

УДК [UDC] 338.28

DOI 10.17816/transsyst201843s121-35

© А. А. Зайцев, Я. В. Соколова

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I

(Санкт-Петербург, Россия)

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ТРАНЗИТНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «ВОСТОК – ЗАПАД» С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТОЛЕВИТАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Современное общество, по мнению экономиста Клауса Шваба, стоит на пороге четвертой промышленной революции, которая, окажет особое влияние на развитие транспортной отрасли. Сегодня принципиально меняется оценка места и роли транспорта в мировом прогрессе. На государственном уровне определены задачи по реализации крупных проектов, способных укрепить позиции России на мировом рынке грузоперевозок, в частности контейнерных; наращиванию транзитного потенциала России, увеличению скорости, повышению качества обслуживания пассажиров и перевозки грузов. Авторы предлагают варианты решений поставленных задач, в основе которых лежит идея внедрения инновационной магнитолевитационной технологии при создании транзитного транспортного коридора «Восток – Запад».

Магнитолевитационная технология конкурентоспособна с существующими видами транспорта по ключевым показателям скорости, энергоэффективности и безопасности, в частности экологической. Основная цель создания транзитного коридора – предоставление новой транспортной услуги с уникальным набором характеристик. При этом решаются главным образом транспортно-технологические задачи, связанные с сооружением и модернизацией путей сообщения, терминалов, информационных систем и т. п. Рассматриваемый проект создания транзитного транспортного коридора «Восток – Запад» на основе магнитолевитационной технологии предполагается выполнить в три этапа. Оценка российского рынка контейнерных перевозок и сравнительный анализ характеристик магнитолевитационного и железнодорожного транспорта подтверждают эффективность проекта. Для его реализации требуется принятие решения на государственном уровне.

Ключевые слова: транзитный транспортный коридор, магнитная левитация, промышленная революция, инновации

© A. A. Zaitsev, I. V. Sokolova

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
(St. Petersburg, Russia)

PROSPECTS OF ESTABLISHMENT OF EAST-WEST TRANSIT TRANSPORT CORRIDOR DEPLOYING MAGNETIC LEVITATION TECHNOLOGY

According to economist Klaus Schwab, the today's community is at the threshold of the Fourth Industrial Revolution which will influence transport branch especially. Today, we see a fundamental change of assessment of the place and role of transport in the world progress. At the governmental level the tasks of realisation of large-scale projects have been determined, which will be able to strengthen Russia's positions at the world freight transport market, namely container transport, increase Russia's transit potential, speed, quality of passenger service and freight transport.

The authors suggest options to solve the set tasks building on the idea of implementation of innovative magnetic levitation technology while establishing East-West Transport Transit Corridor.

Magnetic levitation technology is competitive with the existing modes of transport in key speed, sustainability, energy efficiency and safety parameters, namely ecological safety. The main purpose of establishment of a transit transport corridor is to introduce a new transport service with a unique number of properties. Accordingly, transport and technology tasks are solved which are associated with construction and modernisation of transport lines, terminals, information systems, etc. The project of transport transit corridor in question is suggested to undertake in three stages. The assessment of Russian container transport market and comparison study of maglev and conventional railway transport parameters confirm efficiency of the project. To deliver this project, the decision should be made at the governmental level.

Keywords: Transport Transit Corridor, Magnetic Levitation, Industrial Revolution, Innovations.

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт в России имеет важнейшее стратегическое значение для укрепления ее экономического суверенитета. Протяженность территории страны с малой плотностью населения на большей ее части обуславливает особенности проявления новой технологической революции, на пороге которой стоит современное общество.

Немецкий экономист, основатель и президент Всемирного экономического форума в Давосе Клаус Шваб в книге «Четвертая техническая революция» обосновал принципиальные изменения условий жизни человечества. К. Шваб



не дает операционального определения четвертой промышленной революции, однако определяет основу ее анализа: сосуществование технологии и общества с акцентом на технологических инновациях [1]. «Фундаментальный и глобальный характер данной революции означает, – пишет автор [2], – что она станет неотъемлемой частью всех стран, всех систем, отраслей и людей».

При изучении транспортной сферы деятельности становится очевидным, что оценка места и роли транспорта в мировом прогрессе принципиально изменилась.

Транспорт России, связывающий густонаселенные регионы Востока и Запада, имеет уникальный интеллектуальный потенциал. В Транспортной стратегии до 2030 г., определяющей официальную политику в области модернизации и направленной на достижение сугубо утилитарных целей, не придается значения тем революционным процессам, которыми живет современный мир. Необходимо применять качественно новые подходы к решению транспортных задач, к использованию тех огромных возможностей, которые дает глобальная технологическая революция нового века.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На Пленарном заседании III Железнодорожного съезда (Москва, 29 ноября 2017 г.) Президентом РФ В. В. Путиным были определены ключевые задачи, которые стоят перед отраслью, требуют приоритетного и постоянного внимания, согласованных действий государства, регионов, бизнеса [3]:

1) необходимо реализовать крупные проекты, которые сформируют пространство для перспективного развития отраслей и территорий, снизят издержки отечественных производителей, позволят укрепить позиции России на мировом рынке грузоперевозок, в частности контейнерных;

2) для успешной работы на внутреннем рынке и наращивании транзитного потенциала России отечественным перевозчикам необходимо постоянно развиваться, наращивать скорость, повышать качество, обслуживания пассажиров и перевозки грузов; т. е. нужны модернизация систем управления перевозками, применение более эффективных технических средств, современных логистических услуг.

Указанные задачи можно систематизировать в три блока, по каждому из них имеются конкретные решения.

Задача 1. Реализация крупных проектов в интересах перспективного развития отраслей и территорий, укрепления позиций России на мировом рынке грузоперевозок, в частности контейнерных.

В Министерство транспорта РФ и ОАО «РЖД» направлены разработанные кластером «РосМаглев» предложения о реализации проекта создания магнитолевитационной транспортной магистрали от портов Санкт-Петербурга и Ленинградской области до грузовых терминалов Москвы как головного участка транзитного транспортного коридора (ТТК) «Восток – Запад». Согласно расчетам существующее мнение о дороговизне магнитолевитационной технологии не более чем миф. Кроме того, в результате внедрения указанной технологии Россия получит колоссальный экономический и имиджевый эффект, будет выполнена задача «сшивания» огромной территории страны.

Задача 2. Использование транзитного потенциала России силами железнодорожной отрасли страны.

Реализация данной задачи затруднена вследствие имеющихся ограничений. На значительной части магистральных путей железных дорог за сто с лишним лет эксплуатации накопились дефекты земляного полотна и искусственных сооружений, прежде всего мостов. Серьезным препятствием к повышению пропускной и провозной способностей, магистралей, особенно сибирских, становятся кривые, ограничивающие допустимую скорость. Например, Забайкальская железная дорога на 60 % состоит из кривых, требующих уположения.

Сегодня решение этой проблемы сводится к постоянному наращиванию вложений в «оздоровление» железнодорожной инфраструктуры.

Средняя скорость перемещения грузов (коммерческая) в России – около 17 км/ч, техническая скорость движения поездов – около 40 км/ч, что неприемлемо при огромной протяженности территории.

Учитывая фактическое состояние железнодорожного транспорта, специфику технологии «колесо–рельс» и состояние транспортной инфраструктуры железных дорог, создание высокоэффективного ТТК «Восток – Запад», конкурентоспособного с другими видами транспорта, не представляется возможным.

Реализация проекта создания новой железнодорожной магистрали от портов Дальнего Востока до западных границ РФ, предложенного Институтом проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, обойдется в 18 трлн. руб., при этом не будет обеспечена требуемая бизнесом скорость перемещения [4].

Решением может стать внедрение в транспортный комплекс магнитолевитационных технологий.

Задача 3. Переход на инновационные способы перемещения грузов.

Для перехода на инновационные способы перемещения грузов необходимо внедрить качественно новые транспортные и сопутствующие технологии, которые несколько десятилетий разрабатываются российскими учеными и инженерами в инициативном порядке.

На заседаниях Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» это предложение было рассмотрено, в результате приняты решения, отвечающие на ключевые вопросы:

1) магнитолевитационная транспортная технология – очередной этап инновационного развития самого массового транспорта на территории России – железнодорожного [5];

2) степень готовности к использованию определена завершенностью следующих этапов:

- научных поисковых работ;
- математического и компьютерного моделирования;
- натурного моделирования.

Магнитолевитационная транспортная технология соответствует запросам бизнеса и требованиям нового технологического уклада в части:

- скорости перевозок;
- безопасности;
- минимального воздействия на окружающую среду, возможности сохранения природного ландшафта;
- энергопотребления;
- комфортности перевозок;
- полной автоматизации на протяжении всего жизненного цикла;
- экономичности.

На основе оценок реального состояния железнодорожного транспорта РФ и сформулированных Президентом РФ задач необходимо разработать долгосрочную программу развития, охватывающую 20–25-летний период. Эти сроки определяются длительным процессом осуществления таких крупных транспортных проектов, как транзитные коридоры «Восток – Запад», «Север – Юг», освоения новых технологий при создании цифровой транспортной системы, целенаправленного построения транспортного образования, инженерного дела, науки.

ПРИНЯТЫЕ ДОПУЩЕНИЯ

Мировой рынок магнитолевитационных транспортных систем (МЛТС) бурно развивается. Разработка транспортных систем, способных в коммерческом режиме преодолеть барьер скорости системы «колесо–рельс», стала мировым трендом. Наилучшие результаты в конкуренции различных видов наземного транспорта по скорости, энергоэффективности, безопасности показывают МЛТС с линейным тяговым двигателем.

Необходимо отметить, что в мире МЛТС используются только для пассажирских перевозок. Исследования и разработки в области грузового магнитолевитационного транспорта осуществляются Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I (Россия) и компанией Hyperloop One (США). Однако последний находится на стадии маркетинговой концепции и имеет ряд не разрешимых на современном уровне развития техники и технологий проблем.

Развитие грузовых перевозок магнитолевитационным транспортом с применением отечественной технологии предполагается в рамках ТТК «Восток – Запад». Сегодня перевозки на данном направлении осуществляются различными маршрутами с использованием водного, железнодорожного и авиационного транспорта. Более 90 % грузов, следующих с Востока на Запад и обратно, перевозится морским транспортом, маршрутом Deep Sea (через Суэцкий канал).

Популярность морского транспорта обусловлена главным образом двумя факторами:

- 1) низкими тарифами на перевозку;
- 2) бесшовной средой транспортировки, обеспечивающей минимальный объем таможенных процедур, перекомпонования состава, перегрузки, что способствует максимальной сохранности грузов.

Среди маршрутов в рамках ТТК выделяют [6]:

- Deep Sea – морской маршрут через Суэцкий канал протяженностью 24 000 км, перевозка занимает до 45 суток;
- Северный морской путь – морской маршрут через южную часть Северного Ледовитого океана протяженностью 15 000 км, перевозка занимает до 35 суток;
- Транссибирская магистраль – железнодорожный маршрут по территории РФ протяженностью 11 500 км, перевозка занимает до 14 суток (ведутся работы по увеличению скорости доставки);
- маршруты Нового Шелкового пути – железнодорожные и смешанные (железная дорога, морской транспорт) маршруты через территорию Китая, Казахстана, России и Белоруссии (опционально – в обход России через Закавказье и Украину с двумя морскими переправами или через тоннель Мармарай) протяженностью около 9 000 км, перевозка занимает до 15 суток (ведутся работы по повышению скорости доставки).

Все обозначенные маршруты имеют недостатки:

- Deep Sea характеризуется «узким» местом в Суэцком канале, кроме того, маршрут проходит через неустойчивый в плане безопасности Аденский залив;

– Северный морской путь – затрудненная навигация (льды), инфраструктура требует значительного развития;

– Транссибирская магистраль, выступающая основной транспортной артерией между Северо-Западным (в частности, Балтийскими портами), Центральным, Уральским, Приволжским, Сибирским и Дальневосточным Федеральными округами, имеет ограниченную пропускную способность и значительную протяженность «узких» мест; при перевозке грузов в Западную Европу необходим переход с колеи 1520 мм на колею 1435 мм;

– маршруты Нового Шелкового пути проходят через территорию ряда стран, и грузы становятся предметом таможенных процедур, на отдельных направлениях меняются виды транспорта (перегрузка), требуется переход с одной колеи на другую.

Китай субсидирует и активно развивает сухопутные альтернативы морским маршрутам с использованием железнодорожного транспорта.

В сложившихся условиях внедрение инновационных транспортных технологий в рамках ТТК «Восток – Запад» представляет собой своевременное готовое решение реализации транзитного потенциала России.

Предполагается трехэтапная реализация проекта.

1. На первом этапе осуществляется строительство линии, соединяющей порты «Бронка» и «Ломоносов» с «сухим портом» на железнодорожной станции Владимирская. Согласно основным технико-экономическим показателям многофункционального морского перегрузочного комплекса «Бронка» максимальный грузооборот порта составит 21,6 млн. т груза в год. По данным ПАО «Ленгипротранс», потенциальная возможность действующей железнодорожной ветки после расшивки «узких» мест не превысит восьми миллионов тонн в год. Остается 13,6 млн. т груза без «выхода» на железнодорожные магистрали. Грузовой порт «Ломоносов» планирует принимать до девяти миллионов тонн контейнерных грузов в год. В результате через Санкт-Петербург необходимо перевезти дополнительно 22,6 млн. т груза в год, что невозможно при существующем развитии улично-дорожной сети [7, 8].

2. На втором этапе предполагается продлить магистраль до терминально-логистических центров Москвы. В общем объеме контейнеров, переваливаемых в российских портах, более половины приходится на порты Северо-Запада. Среди них лидирует «Большой порт Санкт-Петербург» благодаря близости к регионам, где проживает 57 % населения и производится 60 % ВВП России. 20% контейнеров, прибывающих в морские порты Санкт-Петербурга, предназначены для переработки и потребления в пределах города, Ленинградской области и Северо-Западного региона. 80 % контейнеров доставляются в грузовые терминалы Москвы для распределения по территории

Московской агломерации или отправки в другие регионы России. Совокупная пропускная способность контейнерных терминалов Санкт-Петербурга и Ленинградской области составляет 5,3 млн. TEU в год. После реализации запланированных проектов по расширению терминалов их суммарная мощность составит 11 млн. TEU в год [9]. Резервов для повышения провозной способности практически нет. К 2020 г. прогнозируется существенный недостаток провозной способности по железной дороге и множество «узких мест» в автомобильной инфраструктуре.

3. На третьем этапе предполагается строительство ключевой транспортной артерии ТТК «Восток – Запад».

ТРАНЗИТНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОРИДОР «ВОСТОК – ЗАПАД»

Принципиальная идея любого транспортного коридора заключается в концентрации транспортных, грузовых и пассажирских потоков на магистралях, характеризующихся максимальной пропускной способностью и развитой инфраструктурой. Благодаря этому обеспечивается ускорение грузовых и пассажирских перевозок, а также их удешевление вследствие эффекта масштаба. Дополнительный эффект возникает в случае мультимодальности перевозок, когда в полосе транспортного коридора проходят коммуникации нескольких взаимодействующих видов транспорта [10].

Основная цель создания транзитного коридора – обеспечение условий для беспрепятственного и экономически эффективного движения транспортных средств. При этом решаются главным образом транспортно-технологические задачи, связанные с сооружением и модернизацией путей сообщения, терминалов, информационных систем и т. п.

Создание транзитного коридора, кроме того, предусматривает введение благоприятных таможенных, налоговых, административных режимов и предоставление комплекса дополнительных логистических услуг для развития торговли между регионами или странами, которые соединяет ТТК.

Транспортно-логистическая система ТТК «Восток – Запад» охватывает следующие операции:

- разгрузка судов, прибывающих в порт, прямым вариантом; навешивание электронного запорно-пломбировочного устройства;
- осуществление таможенной очистки в тыловых терминалах;
- транспортировка грузов в терминально-логистические центры.

Транзитные транспортные коридоры призваны играть системообразующую роль в экономическом и социальном развитии территорий, по которым они

проходят. Их создание стимулирует развитие отраслей экономики и социальной сферы близлежащих регионов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКА КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Контейнерные перевозки – наиболее технологичный и экономичный вид транспортировки грузов, используемый в международных и внутрироссийских сообщениях. Перевозка грузов контейнерами востребована как крупными производственными и торговыми компаниями, так и предприятиями малого и среднего бизнеса, осуществляющими экспорт и импорт разнообразной продукции. Использование стандартных контейнеров дает возможность выполнять бесперегрузочную доставку товаров от отправителя к получателю, тем самым значительно сократив объем промежуточных погрузочно-разгрузочных работ.

Объем мирового рынка морских контейнерных перевозок ежегодно растет. Самый большой объем перевезенных контейнеров зафиксирован на коротких внутриазиатских дистанциях. По данным Container Trade Statistics Ltd (CTS) в течение 2017 г. между азиатскими портами было перевезено примерно 40,9 млн. TEU (+4,3 % к 2016 г.). На самых важных «длинных» трейдах CTS насчитала 18,5 млн. TEU, перевезенных с Дальнего Востока в Северную Америку (+7,3 % к 2016 г.), и 15,8 млн. TEU на маршрутах с Дальнего Востока в Европу (+3,7 % к 2016 г.).

Вырос спрос и на трейде, который связывает Дальний Восток с африканскими странами, расположенными южнее Сахары. В 2017 г. по нему было перевезено 2,8 млн. TEU (+5,9 % к 2016 г.). Самый значительный рост в прошлом году достигнут на трейде Дальний Восток – Южная и Центральная Америка – 3,6 млн. TEU, что на 10,7 % больше, чем годом ранее [11].

Один из основных факторов, влияющих на развитие международного рынка контейнерных перевозок, – принятие в ряде стран транспортных стратегий, направленных на увеличение контейнеризации, что продиктовано требованиями экологии, безопасности и др.

Рассматривая российский рынок контейнерных перевозок, нужно отметить, что на протяжении последних 10–15 лет он развивался стремительными темпами, значительно опережающими общемировые. Это связано с действием следующих факторов [12]:

- низкий стартовый коэффициент контейнеризации грузов;
- рост контейнеризации экспорта (коэффициент контейнеризации внутрироссийских перевозок – 25 %, экспортных – 7 %);

- устойчивые темпы роста экономики;
- интеграция транспортного комплекса России в мировую транспортную систему;
- расширение номенклатуры контейнеропригодных грузов.

Российская экономика характеризуется высокой долей транспортной составляющей в стоимости продукции. По данным Министерства транспорта РФ доля транспортных издержек в стоимости товаров составляет 15–20 %, в то время как в развитых западных странах – 7–8 % [13]. Помимо объективных причин (протяженность территории, неблагоприятные климатические условия) на это влияет и недостаточный уровень развития транспортно-логистического комплекса страны. Поэтому развитие контейнерных перевозок (в частности, внутренних, экспортно-импортных и транзитных) представляет для государства один из стратегических приоритетов. Расширение использования технологии контейнерных перевозок входит в число основных направлений Транспортной стратегии РФ до 2030 г. В рамках направления запланировано строительство контейнерных терминалов, увеличение скорости доставки, развитие инфраструктуры морских портов, внедрение новых подходов в организации перевозок (формирование контейнерных маршрутов), развитие интермодальных контейнерных перевозок.

Сокращение транспортных издержек и оптимизация цепочек поставок крайне актуальны для субъектов экономических отношений. Увеличение доли контейнерных грузов и наращивание количества фиксированных маршрутных отправок (при условии роста внешней торговли) отчасти может решить эту проблему.

Сегодня развитие контейнерных перевозок в России сдерживают следующие факторы:

- нехватка современных логистических складских терминалов, призванных обеспечить комплектацию контейнеров;
- недостаточная пропускная способность морских портов, особенно контейнерных портовых терминалов;
- устаревшие суда-контейнеровозы;
- недостаток подвижного состава (фиттинговых платформ для перевозки контейнеров по железной дороге) и контейнерного оборудования;
- нестабильность организации перевозок транзитных контейнеров по Транссибирской магистрали.

Российский рынок контейнерных перевозок находится в стадии формирования и развития. Вместе с тем приведенные факторы и долгосрочные тренды свидетельствуют об имеющемся потенциале дальнейшего роста внешних и внутренних контейнерных перевозок.

МАГНИТОЛЕВИТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРИДОРА «ВОСТОК – ЗАПАД»

В результате анализа экономических и технологических показателей грузового магнитолевитационного и железнодорожного транспорта был сделан ряд заключений, определяющих основу эффективности создания ТТК «Восток – Запад» (табл. 1–4).

Таблица 1. Составляющие проектирования и строительства линии

Показатель	Магнитолевитационный транспорт	Железнодорожный транспорт
Строение пути	Эстакада; активная путевая структура (узлы левитации, стабилизации, индуктор линейного двигателя)	Земляное полотно; песчаная подушка; балластный слой; противоугоны, контррельсы, отбойные брусья и т. п.; подрельсовое основание (шпалы, брусья и т. п.); рельсы; скрепления
Землеотвод (ширина полосы отчуждения)	7,2 м	20 м
Продолжительность строительства 100 км пути	18 месяцев	39 месяцев при двухлучевой организации строительства, параллельной электрификации, без учета сроков строительства дополнительных сооружений [14]

Заключение: инфраструктура магнитолевитационного транспорта существенно проще, чем железнодорожная, с позиций организации строительно-монтажных работ; с учетом меньших потребностей в землеотводе это обуславливает более высокие темпы строительства линии.

Таблица 2. Эксплуатационные характеристики

Показатель	Магнитолевитационный транспорт	Железнодорожный транспорт
Коммерческая скорость	500 км/ч	43,75 км/ч (по программе «Транссиб за 7 суток» цель – 62,5 км/ч)
Энергозатраты	0,53 кВт*ч за 1 вагоно-км	0,61 кВт*ч за 1 вагоно-км
Провозная способность для магистрали протяженностью 720 км	Не менее 10 300 000 TEU в год	352 052 TEU в год
Потребность в подвижном составе для перевозки 3 млн. TEU в год для ТТК протяженностью 11,3 тыс. км	16 295 ед.	81 474 ед.

Окончание табл. 1

Показатель	Магнитолевитационный транспорт	Железнодорожный транспорт
Срок службы подвижного состава	50 лет	30 лет
Минимально допустимый радиус кривой	50 м	160 м в особо трудных условиях [15]
Максимальный угол подъема	10 %	4 %
Периодичность капитальных ремонтов	Не требуются на 50-летнем горизонте	Каждые 1,4 млрд. пропущенного тоннажа (на грузонапряженных магистралях один раз в 5 лет)
Физический износ	Обусловлен только влиянием внешней среды вследствие бесконтактного взаимодействия инфраструктуры и подвижного состава	Земляное полотно; верхнее строение пути; тележки и рамы вагонов; сцепка (контактное взаимодействие инфраструктуры и подвижного состава)
Требования к габаритам грузов	Перевозки негабаритных грузов без ограничений	Ограничены

Заключение: технические характеристики магнитолевитационного транспорта позволяют осуществлять большие объемы перевозок по сравнению с железнодорожным транспортом при существенно более высокой коммерческой скорости транспортировки и энергоэффективности. Вследствие меньшего периода оборота снижается потребность в подвижном составе. Инфраструктура магнитолевитационного транспорта менее требовательна к ландшафту и допускает прокладку в затрудненных условиях. Инфраструктура и подвижной состав магнитолевитационного транспорта взаимодействуют без физического контакта, что значительно увеличивает их срок службы, а также существенно снижает потребность в диагностике и всех видах ремонтов.

Таблица 3. Экономические характеристики

Показатель	Магнитолевитационный транспорт	Железнодорожный транспорт
Стоимость одного года жизненного цикла для ТТК протяженностью 11,3 тыс. км при объеме перевозок 3 млн. TEU в год	196 428 млн. руб.	304 091 млн. руб. (новое строительство); 229 265 млн. руб. (реконструкция магистрали)
Стоимость строительства одного километра пути	582,4 млн. руб.	409,8 млн. руб.
Операционные затраты	448,73 коп. за 10 т-км.	590,44 коп. за 10 т-км.
Стоимость подвижного состава для перевозки контейнеров	15,25 млн. руб.	15,25 млн. руб.

Заключение: несмотря на более высокую стоимость строительства инфраструктуры стоимость жизненного цикла магнитолевитационной магистрали существенно ниже значения этого показателя для железнодорожного транспорта вследствие разницы в размере операционных затрат и количестве ремонтов.

Таблица 4. Экологические характеристики и безопасность перевозок

Показатель	Магнитолевитационный транспорт	Железнодорожный транспорт
Одноуровневые переходы и переезды	Нет	Имеются
Возможность схода состава с пути	Исключена вследствие влияния магнитных сил и страховочных устройств	Имеется
Возможность столкновения поездов	Исключена системой управления	Возможна
Акустическое загрязнение	15 дБ	110 дБ
Вредные выбросы	Нет	От одного состава: пыль до 1,5 – 20 мг/м ³ , карбоната натрия до 1,0 – 5,0 мг/м ³ ; загрязнение нефтепродуктами 5 – 20 г на 1 кг грунта

Заключение: магнитолевитационный транспорт безопаснее, в частности по экологическим характеристикам, чем железнодорожный.

Обобщение приведенных данных подтверждает, что магнитолевитационный транспорт по всем рассмотренным характеристикам существенно превосходит железнодорожный, более эффективен и способен удовлетворить потребность в больших объемах перевозок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учитывая неизбежность вступления человечества в пору новой технологической революции, приоритеты государственной политики в развитии транспортного комплекса России с применением инновационных транспортно-логистических технологий, необходимость укрепления позиций на мировом рынке транзитных перевозок, актуальность реализации проекта ТТК «Восток – Запад» очевидна.

После сравнительного анализа транспортных технологий для грузовых перевозок сделано заключение о возможности и необходимости применения магнитолевитационных технологий для создания конкурентоспособного ТТК «Восток – Запад».

Следует отметить, что искусственное сдерживание инновационного развития транспорта, недооценка значения скорости, прорывных российских инженерных решений снижают интегральный экономический эффект транспортной системы – важнейшего элемента экономики государства.

Библиографический список / References

1. Яницкий О. Н. Размышления над книгой. Доступно по: <http://www.isras.ru/publ.html?id=4972> Ссылка активна на 15.05.2018. [Yanitskiy ON. Razmyshleiya nad knigoy. Available from: <http://www.isras.ru/publ.html?id=4972>. (In Russ.) Accessed May 15, 2018.].
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского. М.: Издательство «Э», 2017. – 208 с. [Shvab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya. Moscow: Izdatelstvo "E". 2017. 208 p. (In Russ.)].
3. Путин В. В. Текст обращения к участникам 3-го Железнодорожного съезда. Доступно по: <http://kremlin.ru/events/president/news/56240>. Ссылка активна на: 30.05.2018. [Putin V. V. Tekst obrashcheniya k uchastnikam 3 Zheleznodorozhnogo s'yezda Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/56240> (In Russ.) Accessed May 30, 2018.].
4. Садчиков А. Экономист Иван Стариков: Есть замена нефти! Надо зарабатывать на транзите из Китая в Европу. Доступно по: <https://www.kp.ru/daily/26572/3587922/>. Ссылка активна на: 03.06.2018. [Sadchikov A. Ekonomist Ivan Starikov: Yes' zamena nefi! Nado zarabatyvat' na tranzite iz Kitaya v Yevropu Available from: <https://www.kp.ru/daily/26572/3587922/> (In Russ.) Accessed June 3, 2018.].
5. Бюллетень ОУС ОАО «РЖД». № 1, 2017. Доступно по: http://vniizht.ru/fileadmin/site/files/bulletin/Bulleten_OUS_2017_1.pdf. Ссылка активна на: 25.05.2018 [Byulleten' OUS ОАО «RZD» Available from: http://vniizht.ru/fileadmin/site/files/bulletin/Bulleten_OUS_2017_1.pdf (In Russ.) Accessed May 25, 2018.].
6. Общая концепция развития международных транспортных коридоров. Доступно по: <http://www.morinfocenter.ru/smp.asp>. Ссылка активна на: 25.05.2018. [Obshchaya kontseptsiya razvitiya mezhdunarodnykh transportnykh koridorov Available from: <http://www.morinfocenter.ru/smp.asp>. (In Russ.) Accessed May 25, 2018.].
7. Бронка: новый грузовой район Большого порта Санкт-Петербург. Доступно по: <https://port-bronka.ru/files/21-56767.pdf>. Ссылка активна на: 20.05.2018. [Bronka: novyy gruzovoy rayon Bol'shogo porta Sankt-Peterburg Available from: <https://port-bronka.ru/files/21-56767.pdf>. (In Russ.) Accessed May 20, 2018.].
8. Горбуркова Л. Бронка возьмет свое. Доступно по: <https://www.kommersant.ru/doc/3414057>. Ссылка активна на: 20.05.2018. [Gorburukova L. Bronka voz'met svoye. Available from: <https://www.kommersant.ru/doc/3414057>. (In Russ.) Accessed May 20, 2018.].
9. Контейнерооборот портов Северо-Западного региона РФ. Доступно по: eanews.ru/2018/06/05/контейнерооборот-портов-северо-запада/. Ссылка активна на: 21.05.2018. [Konteynerooborot portov Severo-Zapadnogo regiona RF Available from: [Seanews.ru/2018/06/05/контейнерооборот-портов-северо-запада/](http://eanews.ru/2018/06/05/контейнерооборот-портов-северо-запада/). (In Russ.) Accessed May 21, 2018.].
10. Транспортные коридоры в инновационном развитии экономики регионов. Доступно по: <http://www.council.gov.ru/media/files/41d44f243f73f2f51345.pdf>. Ссылка активна на: 23.05.2018. [Transportnyye koridory v innovatsionnom razvitiya ekonomiki regionov. Available from: <http://www.council.gov.ru/media/files/41d44f243f73f2f51345.pdf>. (In Russ.) Accessed May 23, 2018.].
11. Шевченко М. Контейнерный рынок – 2018: еще не бум, уже не катастрофа. Доступно по: <https://ports.com.ua/articles/konteynernyy-rynok-2018-eshche-ne-bum-uzhe-ne-katastrofa>. Ссылка активна на: 30.05.2018. [Shevchenko M. Konteynernyy rynok – 2018: yeshche ne bum, uzhe ne katastrofa. Available from: <https://ports.com.ua/articles/konteynernyy-rynok-2018-eshche-ne-bum-uzhe-ne-katastrofa>. (In Russ.) Accessed May 30, 2018.].
12. Рынок контейнерных перевозок. Доступно по: http://st.finam.ru/ipo/analitics/2802_Transkonteiner1-final.pdf. Ссылка активна на: 25.05.2018. [Rynok konteynernykh prevozok.

- Available from: http://st.finam.ru/ipo/analitics/2802_Transkonteiner1-final.pdf. (In Russ.) Accessed May 25, 2018.].
13. Доля логистических издержек в ВВП РФ доходит до 19 % при среднемировом показателе в 11,7 % – мнение. Доступно по: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/news/dolia-logisticheskikh-izderzhek-v-vvp-rf-dokhodit-do-19--pri-srednemirovom-pokazatele-v-11-7----mnen/>. Ссылка активна на: 19.05.2018. [Dolya logisticheskikh izderzhek v VVP RF dokhodit do 19% pri srednemirovom pokazatele v 11,7% - mneniye. Available from: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/news/dolia-logisticheskikh-izderzhek-v-vvp-rf-dokhodit-do-19--pri-srednemirovom-pokazatele-v-11-7----mnen/>. (In Russ.) Accessed May 19, 2018.].
 14. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Часть II. Доступно по: <http://docs.cntd.ru/document/1200000641>. Ссылка активна на: 29.05.2018. [SNiP 1.04.03-85 “Normy prodolzhitel'nosti stroitel'stva i zadela v stroitel'stve predpriyatiy, zdaniy i sooruzheniy”. Chast' II. Available from: <http://docs.cntd.ru/document/1200000641>. (In Russ.) Accessed May 29, 2018.].
 15. Технические требования и нормы содержания железнодорожных путей промышленного транспорта, утверждённые Минтранс России № АН-132-Р от 31.03.2003. Доступно по: <http://www.tdesant.ru/info/item/76>. Ссылка активна на: 29.05.2018. [Tekhnicheskiye trebovaniya i normy sodержaniya zheleznodorozhnykh putey promyshlennogo transporta, utverzhdennyye Mintransom Rossii № AN-132-R ot 31.03.2003. Available from: URL: <http://www.tdesant.ru/info/item/76>. (In Russ.) Accessed May 29, 2018.].

Сведения об авторах:

Зайцев Анатолий Александрович, доктор экономических наук, профессор;
ORCID 0000-0002-1342-8036;
E-mail: nozpgups@gmail.com

Соколова Яна Викторовна, кандидат экономических наук;
ORCID 0000-0002-1230-1893;
E-mail: nozpgups@gmail.com

Information about authors:

Anatoly A. Zaitsev, Doctor of Economics (DSc), Professor;
ORCID 0000-0002-1342-8036;
E-mail: nozpgups@gmail.com

Iana V. Sokolova, Candidate of Economic Science (PhD), MBA;
ORCID 0000-0002-1230-1893;
E-mail: nozpgups@gmail.com

Цитировать:

Зайцев А.А., Соколова Я.В. Перспективы создания транзитного транспортного коридора «Восток – Запад» с применением магнитолевитационной технологии // Транспортные системы и технологии. – 2018. – Т. 4. – № 3, прил. 1. – С. 21–35. doi: 10.17816/transsyst201843s121-35

To cite this article:

Zaitsev AA, Sokolova IV. Prospects of Establishment of East-West Transit Transport Corridor Deploying Magnetic Levitation Technology. *Transportation Systems and Technology*. 2018;4(3 suppl. 1):21-35. doi: 10.17816/transsyst201843s121-35