

## Journal of TIRE

---

Volume 15 | Issue 2

Article 32

---

8-15-2019

# PRINCIPLES AND FEATURES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IMPLEMENTATION IN THE RAILWAY INDUSTRY

L.F. Kazanskaya

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia, yalifa@inbox.ru*

N.A. Drivolskaya

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia, natabur76@mail.ru*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/tashiit>

 Part of the [Transportation Engineering Commons](#)

---

### Recommended Citation

Kazanskaya, L.F. and Drivolskaya, N.A. (2019) "PRINCIPLES AND FEATURES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IMPLEMENTATION IN THE RAILWAY INDUSTRY," *Journal of TIRE*: Vol. 15 : Iss. 2 , Article 32.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/tashiit/vol15/iss2/32>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Journal of TIRE by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [brownman91@mail.ru](mailto:brownman91@mail.ru).

MUAMMO VA MULOHAZALAR

УДК (UDC) 338.49

## PRINCIPLES AND FEATURES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IMPLEMENTATION IN THE RAILWAY INDUSTRY

Казанская Л.Ф.<sup>1</sup>, Дривольская Н.А.<sup>1</sup>  
Kazanskaya L.F.<sup>1</sup>, Drivolskaya N.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I (Санкт-Петербург, Россия)

<sup>1</sup> – Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (Saint Petersburg, Russia)

**Abstract:** Objective: to Consider the advantages and disadvantages of using blockchain technology and the possibility of introducing cryptocurrencies in the transport sphere of Russia. Methods: methods of generalization, grouping, comparative analysis, system approach, problem statement, study of literary sources and normative-legislative documents, results of activity, study and generalization of experience were Used. Results: blockchain technology applied to cryptocurrencies is Considered. The principle of operation of the blockchain technology in the transaction of bitcoins between users in relation to the railway industry. The conclusion is made about the problems of introduction of cryptocurrencies as payment instruments in the near future due to the lack of legal framework in the Russian Federation related to digital currencies. Practical impotmance: the Developed principles of blockchain technology implementation in the railway industry with digitization of a number of processes will reduce costs and reduce the cost of rail transportation.

**Key words:** Blockchain, cryptocurrency, bitcoin, digital technologies, JSC “Russian Railways”.

## ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В ДЛИННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТУННЕЛЯХ

**Аннотация:** Цель: Рассмотреть преимущества и недостатки применения технологии блокчейн и возможность внедрения криптовалют в транспортную сферу России. Методы: Используются методы обобщения, группировки, сравнительного анализ, системного подхода, постановки проблем, изучения литературных источников и нормативно-законодательных документов, результатов деятельности, изучения и обобщения опыта. Результаты: Рассмотрена технология блокчейн применительно к криптовалютам. Разработан принцип работы технологии блокчейн при транзакции биткоинов между пользователями применительно к железнодорожной отрасли. Сделан вывод о проблемах внедрения криптовалют как платёжных инструментов в ближайшей перспективе в силу отсутствия законодательной базы в Российской Федерации, связанной с цифровыми валютами. Практическая значимость: Разработанные принципы внедрения технологии блокчейн в железнодорожной отрасли с оцифровыванием ряда процессов позволит сократить расходы и снизить стоимость железнодорожных перевозок.

**Ключевые слова:** Блокчейн, криптовалюта, биткоин, цифровые технологии, ОАО «РЖД».

Развитие информационных технологий, направленное на максимально полное удовлетворение клиентов, лежит в основе реализации цифровой модели бизнеса и подразумевает развитие ряда технологий, одной из которых является блокчейн. Блокчейн – распределенная система взаимосвязанных между собой записей, которые могут описывать абсолютно все, включая заключенные контракты и денежные переводы [1, 2].

Применительно к криптовалютам блокчейн – это база данных, в которой информация хранится в отдельных блоках, и каждый новый элемент содержит не только некоторые данные, но и указатель на предыдущий блок. Таким образом, формируется цепочка блоков, причем по ссылке в последнем блоке можно найти предпоследний, затем предшествующий ему и так далее вплоть до начального блока [3].

Криптовалюты, такие как биткоин, основываются на работе участников сети, а не на работе организаций, потому что каждый имеет доступ к журналу всех транзакций, которые произошли в системе, проверка платежей производится участниками сети, которые вознаграждаются криптовалютами. Поскольку эта система не учитывает, где находятся ее участники, люди стали в состоянии делать платежи по всему миру быстро и, за исключением Интернета и электроэнергии, без каких-либо затрат [4].

Поскольку нет никаких норм относительно использования криптовалют в международной торговле, важно, чтобы страны и международные институты высказывали свои мнения и мысли по этому вопросу, чтобы совместными усилиями легко внедрить новый подход к платежам, как физическими лицами, так и компаниями.

Сатоси Накамото, создатель системы биткоинов утверждает, что финансовая система, основанная на доверии к экономическим агентам, слишком хрупка. Она подвергает общество рискам, присущим этой области. Создание же криптовалюты способно достичь конкретную цель: содействовать дезинтермедиации при совершении коммерческих транзакций в Интернете (осуществление денежной свободы), то есть дать возможность продавцам и покупателям осуществлять свои операции самостоятельно, без финансовых учреждений, безопасным и быстрым способом. К тому же система биткоин является самообслуживаемой и не нуждается в органе ее регулирующем – посреднике.

Роль финансового посредника могут играть многие типы организаций, такие, как кредитные учреждения (коммерческие банки, лизинговые компании и т.д.), брокерские фирмы и дистрибьюторы ценных бумаг и даже квалифицированные инвесторы.

Финансовая дезинтермедиация нарушает роль финансового посредника, но дает тот же результат, поскольку позволяет обменивать финансовые активы на товары и услуги без вмешательства вышеупомянутых учреждений.

Выполняя те же функции, что и традиционные инструменты, обычно используемые для торговли в современном мире, криптовалюта удовлетворяет потребности современной торговли, не будучи частью банковской сети.

В данный момент использование криптовалюты распространяется на многие сферы жизни, а в некоторых европейских странах криптовалюта уже сейчас используется наравне с денежными знаками и, возможно, в ближайшее время вытеснит их.

Российские железные дороги являются одной из крупнейших мировых железнодорожных систем [5]. Именно поэтому выявление сфер применения криптовалюты в железнодорожной отрасли является важной задачей и будет сильнейшим толчком для развития криптосектора в России [6,7].

Принцип работы технологии блокчейн при транзакции биткоинов между пользователями применительно к железнодорожной отрасли показан в табл. 1.

Таблица 1.

**Этапы и принципы технологии блокчейн при осуществлении железнодорожных перевозок**

Этапы	Принципы и действия
I	Клиент хочет отправить деньги за предоставляемую транспортную услугу
II	Каждая услуга в транзакции представляется в виде нового блока
III	Любой участник может проверить транслируемый блок
IV	В случае отсутствия ошибок, участники записывают проверенный блок в собственный экземпляр базы данных, подтверждая транзакцию
V	Далее блок включают в общую систему, содержащую данные обо всех транзакциях
VI	Поступление денежных средств от клиента

MUAMMO VA MULOHAZALAR

Внедрение цифровых технологий и изменение традиционной модели ведения бизнеса подразумевает и использование криптовалюты, которую можно применить как альтернативу традиционному способу оплаты билета в пассажирских перевозках, а также оплату услуг по перевозке грузов [8].

Швейцарские федеральные железные дороги уже почти два года продают криптовалюты своим пассажирам. Биткоин можно купить в любом из 1000 торговых автоматов. А компания Schweizerische Bundesbahnen предоставляет услугу в партнерстве с Sweeraу, компанией, базирующейся в кантоне Цуг, которая называется «Крипто-долина» Швейцарии. Каждый желающий может внести в билетных автоматах любую сумму от 50 до 500 швейцарских франков (CHF) по штрих-коду. И к тому же, компания информирует путешественников на своем веб-сайте о местах, принимающих биткоин.

Благодаря платформе Destinia (посредник между обменниками) услуга по продаже проездных билетов доступна в Канаде, США, Великобритании, Бельгии, Нидерландах и других странах.

Одним из главных достоинств использования технологии блокчейн в железнодорожной отрасли может стать автоматизация процессов и полная прозрачность проведенных операций. Что обеспечит безопасность данных о пользователях и перевозимых грузах.

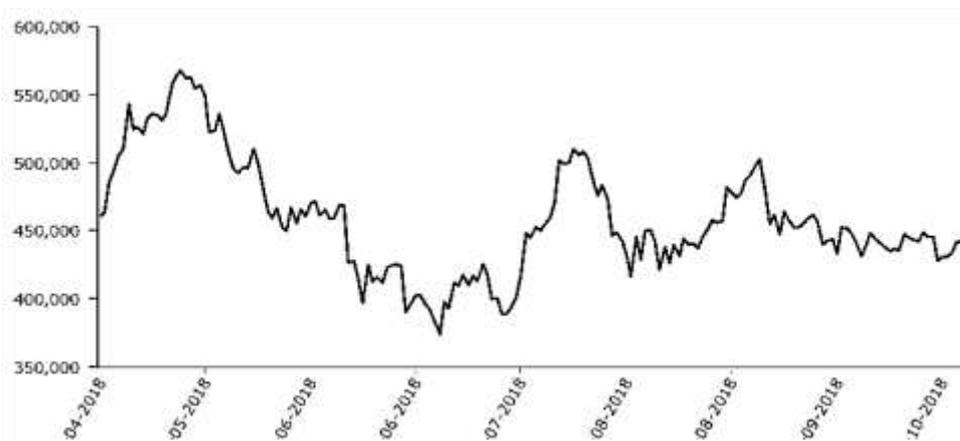
Документооборот будет оптимизирован за счет возможности хранения большого количества данных, что значительно снизит производственные издержки.

Технология блокчейн позволяет создавать не только надежно распределенные базы данных, но и смартконтракты, с автоматическим выполнением, а также пользоваться мультиподписями, что позволит ускорить процесс оформления документов.

Количество криптовалюты ограничено алгоритмом, что в свою очередь подразумевает отсутствие инфляции. Для создания криптовалюты необходимы затраты времени и энергии, что придает ей определенную ценность. Именно это дает возможность использования ее как валюту для долгосрочных сбережений.

Главным недостатком криптовалюты является изменчивость курса. Из-за больших значений волатильности, за 1 день цена может измениться на 100 и даже на 1000 рублей.

На рисунке 1 представлен график изменения цены на биткоин за последние полгода.



**Рисунок 1. График изменения цены на биткоин, за последние полгода**

С появлением криптовалюты появились и новые риски. Возможность анонимного использования, перевод любых сумм в любое время и место, отсутствие возможности заморозки счетов, а также другие особенности криптовалют и блокчейна ставят перед государством сложные задачи в борьбе с отмыванием средств для использования в преступных целях.

Правительство всех стран стоит перед сложным выбором: как регулировать сферу цифровых валют на законодательном уровне, как использовать положительные стороны криптовалюты, как интегрировать его в финансовую систему с минимальными последствиями для государства. При рассмотрении данного вопроса становится ясно, что варианты полного

запрета или полного разрешения использования цифровых валют не являются попытками как-то управлять новыми явлениями [9].

Для исправления этих сложностей правительство Российской Федерации разрабатывает различные законопроекты, главной целью которых является легализация криптовалют в России. Данные законопроекты помогут регулировать цифровую среду и создадут основания для налогообложения [10].

В ближайшее время на мировом рынке состоится открытие регулируемого обменника - Bakkt с хранилищем для биткоина, что должно укрепить веру людей в цифровую валюту. Проект Bakkt может обеспечить существенный толчок в развитии рынка цифровых активов и расширения сферы их использования.

Таким образом, развитие цифровой валюты – одно из самых перспективных направлений, и её внедрение на ОАО «РЖД» приведет к повышению конкурентоспособности и экономическому росту, за счет увеличения безопасности данных и снижения издержек [11].

Официальные лица компании сходятся во мнении, что блокчейн имеет неоспоримые преимущества для логистических и транспортных услуг. Их заявления указывают на серьезные планы в отношении криптовалюты. Российские железные дороги планируют начать внедрение технологии блокчейн, а также использовать автоматически продлеваемые смарт-контракты и начать использование криптовалют после принятия соответствующего законодательства [12].

Пользователи виртуальной валюты распространяются по всему миру, и поэтому их влияние также следует анализировать на глобальном уровне, что увеличивает роль международных институтов.

Криптовалюта имеет большое преимущество перед некоторыми другими способами оплаты: она полностью отслеживается и каждая имеет свой серийный номер. Это дает возможность проверить, есть ли у платежной стороны активы, необходимые для завершения транзакции, и в случае дефолта, можно узнать, куда были переданы криптовалюты, учитывая информацию, представленную в Блокчейне [13].

Таким образом, Международная торговля может использовать эти средства, точно определяя, какие криптовалюты должны использоваться для оплаты обязательств между сторонами и легко требовать их активы.

Регулирование и унификация практики использования криптовалюты представляют собой серьезную проблему, как для государств, так и для международных институтов, учитывая новые парадигмы, порождаемые этой технологией. При этом, в отсутствие государственного регулирования, рынок должен организовать и внедрить саморегулирование использования криптовалюты, чтобы на этот перспективный рынок не повлияло отрицательное влияние государства [14].

Такая рыночная организация может быть достигнута на местном уровне путем государственного регулирования или на международном уровне путем выпуска рекомендаций международными организациями, которые должны учитывать конкретные аспекты этой новой технологии [15].

Однако, поскольку понимание относительно криптовалют не является единообразным во всем мире, режим этого инструмента во всех применимых юрисдикциях должен быть проверен.

В заключение авторы отмечают, что оцифровывание многих процессов является благоприятным обстоятельством для внедрения технологии блокчейн, ведь использование цифровых технологий позволит сократить расходы и снизить стоимость железнодорожных перевозок.

### Литература

1. Мащенко П.Л., Пилипенко М.О. Технология блокчейн и её практическое применение // Наука, техника и образование. – 2017. - № 2 – С. 61-64.
2. Carlozo L. (2017), "What Is Blockchain? Here's a Primer on the Potentially Transformative Digital Ledger Technology", Journal of Accountancy, Vol. 224(1), p.29.
3. Коляскин А. Д., Сенькина П. С. Криптовалюта: будущее или провал // Молодой ученый. – 2018. – №7. – С. 71-75. — URL <https://moluch.ru/archive/193/48442/> (дата обращения: 19.10.2018).

MUAMMO VA MULOHAZALAR

4. Поппер Н. Цифровое золото. М.: Вильямс, 2016. 350 с.
5. РЖД вошло в топ-10 списка крупнейших транспортных компаний в мире [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gudok.ru> (дата обращения 16.10.2018).
6. РЖД: криптовалюта за билеты, перевозки на блокчейне [Электронный ресурс]. URL: <https://cryptellect.net/rzhd-kriptoalyuta-za-bilety-perevozki-na-blokcheyne>. (дата обращения 16.10.2018).
7. Гулый И.М. Анализ индикаторов развития цифровой экономики в регионах Российской Федерации и в сфере транспортного комплекса / И.М. Гулый, К.С. Тращенко // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. конф. с междунар. участием. Лучшие доклады; Санкт-Петербурга, 19-24 ноября 2018 г. - СПб.: СПбПУ, 2018. - 453с. - С.303-307.
8. Лapidус Б. М. О влиянии цифровизации и Индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». - 2018. - № 1. - С. 1-8.
9. Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Ищенко М.М. О сочетаемости принципов реиндустриализации и новой индустриализации для инновационного развития экономики России / Управление инновациями – 2016: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Р.М. Нижегородцева, Н.П. Гридько. – М.: Институт проблем управления им.В.А. Трапезникова Российской академии наук; Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. – 204 с. – с. 38-42.
10. Казанская Л. Ф., Палкина Е.С. Императивы инновационного развития транспортной системы в условиях глобализации // Экономика железных дорог. - 2016. - № 12. - С.52-58.
11. Журавлева Н.А. Цифровая экономика как основа экономики высоких скоростей // Транспортные системы и технологии. - 2017. - № 2 (8). - С.47-49.
12. Гулый И.М. Современные тренды подготовки специалистов для инновационных направлений развития транспорта / Гулый И.М., Сиверцева Е.С. // Транспортные системы и технологии. - 2018. - Т. 4. - № 4. - С. 64-76.
13. Белоусов В.И. О повороте к экономике высоких технологий. URL: <https://biowatt.com.ua/analitika/o-povorote-k-ekonomike-vysokih-tehnologij/> (дата обращения 22.05.2018).
14. Сагынбекова А.С. Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития России [Электронный ресурс] // Международный научно-технический журнал «Теория. Практика. Инновации», апрель 2018. – Режим доступа: <http://www.tpinauka.ru/2018/04/Sagynbekova.pdf>
15. Семячков К.А. Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями [Электронный ресурс] // Современные технологии управления. - 2017 - №8. – Режим доступа: <https://sovman.ru/article/8001>

### References

1. Mashchenko, P. L., Pilipenko M. O. blockchain Technology and its practical application // Science, technology and education. - 2017. - № 2-Р. 61-64.
2. Carlozo L. (2017), "What Is Blockchain? Here's a Primer on the Potentially Transformative Digital Ledger Technology", Journal of Accounting, Vol. 224(1), p.29.
3. Kolyaskin A.D., Senkina P. S. Cryptocurrency: the future or failure // Young scientist. - 2018. - №7. - P. 71-75. URL <https://moluch.ru/archive/193/48442/>(accessed: 19.10.2018).
4. Popper N. Digital gold. M.: Williams, 2016. 350 PP.
5. Russian Railways was included in the top 10 list of the largest transport companies in the world [Electronic resource]. URL: <http://www.gudok.ru> (accessed 16.10.2018).
6. Russian Railways: cryptocurrency for tickets, transportation on the blockchain [Electronic resource]. URL: <https://cryptellect.net/rzhd-kriptoalyuta-za-bilety-perevozki-na-blokcheyne>. (accessed 16.10.2018).
7. Guly I. M. Analysis of indicators of development of the digital economy in the regions of the Russian Federation in the sphere of transport complex I. M. Guly, K. S., Tarasenko // science Week of SPbSPU: proceedings of the scientific. Conf. international. participation. The best papers; St. Petersburg, 19-24 November 2018 - SPb.: Spbpu, 2018. - 453с. - P. 303-307.

8. Lapidus B. M. on the impact of digitalization and industry 4.0 on the prospects of development of railway transport // Bulletin of the joint scientific Council of JSC "Russian Railways". - 2018. - № 1. - P. 1-8.
9. Stepnov I. M., Kovalchuk, Y. A., Ishchenko M. M. About the compatibility of the principles of re-industrialization and new industrialization for innovative development of the Russian economy / innovation Management in 2016: the Materials of international scientific-practical conference / Under the editorship of R. M. Nizhegorodtsev, N. P. Gridco. - M.: Institute of management problems.V. A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences; Novocherkassk: URGU (NPI), 2016. - 204 p. - p. 38-42.
10. Kazanskaya, L. F., Palkin E. S. the Imperatives of innovative development of the transport system in the conditions of globalization // Economy of Railways. - 2016. - № 12. - P. 52-58.
11. Zhuravleva N. Ah. Digital economy as the basis of high-speed economy / / Transport systems and technologies. - 2017. - № 2 (8). - P. 47-49.
12. Modern trends of training of specialists for innovative directions of development of transport / Guly I. M., Sivertseva E. S. // Transport systems and technologies. - 2018. - Vol. 4. - № 4. - P. 64-76.
13. Belousov V. I. On the turn to the high-tech economy. URL: <https://biowatt.com.ua/analitika/opovorote-k-ekonomike-vysokih-tehnologij/> (accessed 22.05.2018).
14. Sagimbekova A. S. Digital economy: concept, prospects and tendencies of development of Russia [Electronic resource] // international scientific-technical journal "Theory. Practice. Innovation", April 2018. – Mode of access: <http://www.tpinauka.ru/2018/04/Sagynbekova.pdf>.
15. Semyachkov K. A. Digital economy and its role in the management of modern socio-economic relations [Electronic resource] // Modern management technologies. - 2017 - №8. – Mode of access: <https://sovman.ru/article/8001>.