

## Цифровая трансформация транспортно-логистического обеспечения Евразийской интеграции

**Киреева-Каримова А.М.**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики производства Казанского (Приволжского) федерального университета

**Кулиева С.В.**

Магистрант Казанского (Приволжского) федерального университета

*В статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием цифровых железных дорог. Россия нуждается в железнодорожных грузовых услугах, которые так же гибки и динамичны, как и современные цепочки поставок. Для этого необходима цифровая модернизация. Цифровая железная дорога – новая концепция и новая парадигма, которые являются способом изменить архитектуру железнодорожных систем и подтолкнуть современный подход в проектировании и разработке умных железнодорожных систем.*

*Ключевые слова: железная дорога, цифровая экономика, индустрия 4.0, Евразийский транспортный коридор.*

Поставленная Президентом России задача – создать «умную» экономику – определяет необходимость опережающего развития науки и динамичную реализацию её достижений. Поскольку эта задача охватывает многие аспекты экономики, для оценки успешности её выполнения требуется особый интегрирующий показатель. На его роль сегодня всё чаще претендует понятие «технологический уклад» [1].

На сегодняшний день мир стоит на пороге шестого технологического уклада. Однако для России о данном укладе говорить довольно рано. Доля технологий пятого уклада у нас пока составляет примерно 10 %, да и то только в наиболее развитых отраслях: в военно-промышленном комплексе и в авиакосмической промышленности. Более 50 % технологий относится к четвёртому уровню, а почти треть – и вовсе к третьему. Из этого вытекает вся сложность, которая стоит перед отечественной наукой. Чтобы в ближайшие 10 лет Россия смогла достигнуть шестого технологического уклада, для этого ей необходимо, образно говоря, перемахнуть, прорваться через пятый уклад. Поэтому необходимо выводить как можно больше сфер деятельности на мировой уровень, внедрять прорывные технологии.

Цифровая железная дорога – это усовершенствованный стратегический план устойчивого развития

отрасли по борьбе с ограничением пропускной способности путем ускорения цифровой модернизации железной дороги.

По мере роста спроса на железнодорожные услуги, а по современным оценкам ожидается, что к 2035 г. он вырастет на 88 %, отрасль должна уделять первоочередное внимание инвестициям в физическую и цифровую инфраструктуру для поддержки будущего роста, при этом следя за тем, чтобы поддерживать железнодорожные сети и увеличивать доходы.

Цель железнодорожного сектора состоит в том, чтобы предложить своим клиентам высокоэффективные и привлекательные варианты перевозок и максимально использовать возможности, предоставляемые цифровыми преобразованиями (рис. 1). В последние десятилетия развитие информационных технологий и более широкое использование цифровых технологий изменили то, как сегодня работают железные дороги, и в настоящее время оказывают большое влияние на экономику и ожидания клиентов. Действуя в условиях конкуренции, железные дороги стремятся к инновациям. Крайне важно быстро адаптироваться к быстро меняющейся технологической среде и действовать в соответствии с новыми тенденциями в целях повышения привле-



Рис. 1. Основные задачи проекта

кательности и конкурентоспособности железнодорожного сектора. На секторальном уровне железные дороги изучают все возможности и адаптируются к новой цифровой экосистеме и интегрируются в нее с тем, чтобы сохранить свое прочное экономическое положение в Европе.

Сконцентрированность является основой, позволяющей в полной мере реализовать Европейский единый цифровой рынок и цифровизацию железных дорог. Цель состоит в том, чтобы расширить доступ к интернету и обеспечить связь по всей железнодорожной сети и на всех различных железнодорожных линиях. Во-первых, с оперативной точки зрения, необходимо обеспечить высокую доступность, надежность и стабильность сетевых соединений при одновременном соблюдении технических, эксплуатационных и функциональных требований железнодорожной системы, таких, как покрытие туннелей и защита установок *GSM-R* и *ERTMS*, во избежание или смягчение любых форм помех и киберугроз. Во-вторых, определенный уровень связи требуется также для того, чтобы обеспечить надежную информацию, например, расписание поездов, наличие билетов, планирования путешествий и т.д.

Для обеспечения возможности дальнейшей оцифровки железных дорог необходим надлежащий охват. Это зависит от эффективного сотрудничества между железнодорожными предприятиями и управляющей инфраструктурой, с одной стороны, и между железными дорогами и телекоммуникационными компаниями – с другой. Кроме того, развитие новых сетей *5G* предоставит железным дорогам большие возможности, в частности, благодаря использованию интернет-вещей и повышению качества информации в режиме реального времени [2].

В настоящее время *ETCS* внедряется на многих железных дорогах Европы. Распространение системы затрудняется тем, что ранее были сделаны большие инвестиции в существующие национальные устройства АЛС и переход к *ETCS* требует двойного

оборудования линий и/или подвижного состава. За пределами Европы *ETCS* используется на некоторых линиях железных дорог Тайваня, Республики Корея, Китая, Саудовской Аравии, Турции, Индии, Австралии и Мексики [3].

В каждой стране, в соответствии с различными условиями, реализуются свои программы цифрового рельсового транспорта. При поддержке ЕС и национальных субсидий Европа добавила более 6 тыс. км высокоскоростных путей, на которых поезда движутся со скоростью в 250 км/ч (155 миль/ч) [4].

Также большая часть железнодорожных путей находится в стадии строительства или планирования. В 2015 г. открыта новая линия от Лейпцига до Эрфурта. Обслуживание железнодорожного участка Милан – Брешиа началось в 2016 г. В 2017 г. на вооружение поступило четыре новых французских линии.

Европейский Союз планирует потратить значительные средства на инфраструктуру и профинансировать скоростное железнодорожное сообщение между Эстонией, Латвией, Литвой и Польшей в размере 4,5 млрд. евро [5].

Интеграция между различными режимами транспорта, такими, как системы, использующие проезжую часть автодорог, метро, железной дороги, немоторизованного транспорта и других видов, повышает мобильность граждан и поощряет развитие общественного транспорта.

При поддержке ЕС цели системы служат для улучшения трансграничной совместимости и закупок сигнального оборудования путем создания единого стандарта для поездов и системы управления по всей Европе. Например, Дания и Норвегия были первыми странами, принимающими *ERTMS* в масштабе всей страны, за которыми последовали и другие. *ERTMS* выступает в качестве интегрированной части операций управления на базе железнодорожной системы сигнализации. В Дании осуществление перехода на *ERTMS*, как ожидается, будет завершено в 2021 г., в Норвегии – к 2030 г. *ERTMS* и сеть – это основа более широкого понятия цифровой железной дороги, и как основа она вносит определяющий вклад в ее экономические (и др.) показатели [6, с. 79-99].

В настоящее время национальные железнодорожные компании предпочитают сотрудничать, а не конкурировать. В сентябре французский *SNCF* и немецкая *DeutscheBahn* возобновили совместное предприятие *Alleo*, которое управляет некоторыми высокоскоростными службами между двумя странами. В декабре *Lyria*, принадлежащая *SNCF* и ее швейцарским коллегам, открыла новую службу между Лиллем и Женевой.

Тем не менее на некоторых из самых загруженных маршрутов конкуренция может со временем обостриться. *DeutscheBahn* отложил, но не отказался от плана отправки поездов из Франкфурта через

тоннель канала в Лондон. Это означает принятие Eurostar, в котором SNCF владеет контрольным пакетом акций. DeutscheBahn также постепенно уходит из предприятия с SNCF и ее бельгийскими и голландскими коллегами, готовясь к тому, чтобы конкурировать с ними на этих маршрутах [5].

В России в настоящее время ОАО «РЖД» реализует проект «Цифровая железная дорога». Непъемлемой частью этой масштабной программы стал центр обработки и анализа данных, открытый в депо «Подмосковная», где осуществляются диагностика и сервисное обслуживание электропоездов. Здесь проходят ревизии «Ласточки», произведенные «Уральскими локомотивами». Механизм больших данных (Big Data) дает возможность прогнозировать состояние узлов поезда, увеличивать степень готовности подвижного состава, переходить к «сервису по состоянию» [7].

Некоторые современные цифровые решения, применяемые ОАО «РЖД», включают в себя автоматизированную систему управления поездами и бесшумную систему маневровых операций на сортировочных станциях.

С 2016 г. Россия переходит на концепцию Индустрии 4.0, происходит цифровизация экономических процессов многих сфер деятельности. В условиях Индустрии 4.0 и высококонкурентного транспортного рынка устойчивое развитие этого значимого сектора транспортной отрасли во многом зависит от стремления к развитию и внедрению стратегических изменений, инновационных, прорывных технологий [4, с. 135-139].

Также на сегодняшний день ведется активная разработка проекта Евразийского высокоскоростного транспортного коридора Москва – Пекин, стоимость строительства которого оценивается в 7 трлн руб., включающего приоритетный проект ВСМ Москва – Казань, стоимость которого достигает 1,2 трлн руб. (рис. 2). Китай намерен предоставить 400 млрд руб. на проект ВСМ Москва – Казань в кредит на 20 лет, более 100 млрд руб. – в качестве взноса в уставный капитал специальной проектной компании.

Консорциум «Немецкая инициатива» (входят Siemens, Deutsche Bank и другие компании) предложил РЖД профинансировать строительство высокоскоростной магистрали Москва – Казань на 2,7 млрд евро и привлечь в проект до 800 млн евро.

На сегодняшний день в инвестпрограмме ОАО «РЖД» до 2025 г. фигурирует лишь участок Москва – Владимир, на который должно быть направлено 201,3 млрд руб. (и отдельно закупка 15 пар высокоскоростных поездов на 38,8 млрд руб.). Общая стоимость строительства – 419,1 млрд руб., потребность в финансировании – 486,7 млрд руб.

Многие ключевые элементы цифровой железнодорожной инфраструктуры уже созданы и эксплуатируются РЖД во многом благодаря усилиям ОАО «НИИАС» – крупнейшего отраслевого проектно-исследовательского института.

Концепция «Один пояс – один путь» – международная инициатива Китайской Народной Республики, направленная на совершенствование существующих и создание новых торговых путей, транспортных, а также экономических коридоров, связывающих более чем 60 стран Центральной Азии, Европы и Африки, которая будет способствовать развитию торговых отношений между ними и Китаем (рис. 3).

Это региональная экономическая платформа взаимодействия в сфере строительства инфраструктуры и взаимосвязи притрассовых стран, она увеличит региональное экономическое сотрудничество, способствует кооперации в экономике, реализует экономическую интеграцию и внедрение прогрессивных форм глобальной супер конкуренции и партнерства [8].



Рис. 2. ВСМ Москва – Пекин



Рис. 3. «Один пояс – один путь» на карте

ОАО «РЖД» разработало и внедрило технологию построения высокоточной системы координат (HACS) и связанных с ней цифровых путевых и инфраструктурных моделей (DTMs). Они обеспечивают Общее время и космическую систему для описания основных элементов инфраструктуры и являются основой для построения цифровых карт маршрутов для бортовых устройств защиты поездов и высокоточного навигационного позиционирования транспортных средств [5].

Современные инновационные технологии, такие как *Big Data*, *IoT* и *BL blockchain*, скорее всего откроют новые перспективы, и их апробация в железнодорожной отрасли уже идет. Однако процесс должен быть очень осторожным и основываться на дальнейшем развитии уже существующих систем, прежде всего на расширении возможностей для комплексной оценки рисков, прогнозного обслуживания инфраструктуры и подвижного состава, повышения мобильности обслуживающего персонала и изменения приоритетов в области технического планирования.

### Литература:

1. The process approach in a deyatelnost of industrial company // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 12. – Iss. 19. – P. 4952-4957.
2. A Roadmap for Digital Railways. – URL: <http://www.cer.be/sites/default/files/publication/A%20Roadmap%20for%20Digital%20Railways.pdf>
3. Исаев Д.А., Стёпин А.В. Сравнение принципов работы европейской системы железнодорожной автоматики, использующей радиоканал, с российскими разработками в этой области. – URL: <http://www.sworld.education/conference/year-conference-sw/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/dec-2015>
4. Киреева-Каримова А.М., Ларионов О.Д. Организации, обслуживающие потребности среды обитания (ESO), как новая форма внедрения стратегических изменений на предприятии // Научное обозрение. – 2016. – № 21. – С. 135-138.
5. Проблемы высокоскоростных железных дорог в Европе. – URL: <https://www.economist.com/business/2015/01/08/problems-down-the-line>
6. Kupriyanovsky V.P. et al. Economics of innovations for digital railways. Experience in the UK // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – № 3. – P. 79-99.
7. Россия и цифровой мир: от виртуальных прогнозов до реальных проектов. – URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2017/12/12/744948-rossiya-tsifrovoy-mir>
8. Institutional challenges and economics agents forming a competitive market environment // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – Vol. 6. – Iss. IS3. – P. 211-216.
9. Шлычков В.В. Об отдельных аспектах процесса цифровизации и определении понятия «цифровая экономика» // Вестник экономики, права и социологии. – 2018. – № 4. – С. 95-99.

## Digital Transformation of Transport and Logistics Support for Eurasian Integration

*Kireeva-Karimova A.M., Kulieva S.V.  
Kazan (Volga Region) Federal University*

*The article deals with issues related to the development of digital Railways. Russia needs rail freight services that are as flexible and dynamic as modern supply chains. This requires digital modernization. The digital railway is a new concept and a new paradigm that is a way to change the architecture of railway systems and push a new approach in the design and development of new railway systems.*

*Key words: railway, digital economy, industry 4.0, Eurasian transport corridor.*

