УДК 330.341
https://doi.org/10.30932/1992-3252-2019-17-4-36-45

Инновационное развитие транспортной системы с применением технологии магнитной левитации

Анатолий ЗАЙЦЕВ

Яна СОКОЛОВА

Татьяна ПАНТИНА

Зайцев Анатолий Александрович *— Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия.*
Соколова Яна Викторовна *— Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия.*
Пантина Татьяна Алексеевна *— Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия*.*

Цифровые трансформации в различных отраслях национальной экономики многих стран приводят к росту востребованности не только информационных, но и инновационных технологий в целом. Эти современные тенденции в полной мере проявляются в крупномасштабных технологических изменениях в сфере транспорта.

Вместе с тем, содержание отражающих тренд на инновации задач, приоритетность их постановки, а также механизмы реализации определяются в контексте социально-экономических систем и стратегий развития каждого государства, с учётом его геополитического положения, участия в региональных объединениях и организациях, множества других факторов, влияющих на характер принимаемых решений, формирование стратегического управления инновационным развитием транспортных систем.

В России проводимая сегодня государственная политика в сфере транспорта ориентирована на реализацию транзитного потенциала, повышение эффективности транспортных услуг, уровня экономической связанности территории за счёт модернизации и расширения транспортной инфраструктуры. Решение таких задач, обеспечивающих в том числе повышение экономичности и безопасности транспорта, требует внедрения принципиально новых технологических решений, использующих последние достижения мировой науки и техники.

Целью статьи является предложение концептуального подхода к включению магнитной левитации в число технологий, способствующих стратегическому развитию транспортной системы России.

В условиях активно развивающейся цифровой экономики вывод на отечественный рынок качественно нового продукта, каковым являются магнитолевитационные транспортные системы (МЛТС), станет прорывным решением в развитии транспортной системы страны с учётом ряда решаемых ею ключевых задач.

Ключевые слова: *транспорт, стратегическое управление, национальные проекты, магистральная инфраструктура, магнитолевитационный транспорт.*

*Информация об авторах:
Зайцев Анатолий Александрович – доктор экономических наук, профессор, руководитель Научно-образовательного центра инновационного развития пассажирских железнодорожных перевозок Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, (ПГУПС), Санкт-Петербург, Россия, nozpgups@gmail.com.
Соколова Яна Викторовна – кандидат экономических наук, заместитель руководителя Научно-образовательного центра инновационного развития пассажирских железнодорожных перевозок Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, (ПГУПС), Санкт-Петербург, Россия, nozpgups@gmail.com.
Пантина Татьяна Алексеевна – доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова (ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова), Санкт-Петербург, Россия, PantinaTA@gumrf.ru.

Статья поступила в редакцию 06.06.2019, актуализирована 22.07.2019, принята к публикации 19.08.2019.

For the English text of the article please see p. 41.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние транспортной отрасли является одним из индикаторов, отражающих уровень экономического развития каждой страны.

В условиях цифровизации различных отраслей национальных экономик многих стран происходит стремительный рост числа принципиально новых разрабатываемых и внедряемых технологий. Эта тенденция характерна и для транспорта.

Вместе с тем, инновационное развитие каждой страны в силу специфики социально-экономических систем, сложившейся и планируемой конфигурации транспортной сети, географического положения, наличия ресурсов, степени включенности в глобальную транспортную систему развивается по собственной траектории, определяющей формирование и условия реализации соответствующих стратегий.

В России среди ключевых задач государственной политики в сфере транспорта – реализация транзитного потенциала России, повышение эффективности транспортных услуг и уровня экономической связанности территории, модернизация и расширение транспортной инфраструктуры.

При устойчивой тенденции динамичных изменений, происходящих в политической и социально-экономической средах, особое значение приобретает стратегическое управление инновационным развитием транспортных систем.

Целями статьи являются обзор и краткий анализ документов, определяющих государственную стратегию в сфере транспорта, формулирование на этой основе ряда предложений, в том числе о концептуальной важности включения магнитной левитации в число технологий, способствующих стратегическому развитию транспортной системы.

ПЛАН МОДЕРНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ МАГИСТРАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РОССИИ

Указом Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (далее – Указ) определены национальные цели и стратегические задачи развития страны до 2024 года [1]. Во исполнение Указа разработаны национальные проекты по 12 приоритетным направлениям социально-экономического развития.

«Утверждённый 30 сентября 2018 года Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (далее – Комплексный план)», включающий две части: транспортную и энергетическую, «предусматривает развитие транспортных коридоров «Запад–Восток» и «Север–Юг» для перевозки грузов», железнодорожной, авиационной, автодорожной, морской и речной инфраструктуры в целях обеспечения экономической связанности территории страны [2].

Развитие транспортных коридоров «Запад–Восток» и «Север–Юг» будет осуществляться, в частности, посредством строительства и модернизации автомобильных дорог, связывающих Европу с Западным Китаем, предусмотрены масштабные мероприятия по развитию Северного морского пути, пропускной способности БАМа и Транссиба. В числе результатов развития транспортных коридоров указаны сокращение сроков транзитных контейнерных перевозок, повышение средней коммерческой скорости грузоперевозок на железнодорожном транспорте, мощности введённых в эксплуатацию мультимодальных транспортно-логистических центров, увеличение объёма экспорта услуг транспортного комплекса.

Для примера, в сфере железнодорожного транспорта предусмотрена реализация 104 проектов [3].

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПОТРЕБНОСТЯМ СТРАНЫ

Транспортная отрасль сегодня сталкивается с множеством задач, в числе которых необходимость развития инфраструктуры, привлечения частных инвестиций, недостаточный уровень зрелости компаний – участников рынка, что создаёт дополнительные сложности функционирования транспортной системы [4]. При этом Россия эксплуатирует железнодорожную инфраструктуру значительно интенсивнее многих стран: на 1 км путей в 2017 году пришлось 29 млн тонн грузов, тогда как данный показатель в Китае на четверть ниже, а в США меньше более чем в два раза. Согласно оценке, содержащейся в The Global Competitiveness Report, по протяжённости железнодорожных путей Россия

Рис. 1. Структура экспортных грузов (январь–сентябрь 2018 г.).

занимает третье место в мире (86 тыс. км), по качеству железнодорожной инфраструктуры – 23-е место [5].

Сегодня железнодорожная сеть не справляется с возрастающим потоком экспортных грузов. Погрузка на всей сети железных дорог России в направлении морских портов в период с января по сентябрь 2018 года возросла до 229 млн тонн (+6,1 % к уровню января–сентября 2017 года) [6].

В объёме экспорта отдельных товаров (рис. 1) доля сырьевых грузов составляет 92,3 %, на прочие грузы, в том числе и на готовую продукцию промышленного комплекса, приходится 7,7 % [6]. Фактически из номенклатуры перевозимых железнодорожных грузов исключены так называемые высокомаржинальные грузы, скоропортящаяся продукция, которые перевозятся автомобильным транспортом.

При этом объём экспорта углеводородов и, прежде всего, угля по железным дорогам возрастает. Железнодорожная сеть сегодня неспособна полностью обеспечить потребности бизнеса и государства по количественным и качественным показателям. Ввиду большого количества «узких» мест Транссиб не может взять дополнительную нагрузку.

Решение обозначенных проблем требует принятия комплекса мер по привлечению ресурсов, использования инновационного технологического потенциала, создания условий для стабильного сбалансированного развития транспортной системы.

В условиях нарастания сложности и неопределённости внешней среды, естественных возможностей рыночного механизма недостаточно для координирования инвестиционной деятельности, и возрастает важность государственной инвестиционной политики в России, которая должна развиваться и приобретать черты стратегического управления.

РОЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Особенностями стратегического управления являются способность учитывать прогнозы развития внутренней и внешней экономической ситуации в мире, степень их влияния на реализацию мероприятий программы развития, использование инновационных технологий в уникальной компоновке, гибкое своевременное реагирование на постоянные изменения, привлечение интеллектуальной элиты страны для выработки работоспособных методов и оптимального выбора объектов управления.

Учёные и практики в области транспортной логистики, технологии перевозочного процесса понимают реальную ситуацию и её последствия для страны и всесторонне обосновывают необходимость реализации масштабных проектов усиления магистральной инфраструктуры транспорта.

Российская Федерация должна найти возможность эффективного использования своей территории для создания межгосударственных транспортных коридоров «Запад–Восток» и «Север–Юг», нацеливаясь на технические, организационные и экономические показатели, соответствующие новому технологическому укладу.

МАГНИТОЛЕВИТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Магнитолевитационная технология непрерывно совершенствуется и имеет огромный потенциал, чтобы стать ядром новой транспортной революции, причём как с позиций ускорения перемещения, так и с позиций безопасности движения и экологической безопасности, что отражено в работах признанных мировых экспертов в этой области из США, Южной Кореи, Германии [10]. Эволюция высокоскоростного железнодорожного транспорта наглядно продемонстрировала достижение физического предела технологии «колесо–рельс», поэтому развитие транспортной системы с применением

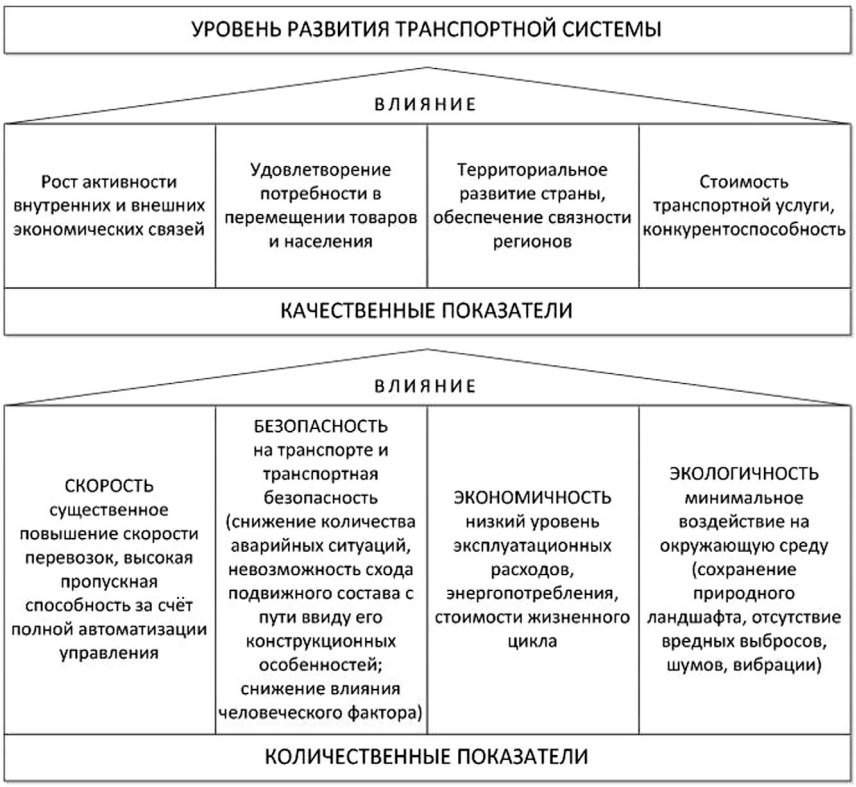

Рис. 2. Ключевые показатели инновационного развития транспортной системы с применением технологии магнитной левитации.

инновационной технологии магнитной левитации становится мировым трендом [11].

Перспективы её использования на сегодняшний день раскрыты не полностью. Однако ключевые вопросы экономической эффективности, способности новой технологии удовлетворять потребности общества и экономики эффективнее существующих технологий доказаны и очевидны.

В своей работе «Energy Consumption of Track-Based High-Speed Transportation Systems: Maglev Technologies in Comparison with Steel-Wheel-Rail» авторы – члены международного управляющего комитета приводят убедительные доводы и целый ряд сравнительных параметров энергоэффективности двух систем: магнитолевитационной и классической высокоскоростной «колесо–рельс» [12]. Преимущества магнитолевитационного транспорта объясняются отсутствием трения в системе движущихся элементов.

Несколько десятилетий в международных научных кругах обсуждается задача применения уникальных свойств сверхпроводников для повышения качественных характеристик магнитолевитационного транспорта [13; 14; 15]. Однако широкое применение их сдерживается стоимостью, которая имеет тенденцию к снижению, но пока ещё не достигла уровня, приемлемого для применения в транспортной технологии.

Результаты 24-й Международной конференции Maglev 2018, прошедшей в Санкт-Петербурге на базе Петербургского государственного университета путей сообщения императора Александра I в сентябре 2018 года, показывают, что увеличивается число стран, в которых разработаны и действуют стратегии и программы внедрения транспортных технологий на основе магнитной левитации, а также стран, в которых магнитолевитационные транспортные проекты либо внедрены, либо готовятся к внедрению. В Китае, Японии, Южной Корее, Германии, США и других странах растёт производство высокотехнологичных компонентов, интенсифицируется процесс подготовки специалистов для будущих программ реализации.

Результаты постоянно проводимых во всём мире исследований в ближайшем будущем позволят качественно улучшить технические и экономические показатели магнитолевитационной транспортной системы,

ключевые характеристики которой уже сегодня подтверждают её эффективность для инновационного развития транспортной системы (рис. 2).

Для инновационного развития транспортной системы необходимы решения руководства страны и отрасли, планомерная целенаправленная работа по тестированию и развитию инициативных достижений российских инженеров. Поддержка государства и бизнеса становится решающим фактором доведения запатентованных разработок до стадии применения в реальных экономических и технологических условиях в целях безопасного и быстрого перемещения большого количества людей и грузов на любые расстояния.

ВЫВОДЫ

Стратегическое управление являет собой эффективное средство достижения целей инновационного развития, позволяющее обеспечить достижение планируемых результатов. В этой связи необходимо рассматривать МЛТС как технологию, носящую стратегический характер и заслуживающую развития как элемент реализации транспортной стратегии России.

Совокупность взаимоувязанных действий и мероприятий, направленных на обеспечение эффективного решения задачи создания МЛТС, обеспечит достижение стратегических целей инновационного развития транспортной отрасли.

Магнитолевитационная транспортная технология, несмотря на её уникальность и эффективность, подтверждённые исследованиями и результатами коммерческого использования в разных странах мира (Япония, Китай, Южная Корея), является инновационным продуктом, опыт внедрения которого в России отсутствует. Минимизировать риски реализации проекта на всех стадиях его осуществления в значительной степени способны инструменты стратегического управления и планирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.». [Электронный ресурс]: http://kremlin.ru/acts/bank/43027. Доступ 06.06.2019.
2. Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. [Электронный ресурс]: http://government.ru/docs/34297/. Доступ 06.06.2019.
3. Правительству предложили план строительства инфраструктуры на 7 трлн руб. [Электронный ресурс]: https://www.rbc.ru/economics/20/08/2018/5b76d9759a7947236cf787c2. Доступ 06.06.2019.
4. Обзор российского транспортного сектора в 2017 году. [Электронный ресурс]: https://home.kpmg/ru/ru/home/insights/2018/04/transport-survey-2017.html. Доступ 06.06.2019.
5. Обзор отрасли грузоперевозок в России. 2018 год. [Электронный ресурс]: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-freight-transportation-survey-2018/$FILE/ey-freight-transportation-survey-2018.pdf. Доступ 06.06.2019.
6. Булаева А. Погрузка экспортных грузов в порты в январе–сентябре выросла на 6,1 % // Гудок. [Электронный ресурс]: http://www.gudok.ru/news/?ID=1438143. Доступ 06.06.2019.
7. Методические указания по разработке национальных проектов (программ). Утв. Председателем Правительства РФ Д. А. Медведевым 4 июня 2018 года № 4072п-П6. [Электронный ресурс]: http://docs.cntd.ru/document/550517324. Доступ 06.06.2019.
8. Интегральный проект солидарного развития на Евроазиатском континенте (научно-практическая концепция) // Доклад д.п.н. В. И. Якунина на заседании президиума РАН, Москва, 11 марта 2014 г. [Электронный ресурс]: https://v-yakunin.livejournal.com/83781.html. Доступ 06.06.2019.
9. Садчиков А. Экономист Иван Стариков: Есть замена нефти! Надо зарабатывать на транзите из Китая в Европу. [Электронный ресурс]: http://www.gudok.ru/events/detail.php? ID=1358082. Доступ 06.06.2019.
10. Wenk M., Kluehspies J., Blow L., Fritz E., Hekler M., Kircher R., Witt M. Practical investigation of future perspectives and limitations of maglev technologies. – Transportation Systems and Technology. – 2018. – Vol. 4 (3 suppl. 1). – pp. 85–104. – DOI: 10.17816/transsyst201843s185–104.
11. Зайцев А. А., Соколова Я. В. Магнитолевитационная транспортная система для грузовых перевозок // Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии: труды национальной научно-практической конференции. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – С. 109–111.
12. Fritz E., Kluhspies J., Kircher R., Witt M. Energy consumption of track-based high-speed transportation systems: Maglev technologies in comparison with steel-wheel-rail. [Электронный ресурс]: www.researchgate.net/publication/328733747_Energy_Consumption_of_Track-Based_High_Speed_Transportation_Systems_Maglev_Technologies_in_Comparison_with_Steel-Wheel-Rail. Доступ 06.06.2019.
13. Murakami M., Oyama T., Fujimoto H., Taguchi T., Gotah S., Shiohara Y., Koshizuka N., Tamaka S. Large levitation force due to flux pinning in Ybacuo superconductors fabricated by melt-powder-melt-grouth process. – Japanese Journal of Applied Physic. – 1990. – Vol. 29(2–11). – pp. 1991–1994. – DOI: 10.1143/jjap.29.l1991.
14. Wang S., Wang J., Wang X., Ren Z., Zeng Y., Deng C., Jiang H., Zhu M., Lin G., Xu Z., Zhu D., Song H. The man-loading high-temperature superconducting maglev test vehicle. – IEEE Transactions on Applied Superconductivity. – 2003. – 13(2). – pp. 2134–2137. – DOI: 10.1109/tasc.2003.813017.
15. Deng Z., Zhang W., Zheng J., Wang B., Ren Y., Zheng X., Zhang J. A High-temperature superconducting maglev – evacuated tube transport (HTS Maglev–ETT) test system. – IEEE Transactions on Applied Superconductivity. – 2017. – 27(6). – pp. 1–8. – DOI: 10.1109/tasc.2017.2716842.