

Рубрика 4. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

УДК [UDC] 338.47

DOI 10.17816/transsyst transsyst20195326-35

© Л. М. Чеченова, Ю. В. Егоров, Н. В. Волыхина

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I

(Санкт-Петербург, Россия)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Глобальные социально-экономические тенденции требуют кардинального ускорения транспортных сообщений. Создание новых высокоскоростных транспортных систем – актуальная задача, успешность решения которой во многом определяет улучшение качества жизни и торгово-экономическое развитие государств, регионов, городов.

Главной стратегической целью развития транспортной системы является удовлетворение потребностей общества с учетом ценности времени и с использованием инновационных факторов, ориентированных на эффективное развитие конкурентной среды, предложение качественных транспортных услуг на базе развитой инфраструктуры, высокий уровень применения инновационных техники и технологий. Российские железные дороги как транспортная система нуждаются в качественной реструктуризации в связи с тем, что ее качественные характеристики, в особенности, инфраструктура, не способны достаточно эффективно решать существующие задачи глобальной экономики.

Целью данной статьи является изучение перспективных направлений развития сферы железнодорожного транспорта в условиях цифровизации экономики.

Ключевые слова: скоростные перевозки, магнитная левитация, железнодородный транспорт, интернет вещей.

© L. M. Chechenova, Y. V. Egorov, N. V. Volykhina

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

(St. Petersburg, Russia)

PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF HIGH-SPEED TRANSPORT

Global socio-economic trends require a dramatic acceleration of transport links. The creation of new high-speed transport systems is an urgent task, the success of the solution of which largely determines the improvement of the quality of life and the trade and economic development of states, regions, cities.

The main strategic goal of the development of the transport system is to meet the needs of society, taking into account the value of time and using innovative factors focused on

the effective development of a competitive environment, offering quality transport services based on developed infrastructure, and a high level of application of innovative techniques and technologies. The Russian railways as a transport system need a good restructuring due to the fact that its qualitative characteristics, especially infrastructure, are not able to efficiently solve the existing problems of the global economy.

The aim of this article is to study perspective trends for the development of the railway sector in the context of digitalization of the economy.

Keywords: high-speed transportation, magnetic levitation, railway transport, Internet of things.

ВВЕДЕНИЕ

Из-за интенсивного использования инфраструктуры транспортный сектор является важным компонентом экономики и инструментом ее развития. Особенно это проявляется в мировой экономике, где экономические возможности связаны с мобильностью людей и грузов, информационными и коммуникационными технологиями.

Когда транспортные системы эффективны, они предоставляют экономические и социальные возможности и выгоды, которые приводят к положительным мультипликативным эффектам, таким как лучший доступ к рынкам, занятость и дополнительные инвестиции.

На сегодняшний день транспортная система России включает в себя все основные виды транспорта, которые являются или имеют стремление быть лидерами в области формирования развитой транспортной инфраструктуры, организации мультимодальных грузо- и пассажиротранспортных коридоров, бесперебойного функционирования передовых систем автоматизации и коммуникации на базе использования цифровых технологий, создания единой информационной среды взаимодействия различных видов транспорта.

Изменяющаяся экономическая ситуация в России и рост деловой и транспортной активности среди населения страны в последние годы послужили стимулом для разработки Программы развития скоростного и очень скоростного транспорта в рамках Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, принятая правительством России в июне 2008 года.

При формировании приоритетных направлений развития железнодорожной транспортной системы предусмотрено:

- повышение транспортной мобильности населения;
- увеличение провозной способности магистралей за счет роста объемов транзитных контейнерных перевозок и сокращения времени перевозок;
- развитие и углубление межрегиональных связей за счет

модернизации инфраструктуры, расширения сети скоростных и высокоскоростных перевозок, развития мультимодальных перевозок [1].

К основным целям развития транспортных систем можно отнести повышение уровня жизни населения, повышение стоимости человеческого капитала, а также развитие и углубление межрегиональных связей. Все указанные факторы ведут к тому, что растет численность населения, развиваются социально - экономические и рыночные отношения

ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И КОНКУРЕНТОСПОБОНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Анализ мировых тенденций развития транспорта показывает, что ни одна страна не способна контролировать риски собственной экономики, не имея сильных транспортных позиций. Усилия большинства стран направлены на повышение конкурентоспособности национального транспорта и отказ от системы квот, а также от тарифных и других ограничений. Рынок транспортных услуг стал усложняться, все сегменты транспортного процесса и логистики стали интегрироваться [2].

Макро- и мегаэкономические требования к транспортной системе характеризуют факторы, которые оказывают решающее влияние на эволюцию транспорта [3] (Рис. 1).



Рис. 1. Факторы, влияющие на эволюцию транспорта

1. Очевидно, что первый фактор влияет на рост численности населения – она возрастает, продолжается урбанизация, и, с повышением стоимости человеческого капитала, возрастает рост ценности времени, что повышает спрос и требования к развитию высокоскоростных пассажирских перевозок.

2. Изменение ресурсоемкости и энергоемкости перевозок позволяют сделать вывод, что в ближайшее десятилетие будет существенно снижаться потребление углеводородного сырья, а, следовательно, и уровень перевозок железнодорожным транспортом угля, нефти, мазута и прочих видов.

В целях компенсации бизнес-потерь и удовлетворения растущего спроса на качественные транспортные услуги будет повышаться требовательность к организации скоростных и высокоскоростных перевозок товаров с высокой добавленной стоимостью на железнодорожном транспорте.

Для того чтобы сохранить конкурентоспособность, необходимо повышать требования к уменьшению себестоимости перевозки массовых грузов, а, следовательно, и снижению тарифов на их перевозку.

3. Увеличение демографической и производственной нагрузки на природную среду потребовало принятия мировым сообществом новых ориентиров по снижению потребления углеводородного сырья или декарбонизации экономики [4], что формирует стратегические риски для железнодорожного транспорта, как основного перевозчика углеводородов.

В связи с инновационным развитием экономики на железнодорожном транспорте возникают существенные несоответствия.

Первое: существуют требования рынка к повышению скорости и загрузки, с другой стороны они влияют на уровень энергоэффективности и «сдвигают» транспорт в сторону более высоких энергозатрат и генерации шума.

В результате – более качественный сервис и более высокий комфорт снижают вместимость и производительность вагонов, поездов. Для баланса данного несоответствия требуются конструктивно-технологические решения.

Второе: Новая техника является дорогостоящей – ее использование приводит к росту себестоимости перевозок. **Основным экономическим критерием преодоления данного несоответствия является стоимость жизненного цикла транспортной системы и технических решений.**

На рисунке (Рис. 2) представлены инструменты, которые требуются для приведения железнодорожного транспорта в соответствие с трендами, существующими в мировой системе [5]. Несмотря на то, что часть этих трендов представляет собой технологическое совершенствование, многие лежат в области научных исследований и научной поддержки этих

технологических решений, что бесспорно требует усиления научно-исследовательских работ и проектирования.



Рис. 2. Факторы, влияющие на конкурентоспособность железнодорожного транспорта

Таким образом, необходимо формировать качественную и технологичную транспортную инфраструктуру, чтобы обеспечить устойчивый конкурентоспособный железнодорожный транспорт, который может обеспечить наиболее гибкую мобильность товаров и пассажиров с наибольшими выгодами. Необходимо обеспечить качественную инфраструктуру с приоритетом на экологические виды транспорта, в частности, железнодорожный транспорт [6].

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Несмотря на то, что технологии в сфере железнодорожных перевозок успешно внедряются и распространяются, отрасль находится на пороге новой эры инноваций. Усовершенствованные алгоритмы и программное обеспечение для анализа данных позволят железным дорогам использовать огромные объемы данных, собираемых по всей стране, для повышения безопасности, надежности и обслуживания клиентов. Технологии автоматизации следующего поколения будут продолжать снижать влияние человеческих ошибок и человеческих ограничений на железнодорожные операции, повышая безопасность и эффективность.

В ряде работ [7–12] авторами выделяются перспективные направления развития скоростных и высокоскоростных железнодорожных перевозок. В условиях развития цифровой экономики особое значение приобретают направления развития, основанные на современных информационных технологиях. На Рис. 3 представлены основные актуальные тенденции в сфере железнодорожного транспорта:

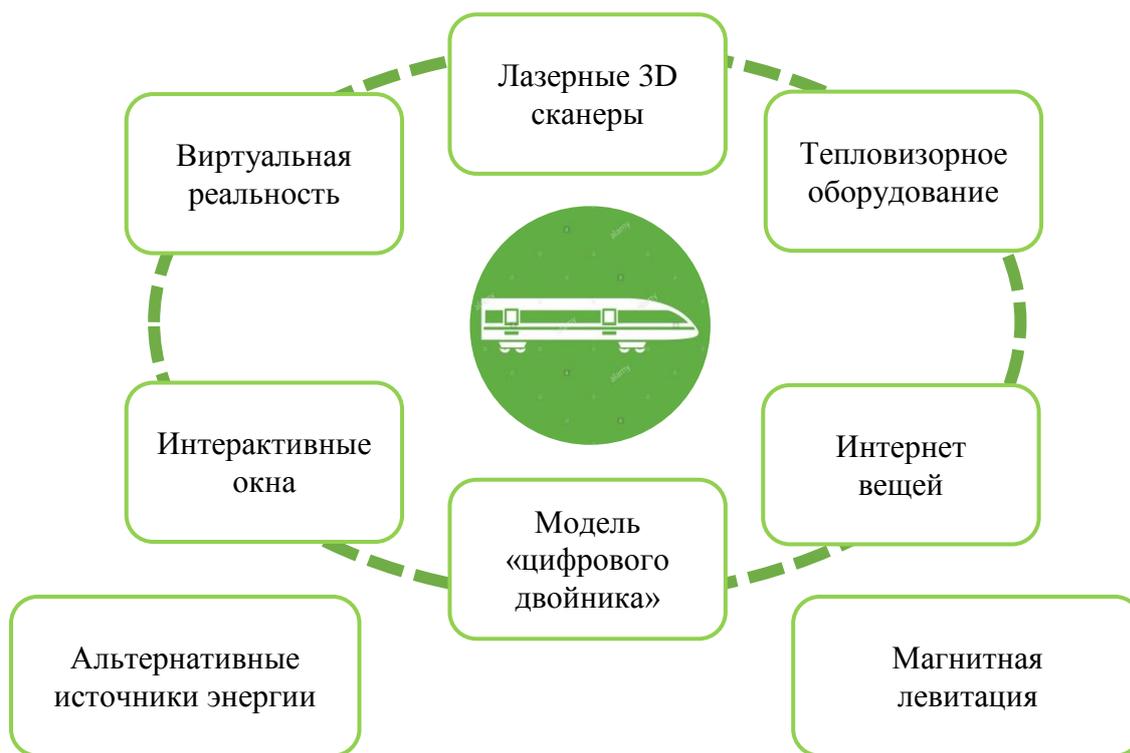


Рис. 3. Тенденции развития железнодорожного транспорта

Концепция виртуальной реальности на железной дороге заключается в том, чтобы дать возможность работникам офисов давать советы без

необходимости выезжать на площадку, что может помочь сэкономить время и деньги компании и сократить задержки для пассажиров. В настоящее время уже существуют технологии, которые могут голографически проецировать цифровые активы в реальный мир. Компанией Microsoft разработано второе поколение очков виртуальной реальности HoloLens [9], с помощью которых возможен просмотр голограмм в 3D с повышенной детализацией, управление объектами на них, а также голосовое управление.

Технология лазерных 3D сканеров позволяет собирать миллионы измеряемых точек данных, от измерений до пространственных связей объектов, в течение нескольких секунд. Это значительно сокращает время, которое было бы потрачено в противном случае, исключает вероятность сбора неточных данных и, в частности, помогает в сложных проектах [10].

Съемочные вертолеты оснащены высокотехнологичным тепловым и визуальным оборудованием, которое позволяет командам по техническому обслуживанию быстро покрывать большие площади и выявлять наименьшие неисправности в активах или окружающей среде.

Подобное оборудование может помочь значительно сократить время и деньги, потраченные на проверку железнодорожного оборудования на наличие неисправностей, и позволить командам быстро реагировать на проблемы до того, как они возникнут.

В 2016 году было объявлено, что немецкий железнодорожный поставщик Deutsche Bahn и американская исследовательская компания Hyperloop Transportation Technologies должны были создать «поезд инноваций» [11]. Достигая скорости до 760 миль в час, наиболее заметной особенностью этого поезда являются интерактивные окна с сенсорным экраном, которые позволят пассажирам получать доступ к информации, такой как пункт назначения и важные события, время и дата, температура, скорость поезда и многое другое.

Технология и эксплуатация железнодорожных активов сложны, но внедрение информационных технологий (ИТ) на железных дорогах и его использование с платформами операционных технологий (ОТ) позволяет использовать «цифровых двойников» для управления, мониторинга и обслуживания активов. Цифровой близнец соединяет сложные активы и их системы ОТ с ИТ-средой, собирая данные для мониторинга производительности, износа и сбоев, соответствия местоположению и безопасности, а также систем удаленного мониторинга для планирования и использования активов [12].

Интернет вещей относится ко всем системам, программному обеспечению и устройствам, которые связаны друг с другом и имеют возможность передавать данные через Интернет. Это явление заставило многие отрасли, в том числе железнодорожный сектор, работать более

плавно и эффективно. Так, в настоящее время в ОАО «РЖД» активно применяется данная технология в части управления объектами инфраструктуры и подвижного состава: осуществляется контроль дислокации и состояния подвижного состава; контроль перевозимых грузов; контроль инфраструктуры; контроль и учет потребления тепла, воды и электроснабжения; контроль производственных операций [13,14].

Внедрение магнитно-левитационных технологий предполагает качественно новый системный уровень развития ЖД-транспортной системы с учетом совершенствования высокоскоростной коммуникационно-сетевой структуры движения. Инновационное развитие технологий ЖДТ имеет существенное значение для реализации основных правительственных программ в части координации интересов и совместных действий на уровне государства, регионов или муниципальных органов власти в рамках реализации Транспортной стратегии [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, рассмотренные направления развития железнодорожного транспорта позволяют делать оптимистичные прогнозы относительно будущего этой сферы. Увеличение скорости и безопасности движения является объективным требованием для развития человечества и компонентом научно-технического прогресса. Скорость всегда была показателем развития транспортных, автомобильных и железнодорожных сетей и подвижного состава, а также в значительной степени уровня инженерного, технического и экономического развития общества. Поэтому превращение России в страну с высокоскоростной железнодорожной системой является одной из важнейших задач РЖД.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / References

1. Владимиров С.А. Мировая транспортная система: основные направления развития // Госсоветник. 2016. №1 (13). С. 15–21. [Vladimirov SA. World transport system: main areas of development. *Gossovetnik* 2016;1(13):15-21 (In Russ)]. Доступно по: <https://gossovetnik.files.wordpress.com/2013/05/16-01.pdf> Ссылка активна на: 20.06.2019.
2. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. No 1734-р. [Transportnaya strategiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 g.: utv. Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 22.11.2008 g. No 1734-r (In Russ)]. [Интернет]. Доступно по: <https://www.mintrans.ru/documents/3/1009>. Ссылка активна на: 20.07.2019.

3. Лapidус Б.М., Мачерет Д.А. Методология оценки и обеспечения эффективности инновационных транспортных систем // Экономика железных дорог. – 2016. – № 7. – С. 16–25. [Lapidus BM, Macheret DA. Metodologiya ocenki i obespecheniya ehffektivnosti innovacionnyh transportnyh system. *Ehkonomika zheleznih dorog*. 2016;7:16-25. (In Russ.)]. Доступно по: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26482329>. Ссылка активна на: 21.07.2019.
4. How industry can move toward a low-carbon future [Internet]. McKinsey & Company [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-industry-can-move-toward-a-low-carbon-future>
5. Лapidус Б.М. Стратегические тренды развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2015. – № 6. – С. 2–9. [Lapidus BM. Strategicheskie trendy razvitiia zheleznodorozhnogo transporta. *Biulleten Obedinennogo uchenogo soveta ОАО «RZHD»*; 2015.6:2-9. (In Russ.)]. Доступно по: https://www.vniizht.ru/fileadmin/site/files/bulletin/Bulleten_OUS_2018_5-6.pdf. Ссылка активна на: 20.07.2019.
6. Dedík M., Gašparik J, Záhumenská Z, et al. Proposal of the Measures to Increase the Competitiveness of Rail Freight Transport in the EU. *Naše more*. 2018;65(4):202-207. doi: 10.17818/NM/2018/4SI.7
7. How Technology Drives the Future of Rail. [Internet]. Association of American Railroads; [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.aar.org/article/the-future-of-rail/>.
8. Bradley C. 6 Important Rail Industry Innovation Ideas for 2019. [Internet]. [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.wifispark.com/blog/6-important-rail-industry-innovation-ideas-for-2019>.
9. HoloLens 2. Mixed reality is ready for business. [Internet]. Microsoft Corporation; [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.microsoft.com/en-us/hololens/>.
10. Ye J, Stewart E, Roberts C. Use of a 3D model to improve the performance of laser-based railway track inspection. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit*. 2019;233(3):337-355. doi: 10.1177/0954409718795714
11. Upton L. Deutsche Bahn and Hyperloop TT to build “Innovation Train” by 2018. [Internet]. Smart Train World; [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.smartrailworld.com/deutsche-bahn-and-hyperloop-tt-to-build-innovation-train-by-2018>.
12. Galar D. The creation of railway digital twins through the convergence of IT and OT. [Internet]. Global Railway Review; [cited 2019 July 19]. Available from: <https://www.globalrailwayreview.com/article/72072/digital-twins-it-ot/>.
13. Куприяновский В.П., Суконников Г.В., Синягов С.А. и др. Интернет цифровой железной дороги // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – № 12. – С. 53–68. [Kupriyanovsky VP, Sukonnikov GV, Sinyagov SA, et al. On Internet of Digital Railway. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016;4(12):53-68. (In Russ.)]. Доступно по: <https://cyberleninka.ru/article/v/internet-tsifrovoy-zheleznoy-dorogi>. Ссылка активна на: 01.08.2019.
14. Суконников Г.В. Применение технологии «Интернет вещей» в ОАО «РЖД». [Sukonnikov GV. Primenenie tekhnologii “Internet veshchei” v ОАО “RZHD” (In Russ.)]. [Интернет]. Доступно по: <http://www.rzd-expo.ru/innovation-novosti/1.pdf>. Дата обращения: 19.07.2019.

15. Лapidус Б.М. Магнитная левитация – фундаментальная основа для сверхскоростных вакуумно-левитационных транспортных технологий// Транспортные системы и технологии. – 2018. – Т. 4. – № 3. – С. 26–35. [Lapidus BM. Magnetic Levitation as the Fundamental Basis for Superfast Vacuum Levitation Transport Technologies. *Transportation Systems and Technology*. 2018;4(3):26-35. (In Russ.)]. doi: 10.17816/transsyst20184326-35

Сведения об авторах:**Чеченова Лиана Мухамедовна, к.э.н.;**

eLibrary SPIN: 7593-2214

E-mail: liana1981-149@mail.ru

Волыхина Наталья Владимировна

eLibrary SPIN: 4027-4771

E-mail: natalyabatalova@yandex.ru

Егоров Юрий Владимирович, к.э.н.;

eLibrary SPIN: 4902-5477

E-mail: orion56@mail.ru

Information about the authors:**Chechenova Liana, Ph.D. (economics);**

eLibrary SPIN: 7593-2214

E-mail: liana1981-149@mail.ru

Volykhina Natalia

eLibrary SPIN: 4027-4771

E-mail: natalyabatalova@yandex.ru

Egorov Yuriy, Ph.D. (economics);

eLibrary SPIN: 4902-5477

E-mail: orion56@mail.ru

Цитировать:

Чеченова Л.М., Егоров Ю.В., Волыхина Н.В. Перспективы развития скоростного железнодорожного транспорта // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 26–35. doi: 10.17816/transsyst20195126-35

To cite this article:

Chechenova LM, Egorov YV, Volykhina NV. Perspectives for the Development of High-Speed Transport. *Transportation Systems and Technology*. 2019;5(3):26-35. doi: 10.17816/transsyst20195326-35