

УДК 330.88+338.47

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

НЕМАНОВА Надежда Александровна, аспирант¹

¹Кафедра «Экономика транспорта»,

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Санкт-Петербург, Россия

Адрес для корреспонденции: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Т.:+7 931 2 809 809. E-mail: Nemanadin@yandex.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследования применения комплексного подхода цифровых преобразований организации смешанной перевозки грузов на стыке «порт – железная дорога» в целях оптимизации экономических потоков. **Методы:** Для достижения поставленной цели использовались логический и сравнительный анализ, синтез, комплексный подход, а также методы графических изображений. Исследование учитывает последние разработки и результаты реализации подобных проектов, статистические данные, демонстрирующие нарастающую динамику применения технологий блокчейн во все более широком круге индустрий и качественные показатели работы Усть-Лужского транспортного узла (2010–2018 гг.). **Результаты:** 1. Проведенный анализ статистики применения технологии блокчейн подтверждает рост и эффективность ее адаптации к управлению смешанными транспортными системами. 2. Обосновано применение технологии блокчейн исключительно на четко формализованном бизнес-процессе, описанном в терминологии распределенного реестра, то есть с учетом всех участников смешанной перевозки грузов. 3. Разработан комплексный подход применения технологии блокчейн в смешанной перевозке грузов на стыке «порт-железная дорога», позволяющий оптимизировать процесс перевозки в части сокращения сроков доставки.

Ключевые слова

Блокчейн, распределенный реестр, цифровая экономика, смешанная перевозка.

UDC 330.88 + 338.47

CONCEPTUAL DIAGRAM OF APPLYING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE LOGISTICS ACTIVITIES OF THE ORGANIZATIONS OF RAILWAY TRANSPORT

NEMANOVA Nadezhda Aleksandrovna, graduate student¹¹Department of Economics of Transport

St. Petersburg State University of Railways Emperor Alexander I, St. Petersburg, Russia

Address for correspondence: 190031, St. Petersburg, Moskovsky pr., 9

T: + 7 931 2 809 809. E-mail: Nemanadin@yandex.ru

Abstract

The article presents the results of a study on the application of an integrated approach to digital transformations of the organization of mixed transportation of goods at the port-railway junction in order to optimize economic flows. Methods: To achieve the goal, logical and comparative analysis, synthesis, an integrated approach, as well as graphic image methods were used. The study takes into account recent developments and results of implementation of such projects, statistical data demonstrating the growing dynamics of the use of blockchain technologies in an increasingly wider range of industries and quality indicators of the Ust-Luga transport hub (2010–2018). Results: 1. The analysis of statistics on the use of blockchain technology confirms the growth and effectiveness of its adaptation to the management of mixed transport systems. 2. The use of the blockchain technology is substantiated exclusively on a clearly formalized business process described in the terminology of a distributed registry, that is, taking into account all participants in the combined transport of goods. 3. An integrated approach has been developed to use the blockchain technology in multimodal transport of goods at the port-railway junction, which allows optimizing the transportation process in terms of reducing delivery times.

Keywords

Blockchain, distributed registry, digital economy, multimodal transport.

Введение

Переход РФ к цифровой экономике невозможен без пересмотра логистических систем поставок, то есть происходит цифровая трансформация функциональных областей логистики.

Обоснованно предполагается, что в ближайшие годы при управлении цепями поставок наиболее адаптированной цифровой технологией будет являться блокчейн, а дальнейшие исследования в данной сфере в управлении цепями поставок будут носить междисциплинарный характер и охватывать такие области научных исследований, как, например, информационные технологии, менеджмент, логистика и управление цепями поставок, финансы, право [цит. по 1, с. 66].

Объектом исследования является цифровая трансформация грузовой перевозки.

Предмет исследования – применение технологии блокчейн при организации смешанной перевозки грузов, которая осуществляется с участием как минимум двух видов транспорта.

Цель – представить результаты исследования применения комплексного подхода цифровых преобразований организации смешанной перевозки на стыке «порт – железная дорога» для оптимизации экономических потоков (совокупности материального, финансового, информационного, сервисных потоков).

Для достижения поставленной цели использовались логический и сравнительный анализ, синтез, комплексный подход, а также методы графических изображений. Исследование учитывает последние разработки и результаты реализации подобных проектов, статистические данные, демонстрирующие нарастающую динамику применения технологий блокчейн во все более широком круге индустрий и качественные показатели работы Усть-Лужского транспортного узла (2010–2018 гг.).

1. Технология блокчейн: представление, технологические сегменты, драйверы роста и барьеры в развитии и адаптации

Технология блокчейн появилась в 2008 году в качестве технологической платформы новой цифровой валюты «BitCoin» [2, с. 11], описание и способ применения в открытом доступе были представлены человеком или командой под псевдонимом Сатоши Накамото.

«Блокчейн – технология построения распределительных баз данных без единого центра, где каждая запись содержит информацию об истории владения, что затрудняет возможность фальсификации информации» [цит. по 3, с. 249]. Таким образом, данная технология формирует и хранит список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и, что очень важно, уникальный образ предыдущего блока, таким образом, технология «связывает» блоки данных, исключая возможность изменения данных в сформированных блоках без изменения всей последовательности.

В технологии блокчейн сконсолидированы несколько концептуально разных идей: распределенные реестры хранения данных, алгоритмы консенсуса и криптографические механизмы защиты данных. В табл. 1 приведена характеристика сегментов внутри технологии блокчейн.

На сегодняшний день данную технологию характеризуют [2, с. 7] не иначе, как «инновационная, прорывная, имеющая огромный потенциал, революционная». Действительно, технология блокчейн имеет следующие драйверы роста для обеспечения растущего спроса на оптимизацию бизнес-процессов:

- применение в различных сферах (финансы, правительственный сектор, здравоохранение и т.д.);

- прозрачный подход («открытость») обеспечивает повышение уровня доверия между, например, покупателями/продавцами товара;
- неизменность хранимых данных (соглашения, заключенные на основе смарт-контрактов, невозможно нарушить);
- информация при совершении тех или иных операций не теряется;
- избавление от «лишнего звена» в большинстве бизнес-процессах (смарт-контракты позволяют отказаться от услуг третьих лиц).

Таблица 1. Технологические сегменты технологии блокчейн

Сегмент	Характеристика
Распределенные реестры (РР)	<p>РР – одна из основополагающих частей технологий блокчейн. Это динамическая, распределенная форма хранения данных, которая обладает свойствами и возможностями, позволяющими выйти далеко за рамки привычных реестров (статических бухгалтерских книг на бумажных носителях, классических централизованных баз данных и т.д.). Суть применения подхода заключается в том, что принципиально иной уровень доверия к данным достигается за счет архитектуры построения РР. Спецификация логики представляет собой революцию в том, как собираются и хранятся данные. Подход можно применять как к статическим данным (реестры), так и к динамическим данным (транзакциям). РР и предложенные алгоритмы консенсуса позволяют пользователям выйти за рамки задачи хранения и контроля данных и сконцентрироваться на новых возможностях извлечения и использования данных</p>
Алгоритмы консенсуса	<p>Консенсус – это процесс принятия решений группой, участники которой соглашаются поддержать решение в интересах целого. Задача распределенного консенсуса не специфична для технологий блокчейн и имеет проверенные решения для многих др. распределенных систем (например, баз данных). Поиск распределенного консенсуса для группы, участники которой могут вести себя «по-плохому» (задача византийского консенсуса), впервые была сформулирована в 80-х г. XX в., а методы ее решения найдены в конце 90-х гг. Консенсус в логике технологий блокчейн отличается от предыдущих решений условиями работы сети. В обычных алгоритмах консенсуса у узлов сети есть «личности», выражаемые через цифровые подписи, а сам список узлов известен заранее или меняется редко, предсказуемо и согласованно. В блокчейне все наоборот. Поэтому было предложено множество различных алгоритмов, среди которых выделяются два основных подхода: алгоритмы на основе доказательства работы (proof-of-work, PoW) и алгоритмы на основе подтверждения доли (proof-of-stake, PoS), ставшие основой «публичных» (открытых) блокчейн-систем (например, криптовалюты). Кроме того, выделяется алгоритм доказательства полномочий (proof-of-authority, PoA), который максимально близок к решению задачи «византийского консенсуса», но имеет некоторые отличия и характерен для так называемых «закрытых систем». Как следствие логики реализации блокчейн, решения делятся на открытые и закрытые инфраструктуры</p>

Сегмент	Характеристика
Криптовалюты	Криптовалюта — цифровая валюта, создание и контроль которой базируются на криптографических методах. Учет криптовалют, как правило, децентрализован. Блокчейн – одна из технологий, на которой, в частности, может быть основано функционирование криптовалюты. Информация о транзакциях с криптовалютами обычно не шифруется и доступна в открытом виде. Элементы криптографии (цифровая подпись на основе решений с открытым ключом, последовательное хеширование) в случае с криптовалютами используются для обеспечения неизменности цепочки блоков транзакций
Майнинг	Майнинг – наиболее предметный элемент технологий блокчейн – является деятельностью по поддержанию распределенной платформы и созданию новых блоков с возможностью получать вознаграждение в форме новых единиц криптовалюты и комиссионных сборов. Производимые вычисления требуются для обеспечения защиты от повторного расходования одних и тех же единиц, а вознаграждение стимулирует людей расходовать свои вычислительные мощности и поддерживать работу сетей. Процесс майнинга заключается в подборе значения, позволяющего получить хэш-сумму (уникальный идентификатор блока), которая наследуется последующим блоком (является его частью) для создания связанной неизменной цепи
Устройства майнинга	Вычислительные устройства, предназначенные для расчетов хэш-сумм, также целесообразно выделить в виде отдельного сегмента модели технологии блокчейн. Еще несколько лет назад добывать криптовалюту можно было на обычном компьютере. Такой способ заработка был широко признан предпринимателями, и вскоре майнеры буквально наводнили глобальную паутину. Возросшая конкуренция способствовала появлению специального оборудования для добычи виртуальных монет, позволяющего увеличить количество добываемой криптовалюты.
Смарт-контракты (С-К)	С-К – компьютерный алгоритм, предназначенный для создания, заключения и исполнения контрактов, основанных на технологиях блокчейн. С-К стали логичным развитием применимости технологии. Большие перспективы технологии и возможности ее применения в реальных бизнес-процессах связаны именно с С-К. Считается, что многие виды С-К могут быть реализованы (частично или полностью) как самоисполнимые и самодостаточные алгоритмы. Умные контракты, основанные на криптографии, способны обеспечивать более высокий уровень безопасности, нежели контракты, основанные на традиционном праве, и снизить транзакционные и временные издержки, связанные с администрированием договоров. По мнению британского журнала The Economist, смарт-контракты имеют перспективу стать наиболее важным приложением технологий блокчейн

Составлено автором по [2, с. 17–21]

Блокчейн – «драйвер децентрализации» («технология, развитие которой инициировало революцию децентрализации в современном мире» [цит. по 4, с. 275]), а также базовая технология, обладающая потенциалом создания новых основ для существующих экономических и социальных систем после

периода адаптации и интеграции во внутреннюю среду организации (не менее десятилетия) путем преодоления барьеров – технологических, управленческих, организационных, социальных (табл. 2).

Таблица 2. Барьеры в развитии и адаптации технологий на основе блокчейн

Барьер	Перечень проблем
технологический	1. Низкая пропускная способность (сеть Bitcoin в настоящее время максимизирована до 7 транзакций в секунду, для сравнения: VISA осуществляет 2000, а Twitter – 5000 транзакций в секунду); 2. Большое время задержки (для обеспечения Bitcoin транзакции блокчейн требуется около 10 мин., чтобы закончить одну сделку, в то время как завершение сделки в VISA занимает всего несколько секунд); 3. Размер и ширина полосы пропускания (в сети Bitcoin существует ограничение на количество транзакций, которые могут быть обработаны, если блокчейн должен контролировать больше сделок, размер и проблемы с пропускной способностью должны быть решены); 4. Проблемы с безопасностью («атака 51%», когда злоумышленник может сделать откат транзакций, печатая альтернативные блоки и гарантированно опровергая то, что происходит в обычном блокчейне, таким образом, один объект будет иметь полный контроль над большей частью хэш-ставки на уровне сети и сможет манипулировать блокчейном); 4. Энергозатратный майнинг bitcoin (15 млн долл./день); 5. Биткойн API трудно использовать для разработки сервисов
Экономический и социальный	Социальная и экономическая адаптация технологии – сложное препятствие для развития экосистемы блокчейн. Это препятствие будет труднопреодолимым для целого ряда организаций, которые в значительной степени выигрывают от асимметричной информации и необходимости доверять третьим лицам. Только в РФ есть тысячи предприятий, ориентированных на деятельность выполняющих функцию доверенного хранения, передачи и подтверждения достоверности информации
Нормативное регулирование	Среди государственных органов разных стран нет согласованной оценки технологий блокчейн. Например, некоторые страны предпочитают политику невмешательства, другие – вводят новые правила и нормы, такие как BitLicense в Нью-Йорке, в соответствии с которой Департамент штата Нью-Йорк по финансовым услугам обязал все компании, ведущие деятельность в штате, подать заявку на получение BitLicense в течение 45 дней с момента вступления в силу новых правил
Проблемы патентования	Технология блокчейн создала совершенно новое поле в пространстве интеллектуальной собственности, и конкуренция здесь может быть очень жесткой. Важно отметить, что всего за шесть лет беспрецедентно открытая создателем (выступавшим под псевдонимом Сатоши Накамото) технология, сделавшим алгоритмы, лежащие в основе блокчейна, публичными, имеет к настоящему времени риски стать беспрецедентно закрытой. В США, которые являются лидером по развитию блокчейн-технологий, развернулась настоящая война за право на использование разработок в этой сфере. Заявки на патенты, связанные с блокчейн, поданные рядом заявителей, среди которых крупные банки и корпорации, вызвали сильную и неоднозначную реакцию в блокчейн-сообществе

На основании изученных технологических сегментов технологии блокчейн (табл. 1) и ее барьеров в развитии и адаптации (табл. 2) делаем вывод, что основной барьер применяемости технологии блокчейн – отсутствие готовности к *масштабируемости* (рост числа компьютеров в системе => увеличение вероятности возникновения сбоев). Таким образом, при планировании применения технологии блокчейн следует конкретизировать (ответить на вопросы), *к какому* целостному управляемому *процессу* она применяется и *какую оптимизацию* процесса и *выгоду* данная технология принесет.

2. Анализ статистических данных применения технологии блокчейн

В докладе [5] на основании данных десяти европейских экономик за 2016 год определен уровень состоятельности отраслей в сфере использования цифровых технологий (рис. 1), который прослеживается и в секторе блокчейн-экономики по итогам уже 2018 года: наиболее емкие по объему инвестиций отрасли – финансы, транспорт и логистика, производство (рис.2).

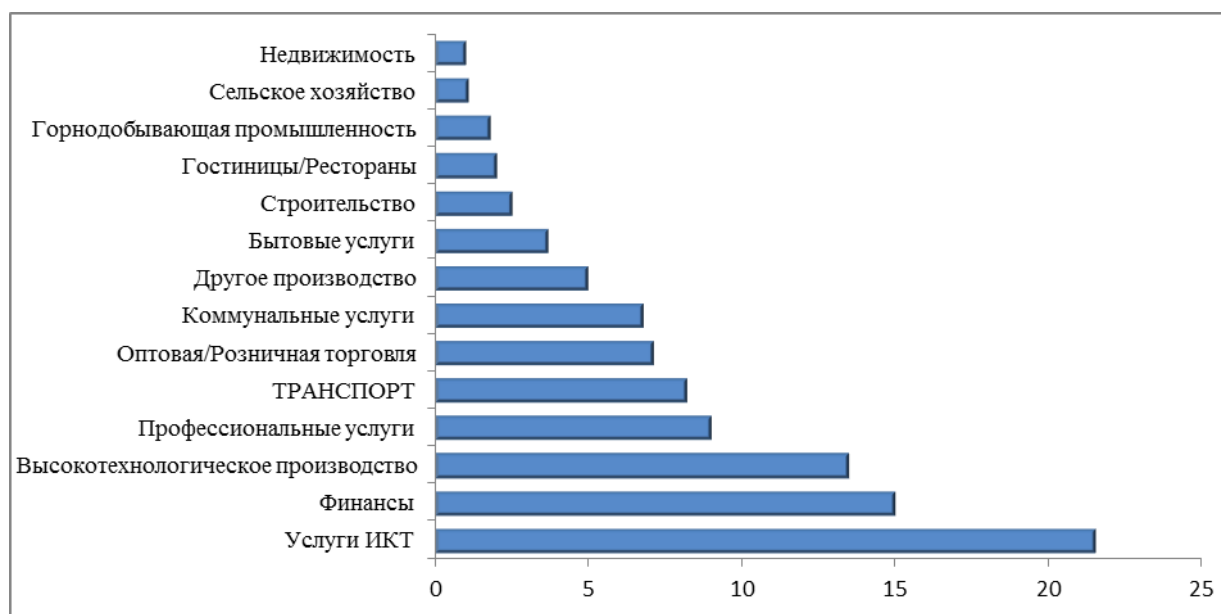


Рис. 1. Относительный уровень состоятельности отраслей в сфере использования цифровых технологий, % GAV, 2016. Составлено автором по [5, с. 32]

Патентная информация (сведения о зарегистрированных патентных заявках и выданных патентах, публикуемых патентными ведомствами всех стран мира) – важный источник информации для определения технологических трендов и понимания рыночных процессов. Патентная активность в области технологии блокчейн до 2013 года практически отсутствовала (заявки

были единичными), начиная с 2014 года и далее наблюдается ускорение роста числа патентных документов. Начало бурного роста изобретательской активности приходится на 2016 год, когда было зафиксировано 284 публикации, которые были сгруппированы в 252 новых патентных семейства. В 2017 году наблюдается увеличение разрыва между числом публикаций и патентными семействами (1118 публикаций, 1005 семейств), что, как правило, свидетельствует о формировании значительной доли технических решений, имеющих высокий потенциал коммерциализации, когда заявители в меньшей степени концентрируются на разработке новых технических решений, уделяя все большее внимание широкому распространению своих технологий в других странах (рис. 3) [2, с. 25].

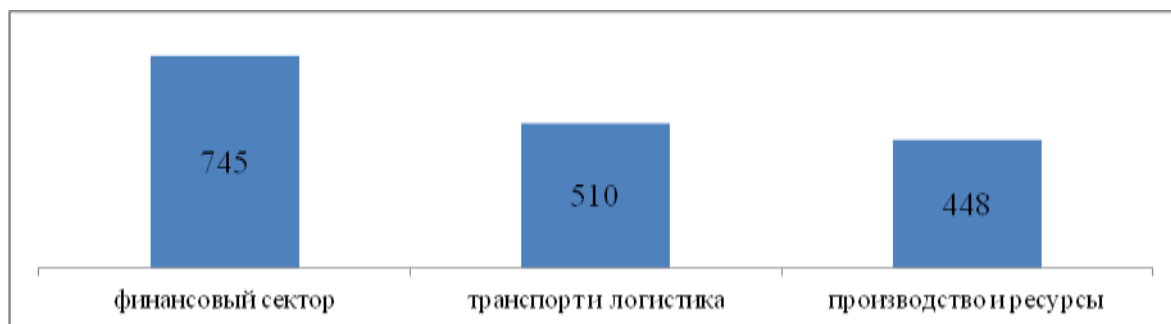


Рис. 2. Инвестиции в секторы блокчейн-экономики, млн долл. США за 2018 г. Составлено автором по [2, с. 12]

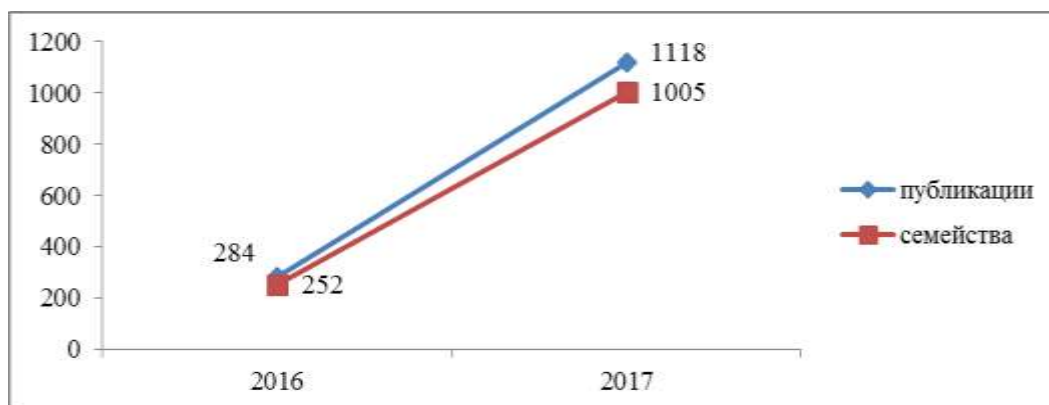


Рис.3. Динамика патентной активности в области технологий блокчейн в 2016–2017 гг., шт. Составлено автором по [2, с. 25]

В целом анализ мировых трендов патентования технологий блокчейн за 5 лет (2013–2017 гг.) выявил 2565 патентных документов (публикаций) [2, с. 25]. По состоянию на 20 мая 2018 года в результате поиска с помощью профессиональных информационно-поисковых аналитических систем

(Questel Orbit, LexisNexis PatentStrategies, Relecura, Derwent Innovation) было выявлено 1804 патентных семейств (все патентные публикации, относящиеся к одному изобретению) [2, с.17]. Выдано 184 патента на изобретения [2, с.25], а остальные документы находятся в статусе рассмотрения или отклонены.

В 2018 году В. В. Панюкова [1, с. 61] на основании анализа полнотекстовой базы данных зарубежных публикаций ScienceDirect (сайт был запущен в марте 1997 г., принадлежит издательству Elsevier, предоставляет платный доступ к научным публикациям) сделала вывод, что число исследований в данной области будет постоянно возрастать, причем в геометрической прогрессии, что обусловлено высокой степенью востребованности новой бизнес-технологии в различных отраслях и сферах деятельности. Например, в 2016 году было всего 17 публикаций, то в 2017 году их число возросло до 72.

Прогнозируется, что к 2021 году глобальные вложения, связанные с блокчейн-технологиями, по оценкам аналитических агентств, достигнут 9,7 млрд долл. США. При этом среднегодовой темп роста (CAGR) в период до 2022 года составит от 79,6% до 81,2%, однако ряд регионов будет наращивать темпы роста в области блокчейн-индустрии опережающим образом: Япония – 127,3%, Латинская Америка – 152,5% [2, с.12].

3. Применение технологии блокчейн в практической логистике

В [6, с. 55–56] доказана интермодальная (сегмент смешанной перевозки) по своей сути природа перевозки, при том, что грузы до 70% времени перемещения находятся в стыковых пунктах различных видов транспорта, например, «порт – железная дорога», что существенно увеличивает транспортную составляющую в конечной цене товара: уровень логистических издержек в ВВП РФ превышает средний мировой показатель (20% – в РФ, 11% – в мире) [7, с. 26].

В 2015 году автором [8] был предложен комплексный подход к повышению эффективности взаимодействия ключевых видов транспорта на стыке «порт – железная дорога» для реализации интермодального потенциала РФ, на примере Усть-Лужского транспортного узла. Данный подход заключался, *с одной стороны*, в нормативно правовом закреплении роли каждого участника перевозочного процесса (МТП «Усть-Луга», ж.д. ст. Лужская, операторы подвижного состава, грузоотправитель), *а с другой*, в принятии мер по организации эксплуатационной работы на ж.д. ст. Лужская в условиях «отставления» от движения грузовых поездов (рис. 4). Реализация некоторых мероприятий предложенного комплексного подхода демонстрирует, что припор-

товая станция Октябрьской железной дороги – ж.д. ст. Лужская, обслуживающая потребности МТП «Усть-Луга», продолжает успешно развиваться (анализ основных объемных и качественных показателей за период 2010–2018 годы [9]).

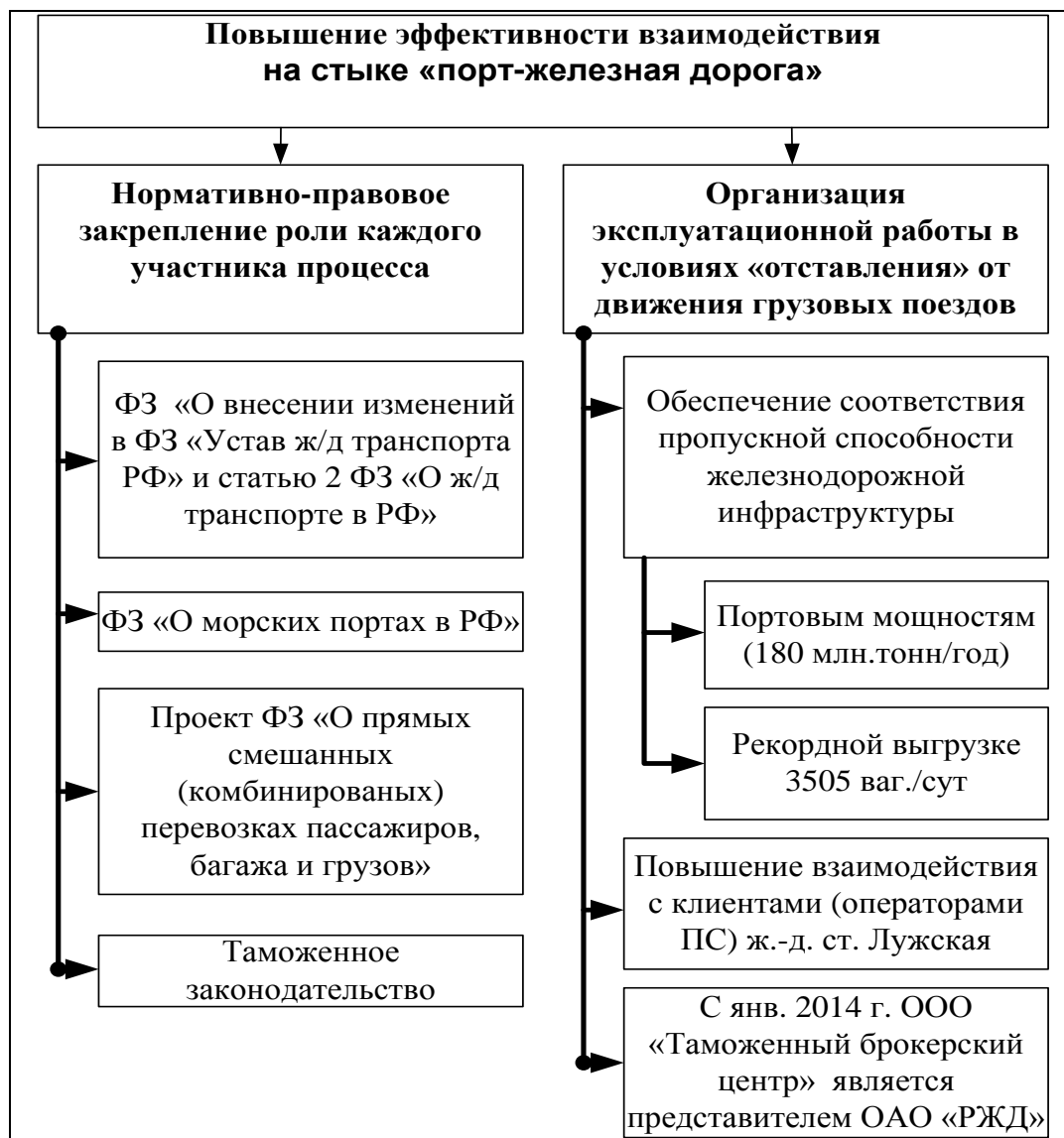


Рис. 4. Повышение эффективности взаимодействия на стыке «порт – железная дорога» [8, с.49]

На текущий момент в логистической деятельности акцент сделан на цифровых технологиях, следовательно, в логистической практике («специфическом виде хозяйственной деятельности, способе управления материальными и связанными с ними информационными, финансовыми, сервисными и цифровыми потоками в сферах производства и обращения» [цит. по 3, с. 14]) возникли дополнительные потребности (табл. 3).

Таблица 3. Спрос на цифровые технологии в логистической деятельности

№ п/п	Потребность
1.	Создать новые модели поставок, ориентируясь на современные тенденции в экономике
2.	Перевести операционные модели логистической деятельности в цифровой формат => сокращение затрат на осуществление логистической деятельности и оптимизация логистических процессов. При условии, что архитектура информационного сопровождения системы поставок будет пересмотрена и обновлена, а цепочка создания стоимости переведена на цифровые технологии
3.	Перейти на принципиально новые цифровые организационные формы потоковых процессов, при этом цифровые технологии следует рассматривать как базис для прорывных инноваций и построения логистических систем опережающего развития.

Составлено автором по [3, с. 14]

Таким образом, в 2019 году возникает потребность дополнить предложенный в 2015 году комплексный подход к повышению эффективности взаимодействия на стыке «порт – железная дорога» (рис. 4) применением на практике технологии блокчейн, так как она «положительно влияет на решение ключевых задач управления цепями поставок, в том числе на надежность, устойчивость и гибкость цепи поставок» [цит. по 1, с.64].

Если рассмотреть проект ТГ FESCO «Шанхай – Москва», то сокращение среднего срока доставки грузов с 44 дней до 20 дней, а в перспективе – и до 18 дней достигнуто благодаря оптимизации сквозной перевозки («оптимизация отдельных элементов, стандартизация документационно-информационного потока, автоматизация процессов взаимодействия всех участников перевозки, централизованная координация усилий на уровне группы») по составляющим элементам («подпроцессам»):

- «период согласования сделки» может быть уменьшен до 5 часов, когда в 2016 году требовалось более 12 дней;
- для «оформления ВТТ для контейнера» потребуется всего 5 часов вместо 4 дней (2016 год);
- «погрузка в порту на железную дорогу» составляла 4 дня (2016 год), 2 дня (2017 год), 1 день (в перспективе) (рисунок 5) [10].

Именно в части рассматриваемых «подпроцессов» дополнительно следует использовать цифровые технологии, например, блокчейн. В этом случае все участники смешанной перевозки (ОАО «РЖД», операторы подвижного состава, грузоотправитель, грузополучатель, стивидоры, клиенты, государ-

ственные органы и др.) смогут минимизировать задержки по оформлению перевозок и ускорить доставку грузов [10].



Рис. 5. Проект ТГ FESCO «Шанхай – Москва»

Составлено автором по [10]

Таким образом, отвечаем на поставленные вопросы в §1 данного исследования для эффективного применения цифровой технологии блокчейн в практической логистике:

1. Вопрос: к какому целостному управляемому процессу применяется цифровая технология блокчейн? Ответ: применяется к «подпроцессам» смешанной перевозки грузов («период согласования сделки», «оформления ВТТ для контейнера», «погрузка в порту на железную дорогу»);

2. Вопрос: какую оптимизацию процесса и выгоду данная технология принесет? Ответ: сокращение срока доставки груза.

Выводы

Изучены технологические сегменты технологии блокчейн (табл. 1) и барьеры ее применения и адаптации (табл. 2), проведен анализ статистических данных и патентной активности рассматриваемой технологии (§2). Сделан вывод о высокой степени востребованности данной технологии в различных отраслях и сферах деятельности, в том числе и практической логистике при организации смешанной перевозки грузов.

Сформулированы перечень задач, ответы на которые должны быть получены до начала применения цифровой технологии блокчейн, с целью эффективной интеграции данной технологии во внутреннюю среду организации, а именно:

- применимость цифровой технологии блокчейн к конкретному целостному управляемому бизнес-процессу;
- определить результат оптимизации данного процесса с учетом интересов каждого из участников (§1).

Применен авторский подход к внедрению технологии блокчейн для оптимизации процесса смешанной перевозки грузов в части сокращения срока доставки на стыке «порт – железная дорога». Разработанный комплексный подход включает следующие рекомендации:

- нормативно-правовое закрепление роли каждого участника перевозочного процесса (ОАО «РЖД», операторы подвижного состава, грузоотправитель, грузополучатель, стивидоры, клиенты, государственные органы и др.) (рис. 3);
- принятие мер по организации эксплуатационной работы (рис. 3);
- применение цифровой технологии блокчейн к организации смешанной перевозки грузов на стыке «порт – железная дорога» в части составляющих ее «подпроцессов» (подготовка и согласование сделок, транзит по морю, оформление ВТТ для крупнотоннажного контейнера, погрузка в порту на железную дорогу) (рис. 4) (§3).

Список литературы

1. **Панюкова В.В.** Международный опыт применения технологии блокчейн при управлении цепями поставок // Экономика. Налоги. Право. 2018.– №4.– С.60–67.
2. Технологии блокчейн. Современное состояние и ключевые инсайты URL: <https://www1.fips.ru/vse-uslugi/patent-analytics/report-blockchain.pdf> .– (дата обращения: 09.05.2019).

3. **Афанасьенко И.Д., Борисова В.В.** Цифровая логистика: Учебник для вузов.– СПб.: Питер, 2019.– 272 с.: ил.– (Серия «Учебник для вузов»).
4. **Цветкова Л. А.** Перспективы развития технологии блокчейн в России: конкурентные преимущества и барьеры // Экономика науки. – 2017. – Т. 3. – № 4. – С. 275–296.
5. Сопутствующий эффект цифровизации. Измерение реального воздействия цифровой экономики: Доклад © 2017 Huawei Technologies Co., Ltd.–URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/digital-spillover/> (дата обращения: 25.11.2018).
6. **Неманова Н.А.** Цифровая трансформация интермодальных грузовых перевозок // Экономика железных дорог. – ООО «Издательство Прометей» (Москва). – 2019. – №5. – С.55–61.
7. Информационные технологии и векторы развития рынков пассажирских и грузовых перевозок. URL: <https://www.rzd-partner.ru/files/research.pdf> (дата обращения: 17.06.2019).
8. **Неманова Н.А.** Формирование нового пакета транспортных услуг в целях повышения эффективности работы железнодорожной станции Лужская: ВКР:38.03.01. Экономика / ФГБОУ ВПО ПГУПС Императора Александра I. –2015.– 92 с.
9. **Неманова Н.А., Гультяев А.В.** Мониторинг инфраструктурных драйверов Усть-Лужского мультимодального проекта [Текст] / Н.А. Неманова, А.В. Гультяев //Современные тенденции в науке, технике, образовании: Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, г. Смоленск. – Международный научно-информационный центр «Наукосфера». – 2018. – Т.2. – С. 199–203.
10. Блокчейн не заменит кран, ноутбук не заменит яму. URL: http://logirus.ru/articles/analythics/blokcheyn_ne_zamenit_kran_noutbuk_ne_zamenit_yamu.html (дата обращения: 17.02.2019).

References

1. **Panyukova V.V.** International experience of blockchain technology in supply chain management // Economy. Taxes Law. – 2018. –№4. – S.60–67.
2. Blockchain technology. Current status and key insights. URL: <https://www1.fips.ru/vse-uslugi/patent-analytics/report-blockchain.pdf> (contact date: 05/09/2019).
3. **Afanasyenko I.D., Borisova V.V.** Digital Logistics: Textbook for universities. – St. Petersburg: Peter, 2019. – 272 p.: Il. – (Series «Textbook for universities»).

4. Tsvetkova L. A. Prospects for the development of blockchain technology in Russia: competitive advantages and barriers // *Economics of Science*. – 2017.– Т. 3. – No. 4. – P. 275–296.
5. The associated effect of digitalization. Measuring the real impact of the digital economy: Report © 2017 Huawei Technologies Co., Ltd ..– URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/digital-spillover/> (contact date: 25.11.2018).
6. **Nemanova N.A.** Digital Transformation of Intermodal Freight Traffic // *Economy of Railways*. – Prometheus Publishing House (Moscow). – 2019. –№ 5. – P.55–61.
7. Information technologies and vectors of development of the markets of passenger and freight traffic. URL: <https://www.rzd-partner.ru/files/research.pdf> (date of reference: 17.06.2019).
8. **Nemanova N.A.** Formation of a new package of transport services in order to improve the efficiency of the Luzhskaya railway station: WRC: 38.03.01. *Economy /Emperor Alexander I*. –2015. – 92 s.
9. **Nemanova N.A., Gultiaev A.V.** Monitoring of infrastructure drivers of the Ust-Luga multimodal project [Text] / N.A. Nemanova, A.V. Gulyaev // *Modern trends in science, technology, education: Collection of scientific papers based on the materials of the III International Scientific and Practical Conference, Smolensk*. – International Scientific Information Center «Naukosfera». – 2018. –V. 2. – P. 199–203.
10. Blockchain will not replace the tap, the laptop will not replace the pit. URL: http://logirus.ru/articles/analythics/blokcheyn_ne_zamenit_kran_noutbuk_ne_zamenit_yamu.html (contact date: 02.17.2019).