

DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1179-1190

THE DIRECTIONS OF THE TRANSPORT INDUSTRY DIGITALIZATION

A. L. Kuznetsov, A. V. Kirichenko, V. N. Shcherbakova-Slyusarenko

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
St. Petersburg, Russian Federation

Digitalization announced to serve as the main way to improve the efficiency of the national economy and its transportation industry. It is expected that integration of trade contractors, transport market players, various mediators and other members of transportation industry, resulted from this process, will lead to general reduction in the time for transportation organization and allow to realize effective planning measures and operational transportation management on base of new appeared features. This should facilitate access to transport market for customers and carriers excluding possible discrimination on the production volume. However, structure of integrated electronic documents, accompanying multimodal transportation, remains an unresolved problem. The article discusses the structure of the transport space that conducts flows that accompany shipping, i.e. information, financial and material ones, and establish the phasing of their development. Shipping documents are addressed as information component of transaction coordination. The content and development of transport block-chain technologies is researched in the context of transport space and transport logistics. The content of current shipping documents (specific by modes of transportation), in particular, cargo shipping documents is reviewed. An assessment of the information compatibility for implementation of digital block-chain technology is made. It is assumed that an intermediate electronic document, specifically the passport of transportation should be introduced, with its unique number referred to in any shipping documents. Conclusion is made that the impetus for enhancing the efficiency and ensuring the accessibility of the transport industry is possible on the basis of the decomposition of flowing processes in transport space. The transport space is heterogeneous, it is structured by layers, which correspond both to phases and character of the providing flows; this fact objectively establishes the current variety of databases and formats of documents, ensuring the flow of the processes in the transport space different by modes of transportation. The study shows that the introduction of the intermediate electronic document, the passport of transportation, will help to spread the block-chain technologies.

Keywords: transport space, transport logistics, digitalization, block-chain technology, transportation passport.

For citation:

Kuznetsov, Aleksandr L., Aleksandr V. Kirichenko, and Victoria N. Shcherbakova-Slyusarenko. "The directions of the transport industry digitalization." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 10.6 (2018): 1179–1190. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1179-1190.

УДК 656.029.4

НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, В. Н. Щербакова-Слюсаренко

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

В настоящее время цифровизация выбрана в качестве магистрального пути повышения эффективности национальной экономики и ее транспортной отрасли. Ожидается, что информационная интеграция торговых контрагентов, а также операторов транспортного рынка, предприятий различных видов транспорта и других участников перевозок, которая будет являться результатом этого процесса, приведет к общему снижению времени на организацию перевозок и позволит на основе появившихся новых возможностей учета и анализа реализовать эффективные мероприятия по планированию и оперативному управлению перевозками. Это должно облегчить доступ на транспортный рынок клиентам и перевозчикам, исключив возможную дискриминацию по критерию масштаба производства. Однако проблемным вопросом является структура интегрированных электронных документов, сопровождающих мультимодальную перевозку. В статье рассматривается структура транспортного пространства, проводящего потоки, обусловленные выполняемыми перевозками: информационные, фи-

нансовые, материальные, а также устанавливается этапность их прохождения. Транспортные документы рассматриваются как информационная составляющая координации транзакций. Исследовано содержание и развитие блокчейн-технологий на транспорте в контексте транспортного пространства и транспортной логистики. Рассмотрено информационное наполнение действующих транспортных документов (на видах транспорта), в частности, грузовых перевозочных документов. Выполнена оценка их информационной совместимости в целях реализации цифровой блокчейн-технологии. Сделано предположение о необходимости ввода промежуточного электронного документа — паспорта перевозки с воспроизведением его уникального номера в генерируемых в ходе перевозки грузовых перевозочных документов. В результате сделан вывод о том, что актуализация перспективного направления повышения эффективности и обеспечения доступности транспортной отрасли возможна на основе декомпозиции потоковых процессов в транспортном пространстве; транспортное пространство является неоднородным, структурированным по слоям, соответствующим как этапам, так и характеру обеспечивающих потоков; этим же обусловлено объективно сложившееся и документально зафиксированное разнообразие баз данных и проформ документов, обеспечивающих прохождение процессов в транспортном пространстве, в основном различающихся по видам транспорта. Указано, что перспективным шагом на пути цифровизации транспортной отрасли может явиться введение промежуточного электронного документа (паспорта перевозки), предваряющего повсеместный переход к блокчейн-технологиям.

Ключевые слова: транспортное пространство, транспортная логистика, цифровизация, блокчейн-технологии, паспорт перевозки.

Для цитирования:

Кузнецов А. Л. Направления цифровизации транспортной отрасли / А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, В. Н. Щербакова-Слюсаренко // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2018. — Т. 10. — № 6. — С. 1179–1190. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1179-1190.

Введение (Introduction)

В настоящее время в качестве магистрального пути повышения эффективности национальной экономики и ее транспортной отрасли рассматривается цифровизация [1]–[3]. Очевидно, что информационная интеграция торговых контрагентов, участников перевозок, операторов транспортного рынка, а также предприятий различных видов транспорта будет способствовать общему снижению времени на организацию перевозок и позволит на основе учета и анализа проводить эффективные мероприятия по планированию и оперативному управлению перевозками, облегчит доступ на транспортный рынок клиентуре и перевозчикам, исключив возможную дискриминацию по масштабам производства [4]–[6].

Вместе с тем любая перевозка оказывается следствием достаточно длинной цепочки взаимоотношений и обычно объединяет несколько видов транспорта (именно поэтому объем перевозок автомобильного транспорта практически вдвое превышает суммарные объемы перевозок иных видов транспорта ввиду так называемой «последней мили», приходящейся на автомобильный транспорт). В то же время перечни, объемы и формы необходимой информации, используемой на магистральных видах транспорта, существенно разнятся [7]. Таким образом, проблемным вопросом является структура интегрированных электронных документов, сопровождающих всю мультимодальную перевозку.

Методы и материалы (Methods and Materials)

Транспортно-логистическая деятельность и ее участники. Основу концепции логистики составляет рассмотрение всего материального производства и распределения как совокупности потоковых процессов различной природы и вида, протекающих в особом логистическом пространстве, причем при самых различных масштабах перевозок [8].

Логистическое пространство формируется из отдельных объектов произвольной природы, выполняющих различные операции, результатом которых является некоторый продукт. Для выполнения каждой операции логистический объект нуждается в определенных ресурсах,

которые, в свою очередь, являются продуктами других операций. Чередующаяся последовательность ресурсов, выполняющих операции объектов и продуктов, образует элементарные звенья, из которых формируется маршрут преобразования исходного ресурса (сырья) в конечный продукт потребления. В зависимости от конкретной задачи анализа или управления в рассмотрение вовлекаются различные маршруты подобного рода, которые в общем случае называются *цепями поставки*.

Произведенный продукт, который требуется в цепях поставки в качестве ресурса, необходим также в различных пространственных локациях в различные моменты времени и в различных количествах. Основным телеологическим назначением логистических цепей является обеспечение продукта в нужном месте, в нужное время, в нужном состоянии и в нужном количестве. Когда эта задача решается в пределах одного логистического звена, маршрута или даже отдельной цепи поставок, она становится функцией входящей или исходящей логистики.

Если возникает необходимость постоянного непрерывного согласования спроса на ресурсы с предложением их в форме производства продуктов, разделенных значительными географическими расстояниями, распределенных по обширным территориям, разграниченных различными средами и рассматриваемыми на протяжении длительного периода времени, соответствующая проблема составляет предметную область практической деятельности, которую изучает транспортная логистика [9]–[12]. Иными словами, транспортная логистика является средством согласования спроса на транспортировку продуктов, понимаемую как перемещение в пространстве и согласование во времени, с предложением на эту транспортировку. Как следствие, отличительной чертой транспортной логистики является отсутствие материального, «физического» преобразования ресурса в иной продукт, т. е. производственных операций как таковых. Исходя из этого, непосредственными «инициаторами» транспортно-логистической деятельности являются в первую очередь производители продукта и его потребители как заказчики отдельных актов транспортировки, создающие спрос на нее.

В свою очередь продукт становится ресурсом как результат коммерческой сделки, превращающий его в товар. Тем самым в транспортно-логистической деятельности возникают продавцы, аффилированные (взаимозависимые) с производителем, и покупатели, аффилированные с потребителем *на стадии планирования в информационном логистическом пространстве*.

Товар должен быть передан от продавцов к покупателям как физически, так и с легитимным переходом права собственности на него. Если этот процесс на возмездной основе осуществляет третья сторона, то ставший товаром продукт превращается в груз. Как следствие, в транспортно-логистической деятельности появляются грузоотправитель, грузополучатель и перевозчик *на стадии организации в информационном логистическом пространстве*.

Организация перевозок является сложной и многокритериальной задачей, решение которой могут брать на себя посредники: агенты, грузовые форвардеры, экспедиторы, импортеры, экспортеры, представители, транспортные компании и др. Материальное воплощение достигнутых договоренностей о выполнении транспортировки составляет *стадию оперативного управления в операционном логистическом пространстве*.

Финансовое обеспечение перевозок, так же, как и страхование риска и ответственности различных участников, требует наличия соответствующих структур. Важность транспортной системы в интересах государства, сопряженная с перевозками, риски и опасность, а также фискальные и экономические аспекты требуют вовлечения различных государственных и ведомственных учреждений и институтов, также составляющих свое подмножество участников транспортно-логистической деятельности.

Общие транспортно-логистические процессы. В общем случае согласование спроса на любой продукт с предложением на него связано с маркетинговой и рекламно-информационной деятельностью. Именно эта деятельность принципиально позволяет идентифицировать спрос и предложение, количественно оценить масштабы и их соответствие, сформировать возможные

варианты решения. Эта деятельность носит не разовый, а постоянный характер, что позволяет рассматривать ее как соответствующий процесс.

Идентификация связанных между собой пар продукта, т. е. предложения и спроса на него (в качестве ресурса), инициирует процесс переговоров о его покупке-продаже, который также является итерационным и постоянным. Данный процесс и сопутствующие ему процедуры принято называть *процессом контрактинга*. Вся эта деятельность формирует *стадию планирования в информационном логистическом пространстве*.

Успешное завершение переговоров и ясное распределение роли продавца и покупателя в организации процесса передачи товара превращает одного из них в грузоотправителя, а другого — в грузополучателя. В ряде случаев делегирование функций приводит к появлению на этом этапе принципалов и иных посредников. При любых обстоятельствах на того или иного участника транспортно-логистической деятельности возлагается ответственность за организацию перевозки. В процессе перевозки возникает сопутствующий поток перехода ответственности и собственности на груз от одного участника другому. В любом случае поиск перевозчика, выполняемый по тем или иным критериям, выбор организаций, предоставляющих банковские гарантии и выполняющих соответствующие платежи осуществляющих страхование ответственности, а также многие иные функции лежат на одном из участников, инициирующих эти процессы и находящихся в надсистемном пространстве.

Контроль и отчетность являются внутрисистемными процессами, но формирование их состава и полноты осуществляется регуляторами, также находящимися в надсистемном пространстве.

Транспортно-логистические подпространства. По своей гносеологической природе все указанные ранее процессы протекают в трех отдельных подпространствах: информационном, финансовом и материальном (финансовое и материальное могут рассматриваться как операционное подпространство). В *информационном пространстве* происходит маркетинг, рекламная деятельность, контрактинг, переходы права собственности и др. В *финансовом пространстве* проходит оплата оговоренных в отдельных сделках или общими положениями денежных выплат и компенсаций. В *материальном пространстве* реализуются потоки перемещения транспортных средств, груженых и порожних, потоки транспортировки и складирования грузов. Все три подпространства связаны между собой, что обеспечивает возможность планирования и координации протекающих в них потоков. Любая отдельная транспортировка складывается как динамическая совокупность потоков во всех трех пространствах, т. е. развивающихся во времени процессах. В свою очередь каждый отдельный этап процесса, протекающего в том или ином подпространстве, состоит из отдельных шагов, называемых *транзакциями*.

Способом синхронизации, инициирующим начало составляющих частные потоки транзакций и дающим сигнал об их окончании, являются документы. Стандартные по форме документы, генерируемые и пересылаемые в информационном и финансовом пространствах и между ними, сопровождают процесс материального перемещения и способствуют достижения цели как отдельной транспортировки, так и транспортно-логистической цепи в целом. Документооборот может происходить в виде передачи материальных носителей (бумажных) в электронной сфере или в смешанном виде. Перемещение документов, выполняемое в электронной сфере, способствующее решению заданного множества задач транспортировки в заданных условиях и с требуемым качеством, инициирование связанных с материальным перемещением процедур, контроль выполнения требований и ограничений, сбор статистической информации и другие смежные компоненты — все это составляет функциональное назначение цифровой логистики.

Электронной средой, позволяющей реализовать цифровую логистику, в настоящее время является блокчейн-технология.

Появление блокчейн-технологии. Цифровизация транспорта через интеграцию информационных технологий, внедряемых в управление и эксплуатацию транспорта, появилась от-

носителем давно. В то время большинство примеров внедрения информационных технологий было связано с повышением эффективности использования транспортного оборудования и спутниковой навигацией, а проблема связанных с транспортировкой транзакций в комплексных процедурах, особенно при международных перевозках, оставалась нерешенной. Предпринимались различные попытки совершенствования этой системы транзакций, такие как внедрение EDI (Electronic Data Interchange), которые не получили широкого распространения.

Многие отдельные компании оказались способны оцифровать и автоматизировать внутренние управленческие процессы, но вопросы их взаимодействия и рост объемов информации, необходимой для совершения внешних транспортных транзакций, препятствовал нахождению общего решения проблемы. Появление в 2010-х гг. блокчейн-технологии дало новый толчок к попыткам решения проблемы роста сложности транспортных транзакций, особенно при ее рассмотрении в логистическом контексте.

Блокчейн (англ. *blockchain, block-chain, blockchain*) — выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Фактически представляет собой распределенный электронный объект (обобщенную учетную запись), совместно используемый всеми сетевыми серверами, фиксирующими отчеты транзакций в виде зашифрованных блоков постоянным и проверяемым способом. Часто это называют *технологией цифровой бухгалтерии* (Digital Ledger Technology (DLT)). Каждый такой блок представляет собой уникальный цифровой объект, который хранится на множестве серверов (узлов) сети файлообменников. Последняя все время проверяет и обеспечивает соответствие каждой копии своему эквиваленту. Как только запись в блоке изменена, внести в нее изменение очень сложно. Использование блокчейн, по сути, является технологией бухгалтерской отчетности и способом упрощения транзакций, позволяющим поддерживать категории собственности и прав пользования такими объектами, как валютные накопления, билеты, товары и др. Эта же технология предполагает возможность использования или передачи подобных объектов с максимальной безопасностью.

Отличительная особенность и новизна блокчейн-технологии состоит в том, что она не требует центрального регулирующего органа типа «расчетной палаты» (например, банка) для одобрения и регистрации любых транзакций. Это позволяет, в принципе, избавиться от посредников в системе транзакций без потери ее целостности. Такое традиционное понятие, как *доверие* (соответствие ожидаемым нормам) в отношении посредников тем самым исключается, поскольку оно переносится на систему.

Блокчейн-технология теоретически предоставляет следующие возможности:

- замену медленных ручных процедур быстрыми автоматическими;
- отслеживание происхождения и свойств грузов (сырья, полуфабрикатов, готового продукта) и пассажиров;
- информацию о грузах и пассажирах, обеспечивающую своевременность оплаты, страхования и уплаты таможенных сборов;
- информацию о состоянии грузов и пассажиров, позволяющую отслеживать их во время транспортировки или при передаче между видами транспорта;
- информацию для регулирующих органов о грузах и пассажирах, задействованных участниках (экспортерах, импортерах, перевозчиках и др.).

Главной целью внедрения описываемой технологии является прибавление стоимости в сфере ее использования. Основные компоненты, способствующие достижению данной цели, следующие.

Принципы. Главный принцип технологии состоит в использовании информационных блоков, которые хранятся и кодируются в распределенной сети. «Умные контракты» еще более увеличивают преимущества гибкости системы за счет возможности автоматической проверки и выполнения указанных ранее положений контракта.

Функции. В соответствии с указанными принципами, блокчейн-технология выполняет несколько функций по обработке хранимой в распределенной базе данных информации. Эта информация является проверяемой, что означает возможность отслеживания данных и транзакций, она является неизменной, т. е. не может быть изменена без согласия всех вовлеченных участников. При этом все участники имеют доступ к данной информации и транзакциям, что обеспечивает ее прозрачность. Соответствующие реестры могут быть либо публичными, обеспечивающими доступ ко всей информации, либо частными, когда доступ предоставляется с разрешения других участников.

Использование информации. Информация в сети блокчейн используется главным образом для выполнения транзакций, которые выполняются в соответствии с рассмотренными ранее принципами, с помощью рассмотренных функций. Это повышает прозрачность всех объектов, вовлеченных в транзакции, поскольку и пользователь, и поставщик услуг могут видеть такие атрибуты, как количество, цена и наличие.

Процессы. Управление контрактами является одним из процессов, поддерживаемых данной технологией, поскольку контракты становятся прозрачными, отслеживаемыми и одновременно используемыми всеми вовлеченными участниками, в то время как информация является неизменной и проверяемой. «Умные контракты» позволяют использовать автоматические механизмы разрешения споров. Все это позволяет более адекватно согласовывать предложение и спрос, устранить избыточных посредников вследствие отсутствия необходимости в «расчетных центрах».

Результаты. Среди прочего, ожидаемыми результатами являются повышение эффективности (стоимости), увеличение надежности и устранение ошибок в процессах, поддерживаемых блокчейн-технологией. Это особенно важно для сферы транспорта, поскольку в ней стоимостной фактор играет важнейшую роль вследствие капиталоемкости объектов, их мобильности и интенсивности транзакций.

Цифровой интермодализм. На рис. 1 [11] показан пример простой интермодальной транспортной цепи поставок, включающий экспортера, импортера, перевозчиков и терминалы. Данный пример предполагает, что субъектом перевозки является один стандартный сухогрузный контейнер, поскольку рефрижераторные контейнеры или контейнеры с опасным грузом потребовали бы большее количество транзакций и документов.

Реализация интермодальной транспортной цепи поставок предполагает выполнение серии операций и протекание сопутствующего информационного потока. Напрямую блокчейн-технология не связана с этими операциями, но она может существенно изменить способ, используемый для хранения и обмена информацией между вовлеченными сторонами. В частности, подготовка заказа может потребовать выполнения задания по упаковке и погрузке в контейнер. Этот заказ генерирует информационный поток, вовлекающий сертификат происхождения, коммерческий инвойс, упаковочный лист, страховое свидетельство, а также договор с перевозчиком (логистическим провайдером) о перемещении контейнера в указанное местоположение. Вся эта информация может быть сохранена в блокчейн и сделана доступной для перевозчика или иных вовлеченных в данный процесс участников транспортной цепи, которые будут использовать ее в своих целях, одной из которых является формирование блокчейн-коносамента.

Автоперевозчик использует информацию из блокчейн для подготовки своего автомобильного коносамента (автомобильной накладной), который добавляется к блокчейн и вступает в силу, как только контейнер забирается у отправителя. Выполнение автомобильным перевозчиком своих транспортных услуг добавляет к блокчейн дополнительные блоки (например, специфицирует оборудование (автомобиль и прицеп), дату получения контейнера от отправителя, идентификационный номер контейнера и иные важные детали, возникающие при перевозке. К ним может относиться прохождение определенного пункта (например, пункта оплаты), длительность стоянки для отдыха или смены водителя, наличие магистрального тягача или прицепа. Использование датчиков позволяет автоматически вводить информацию в блокчейн (например, о местоположении).

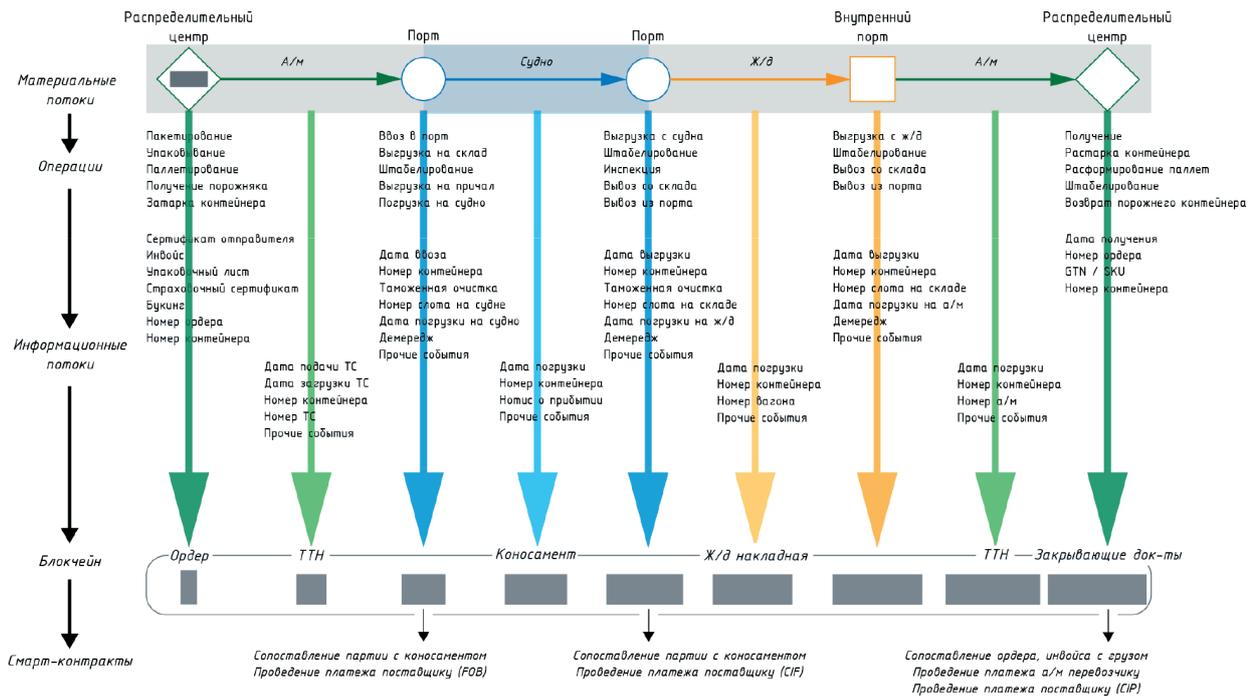


Рис. 1. Пример транзакций в интермодальной сети

На терминале морского порта выполнение необходимых операций будет продолжаться расширением блокчейн. Наиболее важными позициями будут следующие: время въезда на терминал, адрес размещения на складе открытого хранения, прохождение таможенной очистки. Сюда же может быть добавлена последовательность иных событий (например, регистрация оборудования, используемого для обработки контейнера или его перемещения в штабеле в целях управления терминалом). Как только контейнер перемещается в причальную зону и грузится на судно, автоматически может быть закрыт «умный контракт», заключенный на условиях Free On Board (FOB), что обусловит оплату поставщиком, поскольку будут выполнены все условия контракта, по которым дополнительно поставщик должен оплатить услуги автоперевозчика и терминального оператора. Здесь имеется возможность использования метода шифрации данных для инициирования закрытия «умного контракта», или резервирования депозита в случае неприбытия автоперевозчика или овербукинга морского перевозчика.

Судоходная линия изготавливает морской коносамент, который является обязательством с ее стороны осуществления перевозки из порта отправки в порт назначения. В него могут записывать любые дополнительные события, связанные с этим процессом: ежедневные данные о местоположении, использование портов транзитом, вызывающего дополнительные операции, сведения о замене судов или даже о судоходной компании. За несколько суток до прибытия судоходная линия отправляет нотис о прибытии с указанием ожидаемого времени прибытия (ETA) через блокчейн получателю, который может начать подготовку наземной части транспортировки из порта.

В порту назначения выполняются аналогичные терминальные операции, которые также добавляются в блокчейн. Если контракт был заключен на условиях Cost Insurance Freight (CIF), то «умный контракт» автоматически инициирует оплату поставщику услуг, включая судоходную линию, терминального оператора и автоперевозчика. Как только контейнер проходит таможенную очистку, т. е. уплачиваются таможенные платежи и появляется запись в блокчейн, он становится доступным для вывоза с терминала наземным перевозчиком. Если им является железнодорожный перевозчик со своими путями на территории терминала, как в рассматриваемом здесь примере, он готовит свою железнодорожную накладную, которую добавляет в единый блокчейн. Далее последовательность операций повторяется для «последней мили», т. е. доставки автомобилем в конечный пункт назначения с соответствующим расширением блокчейн.

В пункте назначения с контейнером выполняются финальные операции (например, разгрузка и перемещение грузов в распределительный центр). После приемной инспекции, т. е. контроля поставки заказу на нее, производится выставление коммерческого инвойса. Блокчейн дополняется нужными данными, и производится оплата поставщику в случае, если в Инкотермс 2010 определяются условия контракта Carriage and Insurance Paid (CIP). Это означает завершение блокчейн, который содержит теперь полную информацию о выполненной последовательности транспортных, интермодальных операциях и транзакциях данной интермодальной цепи.

Формы организации перевозки. В процессе материальной транспортировки действует основной экономический закон — закон масштабной экономии, заключающийся в снижении удельных затрат с ростом перевозимой транспортной партии. Действие его во многом определяет текущий облик всей транспортной индустрии, поскольку выражается в специализации и росте размеров транспортных средств всех видов транспорта [13]. Стремление использовать максимальные по вместимости транспортные средства при необходимости гарантированного использования всей провозной способности приводит к появлению трех основных форм организации перевозки: торгово-промышленной, трамповой и линейной.

Основным разграничительным признаком при выборе формы является наличие в распоряжении организатора перевозки грузов в объемах, соответствующих определенной транспортной партии. Постоянное наличие таких объемов определяет рациональность организации перевозок за счет собственных средств, т. е. использование торгово-промышленной формы. Наличие нерегулярных объемов грузов в достаточных объемах обуславливает рациональность использования трамповых (чартерных) перевозок. Наличие значительного числа мелких отправок и желание использовать эффект масштабной экономии заставляет использовать линейные формы организации перевозок, при которых задание направления и расписания движения способствует автоматическому формированию необходимых объемов. Каждая из форм организации перевозок связана со своими объемами и структурой сопроводительной и коммерческой информации.

Традиционные грузовые перевозочные документы. Приемка-сдача грузов транспортом и их перевозка информационно оформляются рядом традиционных грузовых перевозочных документов (ГПД), выполняющих строго определенные функции либо в течение всего процесса перевозки, либо на отдельных его этапах. Технологический процесс различных видов транспорта существенно отличается. Таким образом, практикой была сформирована не столь ожидаемая в настоящее время унификация, а, напротив, выработана узкая специализация видовых форм ГПД. Например, для железнодорожного транспорта — это накладная на перевозку грузов, вагонный лист, натурный лист поезда, для морского — коносамент, погрузочный ордер, штурманская расписка, люковая записка, манифест и др. Функции документов, как видно даже из их названий, не совпадают, соответственно различаются и типовые формы этих документов.

Различным образом между участниками транспортного процесса распределяются и комплекты основных ГПД (накладных). Например, на рис. 2 приведено распределение комплекта листов железнодорожной накладной на перевозку грузов в международном сообщении (RailWaybill), на рис. 3 — распределение экземпляров грузовой авианакладной [7].

Формы заключенного договора на выполнение перевозки также существенно различаются по видам транспорта. На железнодорожном и автомобильном транспорте его полностью заменяют грузовые (товарно-транспортные) накладные, на морском, напротив, существует масса типовых проформ чартеров, имеющих свою систематизацию: универсальных и специализированных, частных и рекомендованных (одобренных) [14]. Необходимо понимать, что за каждой типовой формой документа, применяемого в международном сообщении, стоит многостороннее межгосударственное соглашение, разработанное соответствующими весьма представительными международными отраслевыми транспортными организациями в ходе долгой практической деятельности. В подобных условиях какая-либо односторонняя легитимная унификация форм документов является невозможной. К тому же гипотетически унифицированный межвидовой транспортный документ неизбежно будет содержать значительное количество нефункциональных граф, вовсе не востребованных на отдельном виде транспорта, чем определяется заведомая громоздкость подобного документа.

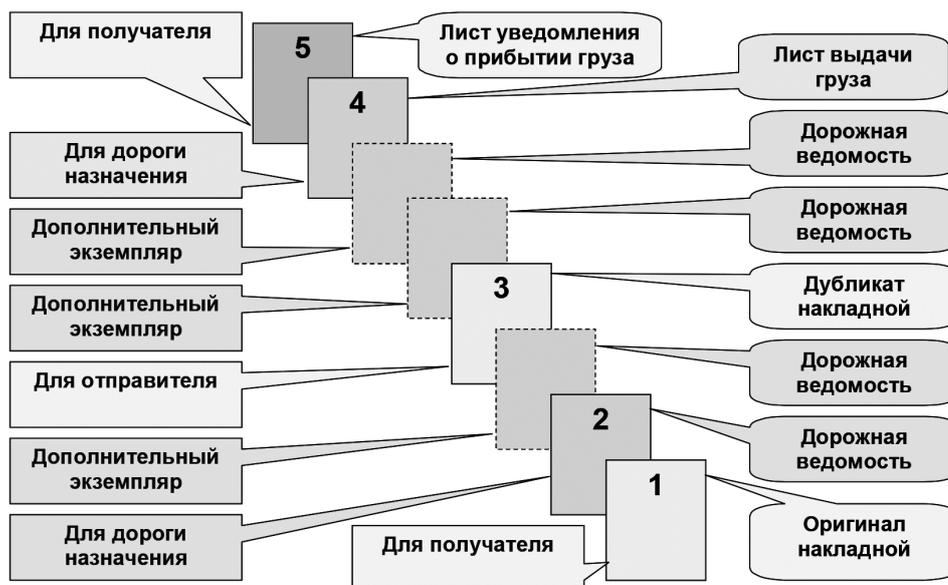


Рис. 2. Распределение комплекта листов железнодорожной накладной на перевозку грузов в международном сообщении

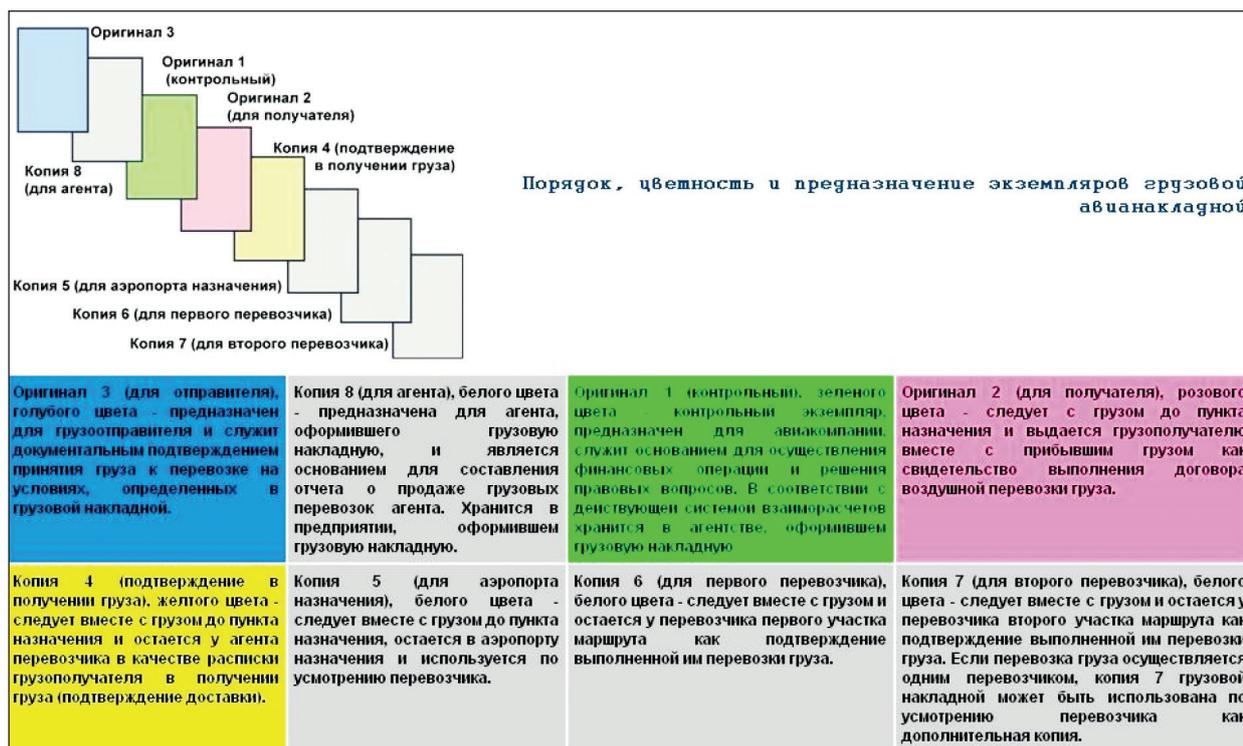


Рис. 3. Комплект грузовой авианакладной с указанием экземпляров, маркировок, предназначения и цветового исполнения

Использование в качестве унифицированного документа оборотного мультимодального транспортного коносамента ФИАТА (Negotiable FIATA Multimodal Transport Bill of Lading— FBL) также не представляется возможным, так как он является не грузовым, а экспедиторским документом и регулирует отношения не между грузовладельцем и фактическим перевозчиком, а между грузоотправителем и его агентом — посредником на транспортном рынке. Очевидно, что в сложившихся условиях успешная унификация ГПД в рамках цифровизации отрасли существенно

затруднена, требуется внедрение переходного варианта цифрового документа и уже на его основе необходимо формирование единого для транспортной отрасли пакета, не предусматривающего избыточной информации.

Обсуждение результатов (Discussion)

Представляется, что возможным путем цифровизации транспортной отрасли за счет определенной унификации грузовой и коммерческой информации будет введение так называемого некоторого «электронного паспорта перевозки» — документа, формируемого зарегистрированным на создаваемой электронной платформе грузоотправителем либо отечественной стороной международного договора купли-продажи (поставки) и содержащего существенные условия договора перевозки или каждого ее этапа при мультимодальной перевозке: наименование груза (оригинальное, преysкурантное и соответствующее товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности), вид транспорта, начальный и конечный пункты перевозки (этапа), сроки выполнения перевозки, стоимость и др. В иные ГПД, в том числе электронные, практически не изменяя согласованных их проформ, необходимо лишь добавить ссылку на оригинальный номер электронного паспорта перевозки — сквозного, действующего от начального до конечного пункта и не изменяющегося при смене вида транспорта и перевозчика, т. е. при трансшипменте. Таким образом, появляется возможность восстановления по номеру электронного паспорта перевозки всей ее истории, проводимой последовательности грузовых и коммерческих операций. Указанный паспорт сможет явиться документом, формирующим статистику перевозок по различным критериям — видам транспорта, направлениям перевозок, видам груза, сезонности. Появляется возможность объективного контроля грузонапряженности отдельных транспортных направлений и узлов. Становится возможной для анализа динамика стоимостей перевозок. Некий действующий аналог указанного документа (паспорт сделки) является документом валютного контроля, не способным поддерживать необходимую транспортную информацию.

Следует отметить, что введение подобного документа может показаться избыточным при переходе на чисто электронные блокчейн-технологии. В то же время указанный документ позволяет создавать сквозные цепочки документов, во многом соответствующие идее блокчейн, для любой комбинации электронных и бумажных документов, равно как и для разной степени полноты комплекта этих документов, тем самым никак не препятствуя идее внедрения блокчейн-технологии, это решение позволяет уже сегодня обеспечить декларируемый, но не реализованный и столь ожидаемый атрибут интермодализма, как единый сквозной комплект документов.

Заключение (Conclusions)

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено:

- актуализация перспективного направления повышения эффективности и обеспечения доступности транспортной отрасли возможна на основе декомпозиции потоковых процессов в транспортном пространстве;
- транспортное пространство является неоднородным, структурированным по слоям, соответствующим как этапам, так и характеру обеспечивающих потоков;
- этим же обусловлено объективно сложившееся и документально зафиксированное разнообразие баз данных и проформ документов, обеспечивающих прохождение процессов в транспортном пространстве, в основном различающихся по видам транспорта;
- перспективным шагом на пути цифровизации транспортной отрасли может явиться введение промежуточного электронного документа — паспорта перевозки, предваряющего повсеместный переход к блокчейн-технологиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. М.: Минэкономразвития России, 2013.

2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы (утв. Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203).
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р).
4. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р, в редакции от 11 июня 2014 г. № 1032-р).
5. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р).
6. Стратегия развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 февраля 2016 г. № 327-р).
7. *Изотов О. А.* Внешнеторговые операции и их транспортное обеспечение / О. А. Изотов, А. В. Кириченко, О. В. Соляков. — СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2013. — 421 с.
8. *De Oliveira L.K.* Simulation of an Urban Logistic Space for the Distribution of Goods in Belo Horizonte, Brazil / L. K. de Oliveira, B. R. P. e Oliveira, V. de Assis Correia // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. — 2014. — Vol. 125. — Pp. 496–505. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1491.
9. *Rodrigue J.-P.* The Geography of Transport Systems / J.-P. Rodrigue, C. Comtois, B. Slack. — Fourth Edition. — New York: Routledge, 2017. — 440 p.
10. *Stalmašeková N.* The Impact of Using the Digital Environment in Transport / N. Stalmašeková, T. Genzorová, T. Čorejová, L. Gašperová // *Procedia Engineering*. — 2017. — Vol. 192. — Pp. 231–236. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.040.
11. *Rodrigue J.-P.* Transportation and the Internet / J.-P. Rodrigue // *The SAGE Encyclopedia of the Internet*, edited by B. Warf. — London: SAGE, 2018. — Pp. 875–878.
12. *Yap M.* Workshop 8 report: Big data in the digital age and how it can benefit public transport users / M. Yap, M. Munizaga // *Research in Transportation Economics*. — 2018. DOI: 10.1016/j.retrec.2018.08.008 (Inpress).
13. *Кузнецов А.Л.* Морская контейнерная транспортно-технологическая система: монография / А. Л. Кузнецов [и др.]. — СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2017. — 320 с.
14. Проформы чартеров и коносаментов (2-М). Кн. 1–12 / под ред. В. В. Пузырёва. — СПб.: Изд-во «ЦНИИМФ», 1994–2005.

REFERENCES

1. Prognoz dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda. *Minekonomrazvitiya Rossii*, 2013.
2. Strategiya razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiiskoi Federatsii na 2017–2030 gody.
3. Programma «Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii».
4. Transportnaya strategiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda.
5. Strategiya razvitiya zheleznodorozhnogo transporta v Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda.
6. Strategiya razvitiya vnutrennego vodnogo transporta Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda.
7. Izotov, O. A., A. V. Kirichenko, and O. V. Solyakov. *Vneshnetorgovye operatsii i ikh transportnoe obeshpechenie*. SPb.: Izd-vo GUMRF imeni admirala S. O. Makarova», 2013.
8. De Oliveira, Leise Kelli, Bárbara Regina Pinto e Oliveira, and Vagner de Assis Correia. “Simulation of an Urban Logistic Space for the Distribution of Goods in Belo Horizonte, Brazil.” *Procedia-SocialandBehavioralSciences* 125 (2014): 496–505. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1491.
9. Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, and Brian Slack. *The Geography of Transport Systems*. 4th Edition. New York: Routledge, 2017.
10. Stalmašeková, Natália, Tatiana Genzorová, Tatiana Čorejová, and Lucia Gašperová. “The impact of using the digital environment in transport.” *Procedia engineering* 192 (2017): 231–236. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.040.
11. Rodrigue, J.-P. “Transportation and the Internet.” *The SAGE Encyclopedia of the Internet*. Edited by B. Warf. London: SAGE, 2018. 875–878.
12. Yap, Menno, and Marcela Munizaga. “Workshop 8 report: Big data in the digital age and how it can benefit public transport users.” *Research in Transportation Economics* (2018). DOI: 10.1016/j.retrec.2018.08.008 (In press).

13. Kuznetsov, A. L., A. V. Kirichenko, et al. *Morskaya konteyner'naya transportno-tekhnologicheskaya sistema: monografiya*. SPb.: Izd-vo MANEB, 2017.

14. Puzyreva, V. V., eds. *Proformy charterov i konosamentov (2-M). Kn. 1–12*. SPb.: Izdatel'stvo TsNIIMF, 1994–2005.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Кузнецов Александр Львович —

доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»

198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7

e-mail: thunder1950@yandex.ru, kaf_pgt@gumrf.ru

Кириченко Александр Викторович —

доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»

198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7

e-mail: KirichenkoAV@gumrf.ru

Щербакова-Слюсаренко Виктория Николаевна —

кандидат технических наук
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»

198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7

e-mail: victorysch@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kuznetsov, Aleksandr L. —

Dr. of Technical Sciences, professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping

5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg 198035,
Russian Federation

e-mail: thunder1950@yandex.ru, kaf_pgt@gumrf.ru

Kirichenko, Aleksandr V. —

Dr. of Technical Sciences, professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping

5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg 198035,
Russian Federation

e-mail: KirichenkoAV@gumrf.ru

Shcherbakova-Slyusarenko, Victoria N. —

PhD
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping

5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg 198035,
Russian Federation

e-mail: victorysch@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28 ноября 2018 г.

Received: November 28, 2018.