

УДК 330.1 : 004.91

Заколдаев Д.А.

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д. 49, Российская Федерация*

Ямщиков Р.В., Ямщикова Н.В.

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена
191186, г. Санкт-Петербург, Набережная реки Мойки, д. 48, Российская Федерация*

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В РОССИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ

АННОТАЦИЯ

В статье осуществлён анализ развития и использования технологии блокчейн в России. Авторами даётся оценка внедрённым решениям технологии «распределённого реестра», в частности национальной блокчейн-платформе «Мастерчейн» и программе «Цифровая экономика». Рассматривается процесс выработки решений по цифровизации разных отраслей экономики и поддержки «цифрового» тренда развития страны первыми лицами государства. Проанализировав политическую практику и нормативно-правовую базу, авторы приходят к заключению о необходимости совместной работы всех ветвей власти над построением цифрового общества в современной России.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

блокчейн, распределённый реестр, цифровое общество, политика в цифровом обществе, цифровая экономика, государственные услуги, Мастерчейн, токены, майнинг.

D. Zakoldaev

*St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics
49 Kronverkskiy prospect, Saint-Petersburg 197101, Russian Federation*

R. Yamshchikov, N. Yamshchikova

*Herzen State Pedagogical University of Russia
48 Naberezhnaya reki Moyki, St. Petersburg 191186, Russian Federation*

THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN RUSSIA: ACHIEVEMENTS AND PROBLEMS

ABSTRACT

The article analyzes the development and use of the blockchain technology in Russia. The authors assess the implemented solutions of the “distributed register” technology, the national blockchain platform Masterchain and the “Digital economy” program in particular. The process of developing solutions for the digitalization of different sectors of the economy is considered. Support of the “digital” trend of the country development by the first persons of the state is also scrutinized. Having analyzed the political practice and legal framework, the authors come to the conclusion about the need for joint work of all branches of the government on the construction of a digital society in modern Russia.

KEY WORDS

blockchain, distributed registry, digital society, politics in digital society, digital economy, public services, Masterchain, tokens, mining.

Технологии блокчейн на сегодняшний день являются серьёзным инновационным прорывом как за рубежом, где первые блоки были разработаны для осуществления идеи биткойна, так и в России, где блокчейн только начинает развиваться. Научная проблематика этого вопроса видится достаточно широкой, так как в огромном информационном ландшафте тема до сих пор не разработана и явление не систематизировано. Создание блокчейн стало толчком к революции в хранении данных. Технология будет менять мир стремительными темпами, причём не только в финансовом секторе, но и в деле управления государством, медицине, логистике, образовании, бизнесе. Актуальны блокчейн-технологии в области защиты людей от мошеннических схем и в иных направлениях, где требуется работа с объёмными базами данных. Конечно, у этой системы есть и недостатки, но они незначительны по сравнению с преимуществами используемых технологий и наработок.

Блокчейн делает передачу данных быстрее, безопаснее и дешевле, поскольку исключает участие посредников, обеспечивает безопасность информации, действует автоматизировано, снижает риск человеческой ошибки. В этой прозрачной базе данных информация защищена от противозаконных манипуляций, изменений или поломок частей блокчейн, ведь фактически невозможно контролировать все компьютеры, которые работают в Сети над созданием блоков и цепей [10].

Обществу ещё предстоит осознать перспективы новой технологии, её огромный потенциал. Блокчейн – конъюнктурообразующий фактор для экономики, политики и многих областей хозяйственной и общественной жизни. И, хотя использование цепочек блоков не всегда является целесообразным, децентрализация меняет глубинную суть множества привычных процессов: банковские операции, демократические выборы, учёт и прочее.

Комплексное рассмотрение примеров использования распределённого реестра на практике позволит понять, насколько готов к переменам социум, как быстро может перестроиться статичный и неповоротливый государственный аппарат. Можно ли назвать происходящее сегодня в мировом обществе, и в России в частности, цифровой революцией, или блокчейн – это вдохновляющая идея, которая так и не принесёт практической пользы?

Ответить на эти вопросы можно, проанализировав уже известные сферы использования распределённого реестра. Россия особенно интересна для рассмотрения в этом плане, так как Правительство РФ официально объявило курс на полное реформирование госаппарата и переориентацию приоритетных задач развития страны на цифровую экономику. Освещение предстоящих и произошедших изменений законодательной базы, эффективности экспериментальных внедрений блокчейн даст возможность понять, насколько масштабными будут грядущие перемены и реформы.

В применении данной технологии существует несколько методов и видов функционирования. Безопасность использования технологии гарантируется специальными криптографическими методами хеширования данных и дешифрования через удалённые серверы. Системы блокчейн бывают закрытыми, открытыми и комбинированными. Наиболее распространены системы с шифрованием RSA и ECDSA, существуют также десятки других видов систем [2].

Таким образом, блокчейн показывает себя перспективной технологией и с каждым годом всё увереннее распространяется в различных направлениях.

В настоящее время уже несколько десятков европейских банков применяют пилотные программы и методы на основе технологии блокчейн, занимаются изучением, тестированием, анализом и разработкой новых финансовых моделей и механизмов по работе с клиентами. Прогрессивную технологию применяют через международные (SEPA) платежи, синдицированное кредитование, клиринг после торговли, расчётно-депозитарное обслуживание, первичную выдачу ценных бумаг, отслеживание и управление активами, автоматизированную отчётность как для инвесторов, так и регуляторов [5].

Майнеров, обслуживающих кругооборот децентрализованных криптовалют, с каждым месяцем становится всё больше. Они работают, предоставляя свои вычислительные мощности для обработки блоков транзакций. Перевод средств на платёжные системы серверов криптовалют осуществляется через специальные электронные кошельки.

Смарт-контракты, автоматизированные с помощью технологии блокчейн протоколы для электронного документооборота, находят всё большее применение во многих странах мира. Смарт-контракты применяются в банковской, страховой и коммерческой сферах.

Областями применения технологии в банковском и коммерческом секторах являются:

- размещение частных акций небольших и средних предприятий в сфере денежного обращения или продажи на IPO;
- торговля и расчёт больших залоговых кредитов;
- расчеты взаимными денежными и пенсионными фондами;
- документация по поставке;
- различные платежи;
- ипотечное кредитование и многое другое.

В сфере страхования работают следующие автоматизированные изменения:

- автоматическая обработка претензий страхования при задержке или отмене авиарейсов;
- автоматическая обработка претензий в страховании автомобилей и страховании урожая;
- предотвращение мошенничества;
- страхование экономики совместного использования;
- страхование личных вещей;
- кибернетическое страхование и другие его виды.

Наиболее удачным мировым проектом с применением технологии блокчейн до сих пор является криптовалюта. Ведётся также работа по налаживанию выпуска специальных акций IPO и ICO, а с недавних пор в мире начались торги фьючерсов на криптовалюты [7].

Для России система блокчейн открывает множество возможностей. Но статус криптовалют до сих пор не имеет законодательной базы, в Правительстве РФ только начинается законотворческая работа в этом направлении. Активно обсуждается и тема цифровой экономики в целом, что однозначно требует нового подхода в работе и технологиях. Прогрессивность внедрений зависит главным образом от поддержки государства, также пока недостаточно специалистов в данном вопросе. С другой стороны, технологии могут развивать и частные предприятия, если их наделить соответствующими полномочиями [9].

Пока же технология распределённого реестра не вписана в правовое поле России, продолжают эксперименты с её использованием в различных сферах деятельности. Рассмотрим наиболее успешные примеры применения технологии блокчейн на территории Российской Федерации и ожидаемые в ближайшие годы проекты.

На начало 2018 г. Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ) содержал уже более пятидесяти зарегистрированных организаций, в наименованиях которых можно увидеть слово «блокчейн». Согласно же анализу информации СМИ и Интернета, компаний, реально трудящихся в этом сегменте рынка, уже около трёхсот. Выбор услуг этих компаний весьма широк, среди них можно отметить:

- дополнительное образование;
- правовую деятельность;

- непрофильную торговлю;
- аренду продуктов умственной собственности;
- финансовую взаимопомощь и краудфандинг;
- обработку информации;
- использование вычислительных мощностей;
- разработку программных продуктов;
- консультации в сфере IT-технологий;
- производство и продажу технологий и оборудования в области ради-электроники и телекоммуникаций;
- работу в области биологических технологий.

Согласно мнениям специалистов, изучающих историю нового мирового явления и практику введения инструментариев блокчейн в России, 2018 г. может стать удачным для убедительного скачка в данной индустрии при условии поддержки технологии на законодательном уровне.

Стоит учитывать также целесообразность применения технологии. В некоторых случаях на вопрос о возможности реализовать проект без внедрения распределённого реестра можно получить положительный ответ. К тому же блокчейн в том виде, в котором он существует сейчас, не подходит для использования в масштабных системах с высокими нагрузками. Поэтому так важны государственные эксперименты внедрения блокчейн в различные сферы.

Началом активного продвижения технологии блокчейн в РФ по праву можно назвать 2016 г. Именно в январе этого года на деловой встрече с Президентом России Владимиром Путиным председателем руководства «Сбербанка России» Германом Грефом было сделано заявление, согласно которому блокчейн может существенно обновить механизмы государственного регулирования и схемы управления финансами. Справедливым будет заметить, что за три месяца до этой встречи глава Банка России Эльвира Набиуллина также говорила об осмыслении регулятором возможных рисков при использовании криптовалют, но одновременно обратила внимание на актуальность исследования инструментов блокчейн. После этого заявления Центробанком была сформирована рабочая группа для изучения технологии блокчейн [12].

В феврале 2016 г. аналитики Центробанка предсказали возможности интенсивного погружения в область блокчейн-технологий в ближайшие два года. Уже тогда технология была проверена на проектах без участия реальных денег.

На площадке форума инновационных финансовых технологий *Finopolis*, прошедшего осенью 2016 г., ВТБ представил проект на основе блокчейн, предназначенный для обширного унифицированного взаимодействия рынка с базами акционеров. Спустя время Внешэкономбанк приступил к поискам подрядчика для создания собственного прототипа системы «Цифровой Контракт» на блокчейне.

Среди других инноваций 2016 г. можно выделить основание «Блокчейн-фонда» – первой российской некоммерческой организации, построенной на инструментари блокчейн, и развитие платформы *BlockGeeks*, где исследователи технологии могут свободно обмениваться мнениями и разработками. В это же время в Санкт-Петербургском национальном исследовательском университете информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО) при сотрудничестве с группой изобретателей *Airlab* разрабатывалась система управления беспилотными самолётами *Drone Employee* при помощи прогрессивной цепочки блоков [12].

Начало 2017 г. ознаменовалось предложением «РосЕвроБанкома» распознавать клиентов на базе блокчейн *Microsoft*.

В феврале «РТС-тендер» объявлено о том, что успешно протестирована система единой аккредитации участников государственных и корпоративных закупок на множестве электронных площадок. Базой реализации прототипа стало свободное программное обеспечение *MultiChain* [8].

Весной 2017 г. начал исследования и разработки в области блокчейн консорциум «Эмирикоин» (*Emercoin Consortium*). Его учредителями стали:

- системный интегратор ИЦ «Ай-Теко», сотрудничающий с самыми серьёзными игроками кредитно-финансовой сферы, с госструктурами, транспортными компаниями и крупными ритейлерами;
- *HashCoins* – компания, которая владеет популярным сервисом *HashFlare*, осуществляющим облачный майнинг биткоинов, и также интенсивно разрабатывает многочисленные программные инструментари блокчейн;
- *Emercoin Team* – интернациональная группа авторов, создавших платформу *Emer*.

В начале лета 2017 г. в РФ стартовала платформа *Exonum*. Её задачей была помощь частным предприятиям и госструктурам в создании безопасных блокчейн-сервисов. Доступ к исходному коду платформы открыт как на официальном сайте продукта, так и на крупнейшем веб-сервисе для хостинга IT-проектов *Github*. Обладающие доступом к ресурсам разработчики имеют право на свободное включение, адаптирование и расширение исходного кода *Exonum* относительно поставленных задач.

В июле «Альфа-банк» и *S7 Airlines* провозгласили, что совместно запускают блокчейн-платформу для автоматизации торговых операций, в частности для продажи авиабилетов. Система создавалась на основе протокола *Ethereum*, обеспечивающего через смарт-контракты мгновенное взаимодействие контрагентов в процессе осуществления платежей.

В начале октября 2017 г. «МегаФон» объявил о размещении облигаций на 500 млн. рублей, расчёты по которым начали происходить по технологии блокчейн. Для России это событие стало существенным прорывом в освоении возможностей новой индустрии. Покупателем ценных бумаг выступил

«Райффайзенбанк», а разрабатывал децентрализованную платформу «Национальный расчётный депозитарий».

В середине октября 2017 г. стало известно об объединении «Сбербанк Факторинг», «Альфа-банка» и «М.Видео» в новый блокчейн-консорциум, запустивший прозрачную финансовую платформу, в основу которой легли умные контракты *Ethereum*, сверяющие данные о поставках. Данная платформа нацелена на экономию сотен миллионов рублей при заметном снижении человеческого фактора.

В ноябре Внешэкономбанк открыл центр компетенций и запустил на основе инструментов блокчейн шесть проектов с целью выявления самых перспективных и эффективных областей применения технологии.

Осенью того же года Министерство образования и науки России запустило цифровую платформу для усовершенствования системы обмена знаниями и качественного изменения управления авторскими правами. Согласно данным разработчика, компании «Неолант», окончательный релиз платформы ожидается в ноябре 2019 г. [12].

Самым успешным на сегодняшний день российским продуктом можно назвать «Мастерчейн». Основой его стал код *Ethereum*, однако это не публичная криптовалютная сеть, о которой наслышаны многие пользователи. Коды «эфира» предоставляют возможность создания проприетарных блокчейн-сетей, чем и воспользовались основатели «Мастерчейна». Код нацелен не на майнинг, а на хранение данных о сделках. В системе не используются многопользовательские кошельки, а создаётся своя версия «умных» контрактов.

Российский президент встречался в июне 2017 г. с создателем *Ethereum* Виталием Бутериным. Подробное содержание беседы не разглашается, однако после встречи Владимир Путин сообщил о полной поддержке государства технологии *Blockchain*. Глава государства также отметил, что только разработка собственной платформы сделает использование новой технологии полностью безопасным.

Начало создания революционной блокчейн-платформы было инициировано Центробанком РФ ещё осенью 2016 г. В качестве товарного знака «Мастерчейн» был зарегистрирован спустя полгода.

В продолжение короткого времени объединение «ФинТех», воплощающее идеи первого юридически чистого блокчейн в РФ, кроме ЦБ, включило в себя целую плеяду гигантов отечественного рынка, представленную:

- «Сбербанком России»;
- «Альфа-банком»;
- Банком «Открытие»;
- «Тинькофф Банком»;
- «QIWI»;
- «ВТБ»;
- «Газпромбанком»;

- «Национальной системой платежных карт»;
- ПАО «АК БАРС» БАНКом;
- РНКО «Платежный Центр»;
- «Райффайзенбанком»;
- «Совкомбанком»;
- «Промсвязьбанком»;
- «МТС»;
- «МБ Инновации»;
- «Ростелекомом»;
- Внешэкономбанком [4].

Первым результатом деятельности консорциума стал пилотный проект по обмену анкетами *KYC* (*англ.* know your customer), который протестировали сразу несколько банков. Абсолютно новой формой взаимодействия кредитных организаций было признано это нововведение на основе блокчейн-платформы.

В октябре 2016 г. генеральный директор консорциума, приобретающего всё больший государственный размах, Сергей Солонин на совещании с Президентом РФ призвал Владимира Путина сделать легитимными обращение криптовалют и майнинга. Солонин также предложил всю возможную помощь «ФинТеха» в разработке нормативной базы [11].

Ранее «ФинТех» заявлял, что в полную силу «Мастерчейн» заработает уже в 2018 г. Но согласно данным портала РБК, в данный момент платформа в стадии сертификации. Полноценного и массового коммерческого использования следует ожидать лишь в следующем году. Но и на этом этапе сделано уже немало: представители ассоциации анонсировали запуск разработки пилотного проекта по развёртыванию системы обмена сообщениями в блокчейне, единого сервиса по учёту мошенников, обмена доверенностями и факторингу, процессингу быстрых транзакций и многому другому.

К успехам текущего года можно отнести тот факт, что в начале февраля 2018 г. Росреестром был зарегистрирован первый договор участия в долевом строительстве с применением технологии блокчейн.

В марте «Национальным общественным мониторингом» были использованы элементы технологии блокчейн для проведения экзит-полла во время президентских выборов, результатов которого пока нет в свободном доступе [1]. Изначально организаторы заявляли, что протоколы по выборам главы государства будут доступны в общественной блокчейн-платформе *НОМ* и подтверждены с помощью независимой блокчейн-платформы *Verifier*. При существовании проверенного инструментария председатель ЦИК России Элла Памфилова ранее говорила, что возможность голосования с использованием технологии распределённого реестра возможна лишь в следующие выборы президента, которые состоятся в 2024 г. Что касается мирового опыта, в марте технология блокчейн в выборном процессе президента была задействована

также в африканском государстве Сьерра-Леоне, закрепив за этой страной первенство в совершенствовании демократической процедуры. Специальную платформу для голосования создал швейцарский стартап *Agora*.

К числу значимых событий, посвящённых проблематике блокчейн, можно отнести БЛОКЧЕЙНRF-2018 – конгресс, который прошёл в конце марта 2018 г. на базе столичного Центра Международной Торговли [3]. Следует выделить и международный саммит по блокчейну и криптовалюте *Global Blockchain Summit 2018*, проведённый в Сочи.

В ближайшее время можно ожидать претворение в жизнь ряда перспективных российских блокчейн-проектов. Например, Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ) совместно с Центробанком, Сбербанком, «Ростелекомом» и рядом других компаний приступит к стандартизации онтологии блокчейн, разработкам требований к его программно-аппаратным инструментам, регламентированию области использования данной технологии в РФ.

В течение года власти Москвы апробируют пилотный проект по использованию технологии блокчейн для мониторинга достоверности сведений ЕГРН в столице. В поддержку этих инициатив был выдвинут проект постановления «О проведении на территории г. Москвы эксперимента по использованию технологии блокчейн». Окончательная редакция должна выйти после 1 июня, а уже в сентябре Минэкономразвития РФ должно представить Правительству Российской Федерации предварительные данные с результатами эксперимента и внести предложения о возможных изменениях в существующие нормативные акты. В Москве также прорабатываются другие возможности использования механизмов блокчейн для наиболее эффективного управления городской инфраструктурой.

В Министерстве здравоохранения РФ рассматривается возможность перевода электронных медицинских карт в систему на базе блокчейн во всех медицинских учреждениях страны. Россиянам будет предоставлен самостоятельный выбор, с кем они будут делиться личными сведениями.

Федеральная налоговая служба видит в технологии блокчейн огромную перспективу, одно из направлений – освобождение граждан от налоговых деклараций.

По инициативе ЦБ РФ и Агентства по страхованию вкладов уже в 2019 г. на территории Российской Федерации начнёт работу единый реестр вкладчиков кредитных организаций. База будет наполнена с помощью инструментов блокчейн. Первостепенная задача, стоящая перед проектом: противодействие незаконным действиям недобросовестных банкиров, уничтожающих внутренние реестры вкладчиков по мере банкротства финансового учреждения или при нарастании риска отзыва лицензии. Новые технологии защитят передачу данных о вкладчиках, о размерах их вложений, так как будут заполняться сразу при создании депозитного счёта в том или ином банке.

В случае движений по счёту новая информация также моментально будет добавляться в блоки системы.

Вопрос безопасности по-прежнему остро стоит в сфере использования блокчейн-технологий. Транзакции внутри блоков фиксируются с помощью функции хеширования. Такой метод криптографической подписи сжимает любой объём данных в уникальный отпечаток информации. Отпечаток включается в часть последующего блока и содержит данные о новом. И так по цепочке. Соответственно, совершить атаку подмены информации нужно таким образом, чтобы при подмене данных сам отпечаток остался неизменным. В теории такие атаки возможны при нахождении алгоритмов, которые обнаруживают коллизии (подделывают отпечаток).

Возможен ещё один вариант атаки: перестройка цепочки блоков. Избежать таких ситуаций можно при стабильном функционировании алгоритмов консенсуса, которые обеспечивают безопасность цепочки в течение определённого количества блоков. Существует два подобных алгоритма: «доказательство работы» (Proof of Work) и «доказательство доли владения» (Proof-of-stake). Хотя первый считается более безопасным, оба алгоритма несовершенны. Существует опасность краткосрочных атак на последние блоки в цепочке. Именно над решением этих проблем предстоит потрудиться разработчикам российских блокчейн-платформ, чтобы защитить персональные данные граждан и юридических лиц.

Принцип сбора и обработки персональных данных для блокчейн-сетей также требует доработки. Здесь важна взвешенная государственная политика, исключающая возможность манипулирования общественным сознанием, как это произошло в США, где скандал с *Facebook* и компанией Кембридж Аналитика не утихает до сих пор. Необходимо также обсудить условия, в которых уместна будет анонимность пользователей, а также вопрос контроля этих процессов. Важно разработать алгоритмы идентификации участников сети, которые будут легитимны в российском правовом поле. В связи с этим возникает вопрос популяризации блокчейн среди граждан, ведь большая часть россиян далека от цифровых технологий и мало знает о принципах работы электронных систем.

В заключение следует сказать, что сложность внедрения технологии блокчейн по-прежнему заключается в регулировании на государственном уровне, и только некоторые страны смогли адаптировать собственные законы под реалии новой индустрии. В РФ первые лица периодически заявляют о том, что благодаря этой технологии можно видоизменить и усовершенствовать функционирование целых отраслей в различных сферах, подтверждений чему с каждым годом становится всё больше. С криптовалютами до 2018 г. ситуация была довольно сложная, поступающие предложения не шли дальше признания их цифровыми активами, а в качестве платёжного средства криптовалюта вообще не рассматривалась.

Структурный юридический подход к блокчейну только формируется. Остаётся нерешённым вопрос правового регулирования технологии – как справляться с рисками невыполненных обязательств. Документация представляется в суд для решения спорных вопросов, а достоверность представленных материалов необходимо доказать. В практике российского судопроизводства нет единой позиции по использованию электронных документов в качестве доказательной базы, несмотря на то, что такие ситуации подробно рассмотрены в российском законодательстве.

Записи в блокчейне должны рассматриваться в суде, однако остаётся открытым вопрос о юридической значимости таких фактов. С нормативной точки зрения хеш (с помощью которого фиксируются записи в реестре) может считаться электронным документом. Однако электронные записи, представленные в качестве доказательств, должны соответствовать принципам допустимости, достоверности и относимости. Пока не существует чётко прописанных в законе норм, определяющих необходимые параметры записей в блокчейне. В апреле 2018 г. в Госдуме был представлен законопроект «О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации», в котором регламентируются понятия «токены», «блокчейн», «криптовалюта» и др. Этот факт можно считать началом формирования полноценной законодательной базы, регулирующей принципы использования технологии распределённого реестра.

Начало этого года отметилось качественными подвижками в этом направлении. Например, 25 января 2018 г. Министерством финансов Российской Федерации был опубликован законопроект «О цифровых финансовых активах». Задачами документа являются легализация и урегулирование криптовалютной сферы. Согласно проекту закона, криптовалюта сможет покупаться и реализовываться, но лишь на биржах, которые зарегистрированы на территории нашего государства, а их владельцы, исключительно юридические лица, должны соответствовать федеральным законам «Об организованных торгах» и «О рынке ценных бумаг» [6]. Вступить в силу закон сможет лишь после внесения Правительством России его в Госдуму и трёх чтений, где документ может существенно видоизмениться, последующего рассмотрения Советом Федерации и подписи Президентом РФ.

Ещё одним полезным документом является законопроект «О системе распределённого национального майнинга», предлагающий введение в оборот цифрового финансового актива под названием «крипторубль» как законного средства платежа в России. Этот документ должен пройти ту же процедуру, что и предыдущий [6].

До 1 июля 2018 г. по поручению В. Путина должен быть принят закон о регулировании криптовалютного рынка. Предполагается, что майнинг будет узаконен как некий вид производства. Майнеры должны регистрироваться

в качестве хозяйственных субъектов, соответствовать определённым требованиям и уплачивать налоги.

Стоит упомянуть и программу «Цифровая экономика», которая уже утверждена Правительством РФ. Реализация рассчитана на период до 2024 г.: намечены цели, поставлены задачи, выбраны направления. Премьер-министр Дмитрий Медведев поручил Минсвязи и Минэкономразвития проанализировать возможность добавления технологии блокчейн в программу.

Важность цифровизации государственного аппарата и экономики, предлагаемой новой программой, трудно переоценить. Информационная безопасность Российской Федерации в свете сложных взаимоотношений страны с западными государствами становится во главе угла. На заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам в июле 2017 г. Президент РФ заявил, что формирование цифровой экономики является вопросом национальной безопасности и независимости России, конкуренции отечественных компаний. В. Путин сравнил цифровизацию страны с электрификацией в XX в. и призвал использовать все имеющиеся ресурсы для прорыва в развитии цифровой экономики. Руководство России прекрасно осознаёт, что без мирового лидерства в цифровой сфере перспективы страны выглядят не слишком радужно. По этой причине за последние два года так много было сделано для внедрения блокчейн в российскую экономику.

Можно с уверенностью сказать, что аналитики не ошиблись, и 2018 г. может стать качественным прорывом в использовании технологии блокчейн на территории РФ. Положительная динамика в законотворчестве в последние несколько месяцев, безусловно, наметилась, главное, чтобы законы начали работать в полную силу.

Бесспорно одно: с каждым годом блокчейн-технологии будут применять в самых различных сферах деятельности во всём мире. Для России эти технологии должны стать перспективной возможностью в управлении государством. При использовании открытой и децентрализованной технологии блокчейн выступает как реальная возможность предупреждения фактов коррупции. При использовании блокчейн на выборах разного уровня также можно повысить доверие населения к процедуре голосования. Но следует помнить, что любая технология имеет положительные и отрицательные стороны. Необходимо обращать внимание на возможные угрозы и слабые стороны системы и на основе этого анализа принимать взвешенные решения об использовании технологии блокчейн в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блокчейн-платформа НОМ и Verifier верифицируют голосование на президентских выборах [Электронный ресурс] // Национальный Общественный мониторинг: [сайт]. URL: <https://nom24.ru/info/opinion/blokcheyn-platforma-nom-i-verifier-verifitsiruyut-golosovanie-na-prezidentskikh-vyborakh> (дата обращения: 09.04.2018).

2. Бочкова Е.В., Назаренко В.А., Романенко А.М. Теоретические аспекты исследования технологии BLOCKCHAIN // Концепт: научно-методический электронный журнал. 2017. Т. 39. URL: <https://e-koncept.ru/2017/T39.htm> (дата обращения: 23.03.2018).
3. Конгресс БЛОКЧЕЙН–2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://rc-congress.ru> (дата обращения: 09.04.2018).
4. «Мастерчейн» – первый юридически чистый блокчейн в России [Электронный ресурс]. URL: <http://masterchain.rbc.ru> (дата обращения: 06.04.2018).
5. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.
6. Правительство России [сайт]. URL: <http://government.ru> (дата обращения: 09.04.2018).
7. Пряников М.М., Чугунов А.В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 6. С. 49–55.
8. РТС-Тендер: электронная площадка России. URL: <https://www.rts-tender.ru> (дата обращения: 06.04.2018).
9. Савельев А.И. Некоторые правовые аспекты использования смарт-контрактов и блокчейн-технологий по российскому праву [Электронный ресурс] // Закон. 2017. № 5. URL: <http://base.garant.ru/77776768> (дата обращения: 10.04.2018).
10. Станько И.В. Децентрализованная система хранения и подтверждения подлинности портфолио студента на основе технологии Blockchain [Электронный ресурс] // Наука и молодёжь – 2017: XIV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных. Секция «Информационные технологии». URL: <http://edu.secna.ru/media/f/ri2017v2.pdf> (дата обращения: 01.04.2018).
11. PRO BLOCKCHAIN [Электронный ресурс]. URL: <https://pro-blockchain.com/mastercheyn-khroniki-razrabotki-gosudarstvennogo-blokcheyna-rossii> (дата обращения: 06.04.2018).
12. TADVISER: Государство. Бизнес. IT [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru> (дата обращения: 09.04.2018).

REFERENCES

1. [Blockchain platform “National public monitoring” and “Verifier” verify the voting process in the presidential elections]. In: *Natsional'nyi Obschestvennyi monitoring* [National Public monitoring]. Available at: <https://nom24.ru/info/opinion/blokcheyn-platforma-nom-i-verifier-verifitsiruyut-golosovanie-na-prezidentskikh-vyborah> (accessed: 09.04.2018).
2. Bochkova E.V., Nazarenko V.A., Romanenko A.M. [Theoretical aspects of the study of BLOCKCHAIN technology]. In: *Kontsept: nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal* [Concept: Scientific-methodical electronic journal], 2017, iss. 39, Available at: <https://e-koncept.ru/2017/T39.htm> (accessed: 23.03.2018).
3. Kongress BLOKCHEIN–2018 [Congress BLOCKCHAIN–2018]. Available at: <http://rc-congress.ru> (accessed: 09.04.2018).

4. «Masterchain» – pervyi yuridicheski chistyj blokchein v Rossii [“Mastercam” – the first legally clean blockchain in Russia]. Available at: <http://masterchain.rbc.ru> (accessed: 06.04.2018).
5. Swan M. *Blokchein: Skhema novoi ekonomiki* [Blockchain: Blueprint for a New Economy]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2017. 240 p.
6. Pravitel'stvo Rossii [The government of Russia]. Available at: <http://government.ru> (accessed: 09.04.2018).
7. Pryanikov M.M., Chugunov A.V. [The blockchain as a communication basis for the formation of the digital economy: advantages and problems]. In: *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, iss. 5, no. 6, pp. 49–55.
8. Savel'ev A.I. [Some legal aspects of the use of smart contracts and blockchain-technologies in Russian law]. In: *Zakon* [The law], 2017, no. 5. Available at: <http://base.garant.ru/77776768> (accessed: 10.04.2018).
9. Stan'ko I.V. [The decentralized system of storage and a confirmation of authenticity of a student's portfolio based on the Blockchain technology]. In: *Nauka i molodezh' – 2017: XIV Vserossiiskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. Sektsiya "Informatsionnye tekhnologii"* [Science and youth – 2017: XIV all-Russian scientific-technical conference of students, postgraduates and young scientists. Section “Information Technology”]. Available at: <http://edu.secna.ru/media/f/pi2017v2.pdf> (accessed: 01.04.2018).
10. *RTS-Tender: elektronnyaya ploshchadka Rossii* [RTS-Tender: Electronic platform of Russia]. Available at: <https://www.rts-tender.ru> (accessed: 06.04.2018).
11. PRO BLOCKCHAIN. Available at: <https://pro-blockchain.com/mastercheynkhroniki-razrabotki-gosudarstvennogo-blokcheyna-rossii> (accessed: 06.04.2018).
12. TADVISER: Государство. Бизнес. IT [TADVISER: State. Business. IT]. Available at: <http://www.tadviser.ru> (accessed: 09.04.2018).

ДАТА ПУБЛИКАЦИИ

Статья поступила в редакцию 23.04.2018

Статья размещена на сайте: 24.05.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Заколдаев Данил Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой проектирования и безопасности компьютерных систем Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики; e-mail: d.zakoldaev@mail.ru

Ямщиков Родион Вячеславович – администратор безопасности Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена; e-mail: rodion@tirn.spb.ru

Ямщикова Надежда Владимировна – кандидат социологических наук, доцент кафедры уголовного права Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена; e-mail: n-220@yandex.ru

Danil A. Zakoldayev – PhD in Engineering sciences, Associate Professor, Head at the Department of Design and Security of Computer Systems, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics; e-mail: d.zakoldaev@mail.ru

Rodion V. Yamshchikov – Security Administrator, Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen; e-mail: rodion@tirn.spb.ru

Nadezhda V. Yamshchikova – PhD in Sociological sciences, associate professor at the Department of the Criminal law, Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen; e-mail: n-220@yandex.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ / FOR CITATION

Ямщиков Р.В., Ямщикова Н.В., Заколдаев Д.А. Технология блокчейн в России: достижения и проблемы // Вестник Московского государственного областного университета (электронный журнал). 2018. № 2. URL: www.evestnik-mgou.ru

Yamshchikov R.V., Yamshchikova N.V. Zakoldaev D.A. Blockchain technology in Russia: achievements and problems. In: *Bulletin of Moscow Region State University (e-journal)*, 2018, no. 2. Available at: www.evestnik-mgou.ru