

СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Доктор техн. наук, профессор **Резер С.М.**
(Всероссийский институт научной и технической информации РАН)
Доктор техн. наук, профессор **Шмулевич М.И.**
(ЗАО «Промтрансниипроект»)
Доктор экон. наук, профессор **Резер А.В.**
(Российский университет транспорта. РУТ - МИИТ)

CREATING A SINGLE DIGITAL PLATFORM FOR INFORMATION TRANSPORT SYSTEM

Doctor (Tech.), Professor **Rezer S.M.**
(All-Russian Institute of Scientific and Technical Information of RAS)
Doctor (Tech.), Professor **Shmulevich M.I.**
(ZAO «Promtransniiproject»)
Doctor (Econ.), Professor **Rezer A.V.**
(Moscow University of Transport. RUT-MIIT)

Цифровая платформа, перевозочный документ, информационная система, международные перевозки, цепь поставок, оперативная информация, автоматический ввод данных.

Digital platform, transportation document, information system, international transportation, supply chain, operational information, automatic data entry.

Рассмотрены основные вопросы, которые должны быть решены при создании единой цифровой платформы для управления транспортным комплексом. Включены вопросы разработки и внедрения единого перевозочного документа, формирования такого документа у грузоотправителей с учетом различной технологии производства, передачи документа о качестве груза. Рассматривается связь цифровой платформы транспорта с таможенными, финансовыми и другими службами, а также обмен данными в интермодальной логистической цепи, передача оперативной информации о движении транспортных средств и автоматизация её ввода в информационную систему.

The main issues that should be solved when creating a single digital platform for the management of the transport complex are considered: the development and implementation of a single transport document, the formation of such a document for shippers taking into account different production technologies, the transfer of a document on the quality of cargo, the connection of the digital platform of transport with customs, financial and other services, the exchange of data in the intermodal logistics chain, the transfer of operational information about the movement of vehicles and the automation of its entry into the information system.

Цифровизация управления сегодня является одним из магистральных направлений развития экономики и научно-технического прогресса. К транспорту этот вывод относится, возможно, больше, чем к другим сферам, поскольку транспортный комплекс включает разные виды транспорта, каждый из которых работает по собственным правилам, и взаимодействует с большим числом внешних по отношению к транспорту объектов и служб [1, 2, 3, 4].

В этих условиях единая цифровая платформа для транспортно-технологических систем с максимально возможной унификацией структуры документов и баз данных позволит избежать длительных простоев транспортных средств в пунктах выполнения начальных и конечных операций, ускорит время доставки груза от поставщика к потребителю. Это в ряде случаев играет решающую роль в логистических цепочках и позволит существенно повысить качество оперативного и среднесрочного планирования работы транспорта и обслуживаемого им производства.

Рассмотрим основные вопросы, которые должны быть решены при создании единой цифровой платформы для управления транспортным комплексом. При

этом транспортная система рассматривается в полном объеме – от грузоотправителя до грузополучателя.

Основой единой цифровой платформы транспортно-логистической цепи должен стать единый перевозочный документ для всех видов транспорта – железнодорожного, автомобильного, морского, воздушного. Создание такого документа должно быть инициировано государством в лице Минтранса РФ. С этой целью должны быть разработаны общетранспортные стандарты передачи данных, стандарты контроля их достоверности, методы корректировки, формы и сроки хранения и др.

Единый перевозочный документ достаточен при прямой перевалке груза с одного вида транспорта на другой. Но при стыковке видов транспорта через склад или контейнерную площадку требуется дополнительная информация, позволяющая запомнить размещение на складе груза (грузовой единицы), отправленного по одному перевозочному документу, связав в базе данных прибывший документ с дислокацией груза, а при последующем отправлении тем же или другим видом транспорта – дополнить документ новой информацией. По существу, этим увязывается технология перевозочного процесса с технологией логистического центра.

При создании стандартов передачи информации следует стремиться к максимальному сохранению существующих форм, так как на каждом виде транспорта имеются многочисленные собственные разработки и действующие информационные системы, которые желательно сохранить в максимальном объеме. Тем не менее, единый документ и единый стандарт должны быть разработаны и в законодательном порядке должны стать обязательными для всех видов транспорта, даже при необходимости корректировки действующих систем.

Создание специальных «программ-переводчиков» (типа EDIFACT), обеспечивающих информационное взаимодействие видов транспорта и позволяющих сохранить на них существующие информационные системы, сделает единую систему громоздкой и представляется не лучшим решением, предпочтительнее переработка под единый стандарт.

Задача не ограничивается общетранспортным документом. В перевозке участвуют и другие, не транспортные службы, подразделения, организации. Исходная информация о перевозке зарождается у грузоотправителя. Информационный стык между грузоотправителем и железной дорогой хорошо проработан благодаря внедрению на сети РЖД системы ЭТРАН. Эта часть системы должна быть откорректирована с учетом структуры единого перевозочного документа.

У крупных грузоотправителей перевозочные документы формируются в собственной транспортно-сбытовой информационной системе, взаимодействующей с информационной системой РЖД (в частности, с ЭТРАН). Этот стык должен быть разработан и для тех случаев, когда первым звеном транспортной цепочки является не железная дорога, а другие виды транспорта, и информационное сопровождение перевозки начинается с взаимодействия грузоотправителя с соответствующим видом транспорта.

Сам процесс подготовки перевозочного документа в автоматизированной информационной системе грузоотправителя достаточно сложен, поскольку требует объединения данных, формируемых в различных подсистемах АСУ предприятия – сбытовой (сведения о грузополучателе), транспортной (сведения о вагоне), контролирующей качество продукции и определяющей возможность её отгрузки данному получателю, финансовой (сведения об оплате отгружаемой продукции) и др.

Так, на металлургическом комбинате начальная информация, необходимая для формирования перевозочного документа, поступает из управления сбыта (на основе сведений о плане отгрузки, о ходе его выполнения, об оплате продукции и др.). Далее диспетчер транспортного управления определяет номера вагонов отцепки, устанавливаемого на путь погрузки с учетом информации о годности вагонов по назначениям, вводимой приемосдатчиком, данных об остаточном пробеге вагона и др. и исходя из имеющихся в информационной транспортной системе данных о дислокации вагонов на транспортной сети предприятия. Бригадир погрузки вносит в погрузочную карточку информацию о номерах пачки (рулона), о химическом составе плавки и других характеристиках груза. Карточка передается (в электронном виде) в отдел контроля качества и приемки продукции. Там выдается сертификат качества, на основе которого в подсистеме управления транспортом формируется комплект перевозочных документов (накладная и др.), который поступает для визирования в товарную контору станции примыкания. На основе это-

го же сертификата в системе сбыта выполняется расценка продукции. При формировании груза (пачки, рулоны) его вес указывают в погрузочной карточке.

Описанная система может существенно различаться на предприятиях разных отраслей промышленности (ГОКах, НПЗ и др.). Так, при отгрузке сыпучего или наливного груза сведения о его весе поступают в результате взвешивания вагонов в порожнем и груженом состоянии. Автоматизированные рабочие места (АРМ) системы взвешивания входят в состав общей системы управления формированием перевозочных документов.

Сертификат качества отгружаемой продукции в металлургии формируется на основе данных о химическом составе плавки (поступающем из химической лаборатории) и о механических свойствах металла (твердость, хрупкость и др.), определяемых в заводской лаборатории. На предприятиях других отраслей промышленности формируются другие документы о качестве груза, чаще всего – на основе экспресс-анализа (например, сернистость и влажность угля, химический состав и специальные свойства нефтепродуктов и др.); для продукции машиностроения таким документом является комплектовочная ведомость.

В любом случае тот или иной документ о качестве груза должен поступить к грузополучателю одновременно с перевозочными документами. Но в транспортных информационных системах (в частности в ОАО «РЖД») этот документ не используется и в связи с этим не рассматривается. Это один из вопросов, которые следует решить при переходе к единой цифровой платформе на транспорте.

К получателю, кроме того, должна поступить (или сформироваться у получателя) информация о результатах фактического выполнения перевозки, необходимая для окончательного расчета за перевозку.

Количество участников логистической цепи существенно увеличивается при экспортно-импортных перевозках. В этих случаях добавляется обмен информацией со службами таможенного и пограничного контроля, ветеринарного и фитоконтроля, пограничных санитарно-карантинных пунктов и др. Требования каждой из этих служб должны быть учтены в системе цифрового обмена данными. В описанной выше системе формирования перевозочных документов на металлургическом комбинате комплект перевозочных документов после его визирования в товарной конторе станции примыкания поступает к таможенному брокеру, формирующему таможенную декларацию, которая передается на станцию примыкания и грузополучателю. Эти и другие вопросы информационного сопровождения внешнеторговых перевозок и прежде всего – электронного декларирования требуют проработки, включая и рассмотрение работы складов временного хранения таможенных грузов, пунктов пропуска транспортных средств через границу (поддержка и актуализация электронного массива транзитных деклараций). Хороший опыт взаимодействия транспортных и таможенных систем реализован при автомобильных перевозках на трассе Финляндия – Санкт-Петербург – Москва через пограничный переход Торфянка. В то же время значительная часть потока контейнеров из Роттердама в Москву идет через Котку, а не через Санкт-Петербург, в связи с их длительной задержкой под таможенными операциями, хотя стоимость перевозки через Санкт-Петербург ниже.

Если вопрос электронного обмена грузоотправителя с железной дорогой в значительной степени решен, то менее проработаны правила и электронные технологии

взаимодействия относительно нового участника транспортного рынка – собственника вагонов с грузовладельцами, перевозчиками и экспедиторами. Между тем, на этом стыке возникают серьезные проблемы, например, в связи с требованием к грузовладельцу отправлять в составе одной группы порожние вагоны, включенные в один составленный собственником вагонов перевозочный документ.

Еще один частный случай, требующий решения, возникает при обслуживании грузоотправителя и (или) грузополучателя предприятием промышленного железнодорожного транспорта (ППЖТ) или при примыкании пути необщего пользования к другому пути необщего пользования. В этом случае формируется 3-звенная цепочка: грузовладелец – ППЖТ – станция ОАО «РЖД», которая должна обеспечить сквозной проход базовой и дополнительной (от промежуточного звена) информации.

И во всех случаях, на всех этапах формирования документов и выполнения перевозки должна быть обеспечена связь с банковской системой для расчета и выдачи заинтересованным сторонам необходимой финансовой информации.

Все вопросы, рассмотренные на примере железнодорожного транспорта, должны быть решены при обслуживании грузовладельцев и другими видами транспорта – автомобильным, водным, что следует из требований к единому перевозочному документу. Для предприятий нефтегазового комплекса следует рассмотреть необходимость и степень интеграции рассматриваемой системы с трубопроводным транспортом.

После формирования перевозочных документов, в пути следования при интермодальных перевозках возникает цепочка передачи информации между взаимодействующими видами транспорта, и разработанные требования должны учитывать весь цикл доставки груза – от грузоотправителя до конечного получателя, вплоть до прилавка магазина. Цепочка включает в себя в большинстве случаев (в разной последовательности) грузоотправителя, автотранспорт, железную дорогу, порт отправления, порт назначения, еще раз железную дорогу, автотранспорт, грузополучателя (возможны варианты), таможенные и другие контролирующие и фискальные органы. Такая цепочка охватывает более 80% мирового внешнеторгового грузооборота. По данным компании Maersk, в ней участвует до 30 звеньев, между которыми происходит около 200 информационных взаимодействий, разрешающих экспорт, описывающих происхождение продукта и его качество, характеризующих грузоотправителя, грузополучателя, контейнер и транспортное средство (вагон, автомобиль, судно), подтверждающих оплату таможенных пошлин и др. [5].

Такие же данные отмечают и представители порта Антверпен. По мнению специалистов, многоэтапное документальное оформление перевозки превосходит по стоимости физическое перемещение груза более чем в 2 раза, что приводит к сокращению объема перевозок и потерям до 5% ВВП [6].

Особое значение это имеет при контейнерных перевозках грузов, поскольку, по данным компании Maersk, 90% внешнеторгового грузооборота в мире осуществляется в контейнерах.

Вслед за первой задачей – созданием единой цифровой платформы на базе единого перевозочного документа, учитывающего взаимодействие со всеми другими службами и организациями – участниками процесса перевозки, возникает вторая задача – техни-

ческая реализация такого проекта. И здесь, при создании многозвенной логистической цепочки, весьма эффективным может оказаться использование технологии Blockchain, обеспечивающей прозрачность и безопасность системы, её независимость от стороннего регулятора [7].

Такой опыт имеется у компаний Maersk+IBM при перевозке скоропортящегося груза «от двери до двери» из Кении в Роттердам и из Китая в Европу [5]; WalMart+IBM при перевозке пищевых продуктов из Китая в США [8]; в альянсе ViTA («BlockchainintransportAlliance»), куда вошли 15 транспортных компаний и многие операторские и ИТ-компании, в АО «Газпромнефть», при перевозке арматуры для платформы «Приразломная» из Новгорода до порта Мурманск и далее до причала [9] и др.

Наряду с автоматизацией формирования единого перевозочного документа и его передачи (как и дополняющей его информации от других участников перевозочного процесса) по всей транспортно-технологической цепи, в транспортном процессе участвует еще один, не менее важный информационный поток – поток оперативной информации, используемый при оперативном планировании и управлении и формирующий оперативную базу данных. На железнодорожном транспорте базовым документом являются телеграммы-натурные листы (сообщение 02), содержащие информацию о каждом вагоне в составе поезда. Обмен такими сообщениями между грузовладельцем и железной дорогой существенно облегчает формирование оперативных баз данных у обеих сторон. Эта информация является первичной для последующего контроля перемещений и дислокации вагонов на предприятии.

На крупных промышленных предприятиях, транспортная инфраструктура которых состоит из нескольких железнодорожных станций, на основе первичной информации из телеграмм-натурных листов на прибывающие и отправляемые поезда формируется база данных о находящихся на предприятии вагонах, а их межстанционные перемещения внутри предприятия также фиксируются передаваемыми по заводской межстанционной сети внутривозводскими натурными листами. Модель дополняется сообщениями о начале и окончании всех выполняемых с вагонами операций (погрузка, выгрузка, ремонт, очистка, осмотр и его результаты и др.).

В единой цифровой платформе должен быть заложен обмен не только информацией перевозочных документов, но и оперативной информацией о продвижении каждого транспортного средства (автомобиля, судна, вагона в составе поезда) и связанной с ним грузовой единицы (контейнера или другой отправки). Это существенно повысит информированность участников транспортного процесса о продвижении груза и стадии обработки транспортных средств, скорость их обработки и скорость доставки грузов.

Наличие оперативной информации о продвижении транспортных средств позволяет решить важную аналитическую задачу – прогноз подхода транспортных средств к пунктам их назначения, включая пункты передачи груза на другой вид транспорта. Такая информация чрезвычайно важна для всех участников логистической цепочки, так как позволяет оптимизировать планирование работы транспорта, подготовиться к приему груза и его дальнейшему использованию – переработке, перевалке, доставке конечному получателю.

При комплексном рассмотрении вопросов цифровизации транспортной системы, наряду с определением состава передаваемой информации, должны быть рассмотрены различные возможности автоматизации ее ввода в систему. Это - контроль продвижения подвижного состава с использованием считывания меток, контроль на базе GPS/Глонасс, привязка номера контейнера к номеру вагона с записью и считыванием информации с пломб и другие возможные варианты.

В рассмотренной выше блокчейн-системе АО «Газпромнефть» использованы установленные на изделия радиочастотные датчики RFID, и аппаратура спутниковой навигации, автоматически отслеживавшая в пути следования (через RFID и GPS/Глонасс) и вводившая в сеть сведения о движении груза и его размещении на складах. Аналогичные системы с отслеживанием через GPS/Глонасс сигналов, поступающих от электронных пломб, установленных на контейнере, вагоне, автомобиле, разработаны АО «ИПК «Страж» [10]. В принципе привязка груза или контейнера к подвижному составу (автомобилю, судну, вагону, а через него и к локомотиву) с последующим контролем его передвижения на основе спутниковой навигации либо непосредственная передача сигнала в навигационную систему – наиболее универсальный подход к автоматизации контроля дислокации груза.

В локальных системах – на складах, на отдельных видах транспорта – используются и другие системы. Для локальных железнодорожных участков логистической цепи представляет значительный интерес новый метод контроля продвижения поездов – система, основанная на анализе отраженного сигнала, распространяющегося вдоль вибро-акустического оптоволоконного кабеля [11].

Для определения состояния и экономической эффективности цифровизации логистики в единой транспортной системе и по видам транспорта предлагается ввести новый показатель «цифроэк». Его планировать и учитывать в регулярной отчетности по работе транспорта.

Создание единой цифровой платформы необходимо начать с разработки закона, правил и стандартов под руководством Минтранса РФ, ОАО «РЖД» и других важных государственных и правительственных структур. Инициирование цифрового управления со стороны государства будет способствовать четкому функционированию единой цифровой платформы в транспортной системе страны.

Решение рассмотренных задач позволит обеспечить комплексную цифровизацию информационных процессов, повышающую производительность и эффективность транспортно-логистических систем.

Литература

1. Резер С.М., Лёвин С.Б., Резер А.В., Ляхова А.Ю. Цифровая железная дорога - настоящее и будущее // НИС Транспорт: наука, техника, управление (ВИНИТИ РАН). – 2019. - № 9. – С.4-9.
2. Резер С.М. Развитие транспортно-логистического пространства России. /С.М. Резер //Транспорт: наука, техника, управление (ВИНИТИ РАН). – 2013. - № 11. – С.3-5.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (Дата обращения 22 июля 2019 г.)

4. Димитров И.Д. Влияние цифровой экономики на развитие транспортной отрасли в России. «Транспорт Российской Федерации». – 2017. - № 6 (73). - С. 50-53.

5. Lieber Aaron. Trust in Trade: Announcing a new blockchain partner. IBMBlockchainBlog. March 9, 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/03/trust-trade-announcing-new-blockchain-partner/> (Дата обращения 22 июля 2019 г.)

6. Sadouskaya Krystina. Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics. Bachelor's Thesis. Buisness Logistics. April 2017. ХАМК. р. 45. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://theseus.fi/bitstream/handle/10024/126/096/Adoption-of-Blockchain-Technology-in-Supply-Chain-and-Logistics.pdf/> (Дата обращения 22 июля 2019 г.)

7. Шмулевич М.И. Технология блокчейн и перспективы её применения в транспортно-логистических системах. //НИС Транспорт: наука, техника, управление (ВИНИТИ РАН). – 2019. - № 2. - С. 3-7.

8. Prisco G. WalMart Testing Blockchain Technology for Supply Chain Management. Dec. 21, 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bitcoinmagazine.com/articles/walmart-testing-blockchain-technology-for-supply-chain-management/> (Дата обращения 22 июля 2019 г.)

9. ABL. Блокчейн – как технология будущего будет использоваться в логистике. 23 мая 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ablcompany.ru/news/blokcheyn-kak-tehnologiya-budushchego-budet-ispolzovana-v-logistike/> (Дата обращения 22 июля 2019 г.)

10. Система электронного пломбирования bigblock. «Промышленный транспорт XXI век». – 2016. - № 6. - С. 58-59.

11. Rozenberg E.N., Umanskiy V.I., Shmulevich M.I. Train control system for the Northern Latitudinal Route. Transoilcold 2019. Транспортное строительство в холодных районах. Тезисы докладов международной научно-технической конференции. С-Пб, 20-23 мая 2019. - С. 19.

Сведения об авторах

Резер Семён Моисеевич, доктор техн. наук, профессор, заведующий ОНИ по транспорту ВИНИТИ РАН, заведующий кафедрой «Коммерческая эксплуатация транспорта и тарифы» Московского университета транспорта (РУТ - МИИТ).

Тел. моб. 8(495) 764 26 78

E-mail: guilldexp@yandex.ru.

Шмулевич Михаил Израилевич, доктор техн. наук, профессор, зам. директора ЗАО «Промтрансниипроект»

Тел. +7 (495) 681-13-40

E-mail: info@rut-miit.ru.

Резер Алексей Владимирович, доктор экон. наук, профессор кафедры «Финансы и кредит», Российский университет транспорта (РУТ - МИИТ),

127994, Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

Тел. 8 (495) 684-29-19

E-mail: guilldexp@yandex.ru.