности технологии Blockchain

Главным системообразующим элементом Блокчейна служит так называемый блок. Блок формируется из двух элементов – тела и названия. Под телом (основой) блока понимается группа записей. Что касается заголовка, то именно в нем и содержится главная информация Blockchain. Как уже упоминалось, блоки связываются с помощью ключей, ведь в названиях блоков сохранен ключ прошлого блока. Благодаря такой особенности, взломать сеть практически невозможно.

В ключе блоков кодируются записи не только текущего, но и прошлых блоков. Следовательно, при корректировке информации (даже незначительной) возможно изменение его ключа и как следствие, последующих данных. Зная ключи и видя перед собой блоки, проверить правильность информации не составляет труда. Если хотя бы один блок пропущен или изменена последовательность, то это сразу будет заметно. Кроме этого, ключ блока гарантирует защиту сети, уровень которой усиливается вместе с ростом сети.

По степени формирования в них валидированных записей транзакционных операций, блоки соединяются с уже существующей цепочкой («block» – блок, «chain» – цепь). Блоки, сформированные на следующих этапах и прошедшие через механизм консенсуса, объединяются с ранее образованными и превращаются в продолжение бесконечно увеличивающейся цепочки. Если рассмотреть самую известную Блокчейн-сеть «Биткоин», то в ней операция проверки транзакций закреплена за майнерами (от англ. miners, то есть добытчики). В Биткоин майнер – это участник системы, задачей которого является подтверждение подлинности совершенной операции. Они выполняют эту работу за фиксированную комиссию, после чего формируют из записей транзакций блоки, каждый из которых включает некоторое количество уникальных транзакций [6].

Ключевым преимуществом системы Блокчейна по сравнению с традиционными финансовыми или иными транзакциями можно считать отсутствие посредников. На сегодняшний день любая операция с наличными средствами, документами и другими активами требует наличия посредников и контролирующих лиц, регуляторов. Подлинность такой финансовой транзакции подтверждается посредством коммерческих банков и иных небанковских учреждений.

**Блокчейн же полностью децентрализован и не зависим, поэтому все транзакции проходят проверку самими участниками системы, что способствует упрощению значительной части процедур, а также позволяет избавиться от посредников.**

При этом доступность реестра не предполагает раскрытие личных идентификационных данных. Blockchain полностью анонимен, и единственный возможный способ получить данные сведения – это стать обладателем ключа от непосредственного владельца.

Технология Blockchain имеет ряд наиболее важных особенностей, к которым относится:

– устойчивость к выходу из строя. Этому способствует распределенный тип хранения информации без наличия единого управленческого центра. Если какие-то отдельные узлы системы потеряют работоспособность, вся база данных останется невредимой и функциональной;

– одновременное участие большого количества пользователей. Эта возможность также обеспечивается благодаря распределенному хранению данных. Каждый из участников системы может просматривать информацию, одновременно выступая и ее хранителем, и источником;

– единственность данных. Технология блокчейн преодолела один из самых больших недостатков распределенных систем – угрозу возникновения нескольких разных копий данных в случае внесения изменений в них одним из участников системы;

– наличие привязки информации ко времени. Блоки данных объединяются последовательно в цепочку, где самый первый из них является начальным, а каждый последующий присоединяется с конца. Изменение порядка блоков полностью исключено;

– устойчивость к фальсифицированию. Чтобы внесенная одним из пользователей информация была принята в базе, следует получить соглашение 51 % от общего числа ее участников. Если данные не находят одобрения и подтверждения, они воспринимаются как ложные и блокируются системой.

По данным аналитиков, Blockchain имеет возможность применения для снижения стоимости следующих операций: финансовых операций; проверки подлинности документов; удостоверения личности пользователей; хранения данных; ведения диверсифицированных баз данных; управления компаниями; краудфандинговых кампаний; цепочек поставок; подписания и выполнения контрактов [13].

В ходе исследования теоретических аспектов развития Блокчейн определено, что фактически Blockchain используется на рынке менее пяти лет, а крупнейшие организации финансового сектора начали интересоваться данной технологией около двух лет назад, когда были запущены первые тестовые (пилотные) проекты.

Итак, обобщая вышесказанное, Блокчейн – это универсальная платформа, на которую будут опираться новые стандарты современности. Она, несомненно, изменит действующие экономические и финансовые стандарты в лучшую сторону. Блокчейн – фундаментально новая парадигма, позволяющая организовывать деятельность с меньшими усилиями, более эффективно и гораздо более масштабно, чем другие существующие парадигмы. Децентрализация как общая модель может эффективно работать в том случае, если существует гибкая всеобщая сеть, позволяющая выполнять транзакции без посредников.

Кроме того, блокчейн‑технология децентрализована. Она обеспечивает универсальность и глобальный масштаб, немыслимые прежде. Она может применяться для автоматизированного распределения любых ресурсов, включая материальные активы и кадровые ресурсы.

2 Анализ особенностей функционирования системы Blockchain

2.1 Оценка развития системы Blockchain в РФ и мире на современном этапе

Основная сфера деятельности бизнеса, связанного с блокчейном, – создание интерфейсов для взаимодействия криптовалют с традиционными банковскими и финансовыми рынками. Компания Ripple Labs, которая привлекла серьезное венчурное финансирование, использует блокчейн‑технологию для обновления банковских экосистем и предоставления традиционным финансовым учреждениям возможности более эффективного ведения бизнеса. Платежная сеть Ripple позволяет банкам переводить средства и выполнять обмен валют напрямую, без каких‑либо посредников [1].

Примером децентрализованного пирингового кредитования на основе блокчейна является платформа BTCjam. Компания Tera Exchange запустила первую биржу биткойн‑свопов, регулируемую законодательством США. С ее помощью инвесторы – как юридические, так и физические лица – могут напрямую покупать контракты в биткойнах, используя торговые онлайн‑платформы биржи. Помимо этого, Tera предлагает институциональным инвесторам индекс курса биткойна – Tera Bitcoin Price Index, используемый в качестве ориентира для торговых контрактов USD/XBT. Стартап Vaurum, в свою очередь, разрабатывает для финансовых учреждений API, предоставляющий доступ к биткойну брокерам и клиентам банков.

Другие блокчейн‑компании откровенно нацелены на подрыв доминирования искусственных нерегулируемых монополий на биржевом рынке. К таким монополиям относится, в частности, корпорация National Securities Clearing Corporation (NSCC), подразделение The Depository Trust & Clearing [16].

Несмотря на наличие ряда сценариев перспективного применения технологии Blockchain внутри компании (например, compliance), большей привлекательностью ввиду своей эффективности обладают проекты, в которых происходит информационный обмен между несколькими организациями. Первыми областями исследования индустрии стали сценарии возможного развертывания “supply chain” на Blockchain (например, лизинг автомобилей) и обмен финансовыми транзакциями банков, находящихся по всему миру с отсутствием регулятора (задача в пределах консорциума R3). От Blockchain в основном надеются получить сокращение роли регулятора (возможно и его полное исчезновение) в финансовой экосистеме [5].

Для этого компании выкладывают разработанный код в открытое сообщество с целью обмена друг с другом. Наиболее известным примером подобного взаимодействия является консорциум HyperLedger (в рамках Linux Foundation), когда IBM выложила свыше 44 000 строк кода для общего использования.

Для развития Blockchain в финансовой отрасли является особенно значимой позиция Национального банка государства. Необходимо отметить, что значительное количество нацбанков по всему миру поддерживает развитие вышеупомянутой системы.

На сегодняшний день наибольший интерес к Blockchain проявляет именно финансовый сектор, особенно, коммерческие банки. Однако одновременно с этим появляется значительное число стартапов, предлагающих сервисы на основе Blockchain в сферах, не связанных с финансами, например, Blockchain возможно использовать с целью хранения информации о драгоценных камнях, облачного хранения данных, прав интеллектуальной собственности.

В планы входит составление доклада, в котором будут рассмотрены возможные отрасли и направления, в которых можно заниматься развитием данной технологии. ВЭБ уже приступил к реализации двух пилотных проектов в этом направлении (в секторе trade-finance сделок, в том числе сделок, осуществление которых возможно с одним из предприятий республики Татарстан).

2.2 Основные проблемы применения технологии Blockchain

Одно из самых больших препятствий дальнейшему развитию Blockchain – его восприятие общественностью как платформы для отмывания денег и прочей теневой деятельности. Как и любая другая технология, биткойн и блокчейн сами по себе нейтральны, с их помощью можно действовать по любую сторону закона. И, хотя способы вредоносного использования блокчейна, безусловно, существуют, потенциальные преимущества значительно перевешивают потенциальные недостатки. [7].

Еще одно препятствие широкому распространению биткойна – постоянно происходящие кражи, скандалы и случаи мошенничества: например, новые альткойны, работающие по принципу «выкачать и бросить», пытающиеся создавать все новые криптовалюты для быстрого получения прибыли [22].

Также одним из наиболее значимых факторов риска может быть государственное регулирование, определяющее возможность становления блокчейна как системы финансовых услуг. С одной стороны, биткойн‑индустрия заинтересована в максимальной широте и экстерриториальности лицензии. Эта лицензия будет охватывать все, что можно делать с биткойнами, включая программное обеспечение кошельков (таких, как кошелек BitcoinCore). С другой стороны, регулирование в области защиты прав потребителей, распространяющееся на пользователей биткойна, и требования, предъявляемые к организациям, оказывающим услуги по переводу денежных средств, могут ускорить принятие индустрии общественностью и избавить потребителей от беспокойства насчет хакерских атак.

Обсуждения и первые постановления правительств относительно биткойна поднимают интересные вопросы. Один из них – вопрос налогообложения. Децентрализованная пиринговая экономическая система Airbnb 2.0 и Uber 2.0, работающая на локализованных версиях платформы OpenBazaar с оплатой услуг криптовалютами, делает традиционные схемы налогообложения неэффективными. Обычные средства контроля потребления товаров и услуг могут исчезнуть [19]. Это повлияет и на налогообложение, и на общее измерение экономических показателей, таких как ВВП, благодаря чему широкие массы могут перестать ориентироваться на потребление как на показатель благополучия.

Второй вопрос относительно государственного регулирования – какую ценность может предложить государство в своей бизнес‑модели. Для правительств есть опасность «ухода с рынка», поскольку они не смогут в полной мере финансировать себя традиционным способом – посредством увеличения налогов. Технологии блокчейна позволяют решить обе эти проблемы и, как минимум, помочь правительствам лучше выполнять их обязанности, в то же время вытесняя правительственные агентства с рынка некоторых из этих услуг. Запись всех общественных данных в блокчейне может устранить целые классы государственных служб. С этой точки зрения демократизация правительственных функций с помощью технологий блокчейна делает многие традиционные сферы деятельности правительства невостребованными.

Однако в мире сосуществуют централизованные и децентрализованные модели координации деятельности, поэтому в будущем найдется место как для традиционного правительства, так и для новых форм управления на основе технологи Блокчейн [2].

Еще одной проблемой использования технологии является обеспечение конфиденциальности персональных данных. Прежде чем экономические субъекты перестанут бояться хранить свои персональные данные в децентрализованных хранилищах с возможностью доступа через блокчейн, необходимо решить ряд вопросов. Для любого человека будет катастрофой кража или раскрытие закрытого ключа ко всем его личным данным, хранящимся в сети. В текущей системе криптовалют это возможно во многих случаях – персональные и корпоративные пароли постоянно крадут, а базы данных взламывают. Последствия могут быть совершенно непредсказуемыми, вплоть до случаев полной кражи личности [23].

Таким образом, очевидно, что бизнес‑моделям блокчейна необходимо сформироваться и окрепнуть, выработать меры защиты, позволяющие стабилизировать положение в индустрии и научиться отделять добропорядочных участников от злонамеренных. Внешний надзор для этого не обязателен; в экосистеме можно создать соответствующие децентрализованные системы проверки, подтверждения и мониторинга. Впрочем, исследования в области общественных наук показывают, что функции надзора все же важны; они позволяют держать процесс на контроле, предоставляя сбалансированную систему ограничений и противовесов. Например, в генетических исследованиях, организованных самими участниками проекта DIYgenomics, применяется функция надзора, и в некоторых случаях она выступает в совершенно новой роли независимого арбитра в вопросах гражданской этики. Можно привести и другие примеры саморегулируемых индустрий, включая киноиндустрию, индустрию видеоигр и комиксов.

3 Перспективы развития технологии Blockchain в РФ

3.1 Детерминирование сновных недостатков технологии Блокчейн, способы их возможного устранения

Система Блокчейн‑технологии находится на раннем этапе развития и сталкивается со многими ограничениями, внутренними и внешними, включая технические проблемы базовых технологий, скандалы и кражи, государственное регулирование и принятие со стороны общества.

Кроме того существует ряд технических сложностей, связанных с конкретными блокчейн‑технологиями и с моделью блокчейна в целом. Разработчикам известно об этих проблемах, для них предлагаются решения, и работа по их реализации сопровождается бурными дискуссиями. Кто‑то считает, что стандартом де‑факто станет распределенный журнал записей биткойна, который больше других заслуживает доверия, имеет самую крупную инфраструктуру и оказывает на сеть такое влияние, что единственным правильным решением будет его использование в качестве универсального стандарта. Другие специалисты создают новые блокчейны, например Ethereum, или криптотехнологии, вовсе не использующие блокчейн, такие как Ripple [12].

Существенным недостатком можно назвать текущую пропускную способность. Сеть биткойна имеет потенциальную проблему с пропускной способностью: она обрабатывает только одну транзакцию в секунду (т/с), а текущий теоретический максимум – 7 т/с [21]. Ведущие разработчики заверяют, что этот максимум будет повышен, когда возникнет такая необходимость.

Другой немаловажной проблемой является размер и скорость распространения Blockchain. Так в конце 2014 года размер распределенного журнала записей биткойна составлял 25 ГБ, а в начале 2016 года – более 60 ГБ. Скачивание такого объема данных может занять целый день [10]. Если число транзакций увеличится до показателей VISA (2 тыс. транзакций в секунду), то увеличение размера составит 1,42 ПБ в год или 3,9 ГБ в день. При скорости 150 тыс. т/с распределенный журнал записей будет расти на 214 ПБ в год [18].

Кроме того распределенный журнал записей биткойна имеет ряд потенциальных проблем с безопасностью. Наибольшие опасения вызывает «атака 51 %», которая станет возможной, если некто получит контроль минимум над 51 % вычислительных мощностей, используемых для майнинга [6]. Это позволит ему совершать двойную трату собственных биткойнов, ранее участвовавших в транзакциях (но не биткойнов, принадлежащих другим людям).

Также необходимо отметить, что некоторые технические проблемы связаны с инфраструктурой. Одна из них – быстрый рост числа распределенных журналов записей. Новых блокчейнов стало так много, что в некоторых из них несложно развернуть ресурсы для проведения «атаки 51%». Другая проблема в том, что, когда происходит сплит блок‑чейна (разделение на две несовместимых цепочки из‑за административных причин или при апгрейде сети), становится не так‑то легко объединить их или провести перекрестные транзакции на разделенных цепочках.

Серьезную техническую сложность создает требование наличия полной экосистемы подключаемых решений для поддержки всей цепочки создания ценности. В идеале индустрия блокчейна будет развиваться, как модель облачных вычислений, для которой заранее, на первых стадиях развития, были определены и реализованы стандартные инфраструктурные компоненты, такие как облачные серверы и система транспорта, что позволило сфокусироваться на более высоком уровне услуг добавления ценности, а не на базовой инфраструктуре [5]. Для экономики блокчейна это очень важно ввиду сложности шифрования и обеспечения конфиденциальности в децентрализованных сетях. В блокчейн‑индустрии сейчас идет выработка лучших практик для типичного блокчейн‑стартапа с точки зрения сетевой безопасности, криптографии и математики.

В рамках настоящей работы авторами был составлен ряд возможных решений изложенных в контексте данного параграфа проблем технологии Blockchain.

Так например, можно более детализировать цепочку создания ценности. Возможен следующий вариант развития: крупные криптобиржи оперируют собственными внутренними базами данных транзакций и периодически синхронизируют сводку этих транзакций с блокчейном (данная идея позаимствована у банковской индустрии).

Многие блокчейн‑операции могут работать аналогично тому, как работают транзакции кредитных карт. «Тонкие кошельки» функционируют именно так, не запрашивая весь блокчейн, как это делает полный узел Bitcoind. Это позволяет держать электронные биткойн‑кошельки даже на сотовых телефонах. Похожее решение – Cryptonite, оно использует упрощенную схему данных «мини‑блокчейн» [15].

Осуществлять координацию транзакций между различными распределенными журналами записей можно с помощью сайдчейнов. Над ними работает, например, Blockstream.

3.2 Возможности внедрения и развития Blockchain в коммерческой сфере

Благодаря такому свойству системы Blockchain, как бездоверительность, она может стать отправной точкой целого ряда качественных изменений в различных системах. Например, данное свойство может быть использовано на рынке кредитования не только с целью снижения уровня комиссий за счет уменьшения количества операций с посредниками, но и с помощью снижения фрода и мошенничества. Фактически договоры, заключенные при помощи системы Blockchain, позволят предоставлять деньги в долг незнакомым людям, затребовав при этом гарантию в виде смарт-имущества. На глобальном уровне такая система позволит значительно удешевить процесс кредитования.

В области торговли акциями также возможны серьезные изменения. Например, онлайн-ретейлер Overstock.com при помощи дочерней фирмы TQ построил систему, позволяющую организациям выпускать акции и заключать кредитные договоры под их залог через Blockchain, а стартап Chain совместно с биржей Nasdaq уже начал работу над торговлей акциями частных компаний посредствам технологии Blockchain.

Не менее перспективным направлением дальнейшего развития системы Blockchain является цифровая идентификация людей. Например, сервисы OneName и BitID в настоящий момент уже предлагают услуги по цифровой идентификации. Подобные программы вполне способны заменить в будущем сервисы идентификации через социальные сети, ставшие наиболее распространенными в настоящее время.

Крупным направлением для дальнейшего развития технологии Blockchain является замена (децентрализация и дифференциация) государственных функций оказания услуг населению. Blockchain может стать репозиторием всех общественных документов, выполняя функцию глобального реестра.

Перспективным направлением для применения Blockchain также можно считать появляющуюся парадигму глобальных компаний, которая подразумевает объединение крупных глобальных предприятий новым инновационным способом, носящим название Децентрализованного конгломерата. Развитие данной идеи берет свое начало от запуска платформы OpenLedger на Blockchain BitShares 2.0, посредством применения технологии Blockchain Graphene, лицензированной Массачусетским технологическим институтом.

Подобные конгломераты позволят нескольким компаниям объединить свои усилия через универсальную платформу, позволяющую инвестировать им в друг друга.

При этом необходимая для более надежного и успешного функционирования Blockchain экосистема разрастается довольно быстрыми темпами и уже состоит из множества суперплатформ, сотен приложений и сервисов, к которым присоединилось уже значительное число стран и крупнейших мировых корпораций.

При этом технология Blockchain обладает мощным инвестиционным потенциалом. На протяжении нескольких лет такие весьма крупные компании, как NASDAQ, American Express, MasterCard и Visa стали принимать участие в инвестиционных раундах биткоин- и блокчейн –стартапов. Финансовыми и технологическими компаниями было вложено свыше 1млрд долларов на развитие технологии Blockchain только за 2016 год, что привело к еще большему росту количества стартапов в сфере Blockchain. По данным Crunchbase на сентябрь 2016 года 269 стартапов работало с технологией, связанной с системой Blockchain, с Биткойн - 877. Рейтинг AngelList насчитывает 627 компаний, ведущих деятельность с целью развития Blockchain и 1419 стартапов, занимающихся «Биткойн»

Больше выводов о дальнейших перспективах развития и внедрения Blockchain в России можно будет сделать по итогам специально организованной конференции, намеченной на апрель текущего года. Местом ее проведения станет Москва.На **ежегодной Blockchain & Bitcoin Conference Russia выступят представители IBM, Microsoft, Сбербанка, НИУ ВШЭ и Госдумы РФ.**

Кроме того существует множество проектов развития блокчейн‑технологии следующего поколения, которые можно весьма произвольно объединить под заголовком «Проекты Блокчейн 2.0». В таблице 1 перечислены некоторые текущие высокоуровневые проекты.

Таблица 1 –Список образцов проектов Блокчейн 2.0 [9].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название и URL – адрес проекта Биткойн 2.0 | Описание проекта | Техническое примечание |
| Ripple  <https://ripple.com/> | Платежи, обмен криптовалют. Сеть переводов: система умных контрактов Codius | Собственный блокчейн |
| Counterparty  <https://www.counterparty.co/> | Высокоуровневый протокол для выпуска и обмена валют | Поверх блокчейна биткойна |
| Ethereum  <http://ethereum.org/> | Тьюринг-полная вычислительная платформа общего назначения | Собственный блок­чейн. Виртуальная машина Ethereum |
| Mastercoin  <http://www.mastercoin.org/> | Производные финан­совые инструменты | Поверх блокчейна биткойна |
| NXT  <http://www.nxtcommunity.org/> | Альткойн с майнингом по модели proof-of- stake («подтвержде­ние доли») | Собственный блокчейн |
| Open Transactions  <http://opentransactions.org/> | Неотслеживаемые анонимные транзак­ции и транзакции без задержек | Распределенный журнал записей отсутствует; библио­тека транзакций |
| BitShares  <http://bitshares.org/> | Децентрализованная биржа криптоакций | Отдельный блокчейн |
| Open Assets  httpsy/github.com/OpenAs- sets | Выпуск и кошелек цветных монет | Блокчейн биткойна |
| Colored Coins  <http://coloredcoins> .org/ | Маркировка цифро­вых/реальных активов в биткойн-активах | Блокчейн биткойна |

Пожалуй, главной категорией приложений, создаваемых на основе протоколов блокчейна  являются кошельки. Кошельки, несомненно, являются главным элементом инфраструктуры для криптовалют, поскольку они представляют собой механизм безопасного хранения и переводов биткойнов и других криптографических активов. В таблице 2 перечислен ряд различных проектов кошельков и компаний‑разработчиков, а также базовые платформы, на которых они создаются.

Таблица 2 – Проекты кошельков криптовалют [9].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название проекта** | URL - адрес | **Базовая инфраструктура** |
| Проекты кошельков | | |
| ChromaWallet | httpMhromawallet.com/ | Open Assets |
| CoinSpark | httpMoinspark.org/ | Open Assets |
| Counterwallet | <https://counterwallet.io/> | Counterparty |
| Компании-разработчики | | |
| Coinprism | <https://wwvt.coinprism.com/> | Open Assets |
| Melotic | <https://www.melotic.com/> | Возможность торговать выбранными цифровыми активами (то есть Storjcoin. LTBCoin) за биткойны |
| OneWallet | <https://www.onewallet.io> | Рынок и кошелек биткойнов |

Помимо проектов протокола Блокчейн 2.0 существует ряд компаний – разработчиков платформ и проектов, предлагающих инструменты для разработки приложений. У Blockchain.info есть ряд API для работы с их сервисом электронных кошельков (это один из крупнейших сервисов электронных кошельков), предназначенных для отправки и получения платежей и выполнения других операций.

В более отдаленном будущем возможно разделение блокчейнов по классам, соответствующим их различным применениям. Могут появиться распределенные журналы записей для совершения покупок в продовольственных магазинах и для крупных покупок, таких как недвижимость и автомобили. Распределенные журналы записей неэкономических рынков, таких как правительственные и нотариальные услуги, регистрация интеллектуальной собственности, научная деятельность и ведение медицинских записей, потребуют другой функциональности. Необходимо понять, какие экономические принципы применимы в тех областях, в которых блокчейн‑технологии могут быть полезны. И следует помнить, что не каждую операцию можно свести к регистрации и обмену ресурсами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блокчейн – это всемирная децентрализованная главная книга для регистрации, подтверждения и передачи всех имущественных и социальных взаимодействий, банк публично доступных записей общества, средство обеспечения широчайшего прогресса человечества в ранее невиданных направлениях и масштабах.

В настоящий момента рынке продолжается дискуссия о том, куда нужно относить технологию Blockchain – к технологическим или экономическим революциям. Результаты первых пилотных проектов показали, что компании больше ожидают от Blockchain качественных изменений в финансовых процессах, по сравнению с оптимизацией IT - инфраструктуры. Эта технология способна привнести на рынок совершенно новые модели взаимодействия между компаниями без участия регуляторов, что сделает его не только очередной новой технологической инновацией.

Компаниям нефинансового сектора не следует ожидать результатов внедрений от банков, а необходимо начинать самостоятельный поиск способов применения технологии Blockchain. В отсутствие ажиотажа и в условиях возможно более легких нормативно-правовых норм шансов на успешное внедрение технологии может быть значительно больше.

Несмотря на все опасения рынка, связанные с новизной технологии и ее неготовности к промышленному внедрению, Blockchain способен качественно поменять банковскую и не только индустрии. А именно изменить способы взаимодействия между компаниями: организациям придется уметь «договариваться» без участия органов регулирования. Безусловно, должно пройти какое-то время (по разным оценкам, от 2-3 лет) для апробации технологии, но то, что Blockchain перспективен, ясно уже сейчас.

Список использованных источников:

#### 1. Васильев В.И. Последние тенденции развития рынка ценных бумаг в РФ // Государственные финансы и финансовые рынки: проблемы управления и регулирования. Москва, 30 ноября 2016 г. – 83-92 c.

#### 2. Дорохов В.В. Блокчейн-технологии: будущее финансовой системы // Современные инновации. №6(8). 2016 г. – 44-46 c.

#### 3. Мащенко П.Л., Пилипенко М.О. Технология Блокчейн и ее практическое применение // Наука, техника, образование. № 2(32). 2017. – 61-64 c.

#### 4. Поппер Н. Цифровое Золото. Невероятная история биткойна или о том, как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново. 2016. – 350 с.

#### 5. Фомина Ю.В. Blockchain – технология будущего // Новая наука: от идеи к результату. № 11-1. 2016. – 32-36 c.

#### 6. Форк А. Bitcoin. Больше чем деньги. 2014. – 280 с.

#### 7. Шестопалова А.В. Биткоин как новый этап либерализации финансовой сферы // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. № 2(46).. 2016. – 22-31 c.

#### 8. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies. 2014. – 298 с.

#### 9. Chris Skinner. Value Web. 2016. – 424 с.

#### 10. Don Tapscott, Alex Tapscott. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. 2016. – 324 с.

#### 11. Edward Castronova. Wildcat Currency: How the Virtual Money Revolution Is Transforming the Economy Hardcover. 2014. – 288 с.

#### 12. Hanna Halaburda, Miklos Sarvary. Beyond Bitcoin: The Economics of Digital Currencies. 2016. – 186 с.

#### 13. Jerry Brito, Andrea Castillo. Bitcoin: A Primer for Policymakers. 2016. – 118 с.

#### 14. Jeremy Clark. Bitcoin, blockchain, cryptocurrency, cryptology. 2016. – 499 с.

#### 15. Kirk David Phillips. The Ultimate Bitcoin Business Guide: For Entrepreneurs & Business Advisors. 2015. – 330 с.

##### 16. Konrad S. Graf . Are Bitcoins Ownable: Property Rights, IP Wrongs, and Legal —Theory Implications. 2015. **–** 92 с.

#### 17. Melanie Swan. Blockchain: Blueprint for a New Economy.2015. – 152 с.

#### 18. Paul Vigna, Michael Casey. The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order. 2015. – 384 с.

##### 19. Phil Champagne. The Book Of Satoshi: The Collected Writings of Bitcoin Creator Satoshi Nakamoto. 2014. **–** 396 с.

#### 20. Roger Wattenhofer. The Science of the Blockchain. 2016. – 124 с.

##### 21. Siraj Raval. Decentralized Applications: Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology. 1-е издание. 2016. **–** 150 с.

#### 22. William Mougayar. The Business Blockchain: a Primer on the Promise, Practice and Application of the Next Internet Technology. 2016. – 208 с.

##### 23. Will Martin. Black Market Cryptocurrencies: The rise of Bitcoin alternatives that offer true anonymity. 2014. **–** 156 с.