О создании Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России и проекта «Интеллектуальный контейнерный конвейер»

Б. М. ЛАПИДУС

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»),
Москва, 129626, Россия

Аннотация. В статье идеи развития беспилотного грузового автотранспорта и строительства высокоскоростных магистралей трансформированы в инновационное ресурсо-экономное и высокотехнологичное решение — создание Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России, а разработки проектов и конструкций для беспилотного автомобильного грузового движения — в проект «Интеллектуальный контейнерный конвейер». Выдвинутые предложения основаны на анализе потенциала российских железных дорог и его значения для пространственного развития Российской Федерации. Проанализированы тренды развития беспилотного автотранспорта и сделан вывод, что его внедрение в России потребует строительства специализированной дорожной, энергетической и цифровой инфраструктуры с соответствующим выделением землеотводов и подводом энергетических, связевых и других технологических коммуникаций. Показана необходимость поиска новых научно-технологических и организационных решений для достижения синергии между спросом на автоперевозки контейнеров и инфраструктурными и технологическими возможностями, имеющимися в системе железнодорожного транспорта. В качестве такого решения обоснована целесообразность проработки под эгидой ОАО «РЖД» создания новой Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы. Определены приоритетные направления развития этой системы, а также технические и инвестиционные решения и научно-технологические задачи, необходимые для ее реализации. При этом сформулированы вопросы, требующие научной проработки. Раскрыты преимущества предлагаемой системы для повышения эффективности использования транспортного пространства и развития прорывного конкурентного инфраструктурного бизнеса ОАО «РЖД». Показана перспектива формирования на этой основе уникального высокотехнологичного задела, позволяющего реализовать возможности российской науки и транспортного комплекса и имеющего высокий экспортный потенциал.

Ключевые слова: Интеллектуальная мультимодальная транспортная система; Интеллектуальный контейнерный конвейер; железнодорожный транспорт; автомобильные дороги; автобустеры; магнитолевитационные технологии; контейнерный конвейер; пространственная эффективность; искусственный интеллект; социально-экономические эффекты

Российские железные дороги — высокотехнологичная транспортная система с большим потенциалом. Российская Федерация, обладая самой большой в мире территорией, в своем пространственном развитии в значительной степени зависит от наращивания потенциала наземных видов транспорта. В настоящее время россий-

ский железнодорожный транспорт и автомобильные дороги обеспечивают внутрирегиональные и межрегиональные экономические связи и общественные коммуникации. При этом более 86 % грузооборота транспорта общего пользования обеспечивается железнодорожным транспортом, а по тоннажу перевозимых грузов лидирует автомобильный транспорт (около 70 %).

Оптимальность развития и выбора рыночной и финансовой моделей создания соответствующей железнодорожной и автомобильной транспортной инфраструктуры является функцией государства или государственно-частного партнерства. При этом государство реализует свои интересы не только через достижение коммерческих эффектов, но и в большей степени через получение внетранспортных социально-экономических эффектов участниками транспортного рынка за счет стимулирующего воздействия транспорта на все сферы жизни и производства.

В настоящее время железнодорожный транспорт России — организованная и налаженная в работе экосистема, которая характеризуется высокой технологичностью, экологичностью и безопасностью.

Во-первых, железнодорожный комплекс включает в себя мощный инфраструктурный базис, объединяющий не только путь, станции, вокзалы, ремонтные предприятия, но и сооружения.

Во-вторых, непрерывность движения обеспечивает корпоративный комплекс устройств энергоснабжения современной технологической информационной системы, включающей более 70 тыс. км оптоволоконных линий связи, 17 информационно-вычислительных центров, современную систему взаимодействия с пользователями услуг транспорта и поставщиками техники и технологий (система фирменного транспортного обслуживания — СФТО).

В-третьих, имущественный комплекс российских железных дорог включает свыше 85 тыс. км железнодорожных линий (более половины из которых электрифицированы), станционное развитие, технологические здания и сооружения с соответствующим землеотводом.

В-четвертых, в своем развитии железнодорожный транспорт опирается не только на собствен-

ные научно-технологические разработки, но и в значительной степени на активное использование мировых инновационных технологических трендов [1, 2]. В частности, на российских железных дорогах сформированы значительные заделы и достижения в области автоматизации управления перевозками, цифровых технологий управления интервалами движения поездов, систем спутникового позиционирования и навигации, искусственного интеллекта, включая создание комплекса интеллектуальных технологий, обеспечивающих переход части подвижного состава на автономное вождение (без машиниста) [3, 4, 5].

Строительный комплекс отрасли, активно сотрудничая на рынке строительных технологий, обеспечивает реализацию амбициозных программ и проектов технического перевооружения, модернизации и развития сети железных дорог России.

В течение трех десятилетий отрасль демонстрирует мотивацию и готовность к развитию сети специализированных высокоскоростных железнодорожных магистралей [6, 7]. Существенная динамика наблюдается на рынке железнодорожных контейнерных перевозок. Анализ показывает, что объем перевозок в этом высококонкурентном сегменте будет значительно зависеть от способности компаний использовать научно-технологические достижения Индустрии 4.0, включая искусственный интеллект [3, 8].

«Беспилотные» ожидания, сдерживающие факторы и противоречия. В транспортной отрасли сформированы серьезные ожидания от создания беспилотных автомобилей, в том числе для транспортировки контейнеро-пригодных грузов на средние и дальние расстояния.

Целый ряд отечественных автозаводов и проектных коллективов уже вывели в опытную эксплуатацию прототипы беспилотников — например, созданы опытные образцы грузовых бескабинных модулей КамАЗ (рис. 1). По данным рабочей группы по разработке и реализации дорожной карты НТИ (Национально-технологическая инициатива) «Авто-нет», темой эксплуатации беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования активно занимаются около 30 отечественных компаний. Помимо КамАЗа, это «Яндекс», НАМИ, «Волгобас» и другие [9].

На железнодорожном транспорте существует опыт эксплуатации бескабинных модулей локомотивов, называемых «бустерами». Исходя из этого, грузовые бескабинные автомобили можно назвать «автобустерами» (термин используется впервые).

При этом очевидно, что массовое внедрение беспилотного автотранспорта в России потребует строительства специализированной дорожной, энергетической и цифровой инфраструктуры с соответствующим выделением землеотводов и подводом энергетических, связевых и других технологических коммуникаций.

Рис. 1. Беспилотный грузовой КамАЗ без кабины
Fig. 1. Unmanned freight KamAZ without a cab

В настоящее время внедрение беспилотных грузовых автомобилей находится в стадии разработки и приспособления имеющихся интеллектуальных инструментов сбора, обработки и передачи информационных сигналов микросреды дорожного движения в систему управления маневренными, тяговыми и тормозными системами автомобиля. При этом важным этапом внедрения является создание системы стандартов обмена данными между автомобилями, что само по себе предполагает актуальность создания цифровой экосистемы дорожного движения на магистралях и трассах, перспективных для использования беспилотных грузовиков. Эта гипотеза опирается на целесообразность использования беспилотных грузовых автомобилей на специально выделенных для этих целей участках инфраструктуры.

Автомобильный транспорт во всем мире испытывает трудности, связанные с недостаточной пропускной способностью, которые, в свою очередь, вызывают экологические проблемы. Исходя из этого, например, Европейский союз в течение нескольких лет реализует программу переключения перевозок с автомобильных дорог на железные дороги (Shift2Rail). Перспектива развития рынка беспилотных грузовых перевозок может быть жизнеспособна только при условии создания специализированных автотрасс для беспилотных автомобилей, что будет способствовать решению указанной проблемы, но оставит задачу перехода от двигателей внутреннего сгорания к более экологичным энергоустановкам.

При этом спецификация работающих автомобилей должна быть строго стандартизированной, а следовательно, речь может идти об интегрированном формате внедрения нового сегмента транспортного рынка. Потребуется создание унифицированных требований к транспортным единицам и инфраструктуре, включающей не только дорогу и комплекс зарядных (заправочных) терминалов, но и высокоточную систему навигации, скоростную сеть передачи данных и насыщенную систему технологических датчиков, контро-

лирующих параметры безопасности движения беспилотных грузовых автомобилей.

Большинство экспертов считают, что состояние зрелости беспилотного грузового сообщения как системы наступит не ранее 2035 г. По оценкам НИУ ВШЭ [9], в текущем десятилетии до 2030 г. следует ожидать только запуск на рынок грузовых автомобилей, способных проводить часть маршрута в беспилотном режиме, что кардинально не скажется на росте производительности труда, декарбонизации перевозок и их безопасности.

Параллельно с ростом спроса на контейнеризованные и пакетированные (палетные) перевозки железнодорожный транспорт будет наращивать объемы контейнерных перевозок. Вместе с тем прогнозируется, что их доля на быстрорастущем российском логистическом рынке будет снижаться.

Синергия между железнодорожной инфраструктурой и развивающимся беспилотным автомобильным бизнесом возможна. Стратегический взгляд на эту перспективу требует поиска новых научно-технологических и организационных решений для достижения синергии между спросом на автоперевозки контейнеров и пакетированных грузов и инфраструктурными и технологическими возможностями, имеющимися в системе железнодорожного транспорта. Эти решения должны быть направлены на реализацию следующих задач.

Для железнодорожного транспорта:

- проблемы «первой и последней мили» (доставки от двери до двери между крупными распределительными логистическими терминалами и промышленными комплексами);
- безальтернативное использование инфраструктуры для организации непрерывной (поточной) транспортировки контейнеров;
- более глубокая интеграция железнодорожного транспорта в логистический рынок.

Для рынка беспилотных грузовых автомобилей:

- ускорение создания специализированной интеллектуальной инфраструктуры.

Для отечественных производителей беспилотных грузовых автомобилей:

- наличие системного заказчика — постановщика технических требований к подвижному составу.

Для рынка обращения:

- ускорение и повышение надежности доставки товаров на потребительские рынки.

Для общества:

- повышение экологичности транспортного комплекса;
- создание новых высокотехнологичных рабочих мест;
- сокращение аварийности и гибели людей за счет исключения человеческого фактора и пространственной изоляции беспилотного автомобильного транспорта от массовых потоков движения.

Конструкторы, создающие технологии и технические средства для автомобильного транспорта, проводят эксперименты по формированию виртуальных автопоездов, состоящих из каравана до 15 беспилотных автомобилей, движущихся по выделенной полосе автодороги с минимальными интервалами под цифровым контролем и с головным автомобилем, управляемым водителем. Разрабатывается технология так называемого платунинга как возможная защита от взаимодействия беспилотников с непредсказуемыми действиями и ситуациями, создаваемыми участниками традиционного движения автомобилей, движущихся попутно или навстречу беспилотному каравану — платунингу. Фактически это тот же поезд с машинистом и вереницей подвижного состава с грузом, только на «резиновом ходу» и меньшей производительностью при сохраняемых экологических последствиях.

По оценкам экспертов технология платунинга, являясь ярким примером транспортной конвергенции, не сможет обеспечить безопасность движения и, в свою очередь, станет еще одним доказательством необходимости строительства специализированных магистралей для беспилотного автотранспорта, так как сохраняется взаимодействие с классическими транспортными потоками и традиционными энергоустановками.

Внедрение грузовых перевозок в беспилотном режиме на автомагистралях, в отличие от пассажирских перевозок легковыми автомобилями, будет сдерживаться физическими параметрами транспортных средств — значительно большей массой, а следовательно, большей инерцией при торможении и более медленной реакцией на изменение дорожной ситуации. На практике масса автомобиля меняется от вида и количества груза, что требует дополнительных интеллектуальных ресурсов для настройки режимов движения и торможения каждой единицы беспилотного движения.

Все эти факторы определяют обоснованность организации движения беспилотных грузовых автомобилей не просто на выделяемых полосах, а на специально создаваемой инфраструктуре. Это в принципе меняет параметры инвестиционной модели внедрения беспилотного грузового автотранспорта и усиливает нагрузку на государственный бюджет.

Строим роботизированный контейнерный конвейер.

По традиции железнодорожная и автомобильная инфраструктуры строятся вне зависимости друг от друга, хотя, как правило, они соединяют одни и те же территориальные образования. Лишь в исключительных случаях общая инфраструктура создается для транспортного перехода через реки, как, например, мост через Амур у Хабаровска.

Несинхронизированное развитие транспортной инфраструктуры приводит к нерациональному использованию землеотвода, систем подачи электроэнергии, переходов для коммуникаций и населения через транс-

портную инфраструктуру, так как потребует сооружения дополнительных мостов, эстакад и тоннелей.

Перспектива развития беспилотных транспортных средств для автомобильных дорог, бесспорно, потребует выделения специализированной инфраструктуры и может стать автономным видом массовой транспортировки контейнеров с потенциалом полной автоматизации не только с точки зрения управления транспортным средством, но и всей системы инфраструктуры. Фактически может быть создана роботизированная транспортная система, управляемая искусственным интеллектом, на основе больших данных, машинного зрения, интернета вещей и других цифровых технологий Индустрии 4.0.

Учитывая, что основные пассажиро- и товаропотоки в европейской части России совпадают по направлениям, предлагается объединить создание инновационных скоростных транспортных коридоров на основе единой комплексной транспортной инфраструктуры. (Основой предлагаемой инфраструктуры для Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы (ИМТС) будет двухъярусный эстакадный комплекс с размещением друг над другом интеллектуальной контейнерной системы и высокоскоростной магистрали классического или магнитолевитационного [10, 11] варианта, в зависимости от технологической готовности.)

Следует отметить, что само по себе совмещение в единых конструкциях железно- и автодорожной инфраструктуры не является новым — такие элементы используются в мостовых переходах, транспортных развязках. (Ранее в научных статьях встречались предложения по строительству совмещенной железнодорожной инфраструктуры и автомагистрали. В концепции проекта «Санкт-Петербургский маглев» (Петербургский государственный университет путей сообщения) предполагался вариант использования пространства под эстакадой для размещения классической автомагистрали.)

Предлагаемая конструктивно-технологическая архитектура новой комплексной транспортной инфраструктуры позволит в одной системе кратно сократить потребности в землеотводе, системе внешнего энергоснабжения, объединить организационное управление в едином комплексе. Будет существенно повышена пространственная эффективность транспортных систем [12].

Представляется целесообразным проработать под эгидой ОАО «РЖД» создание новой ИМТС. Первоочередной задачей является разработка соответствующей концепции в направлениях выбранных приоритетов для развития высокоскоростной магистрали (ВСМ) Санкт-Петербург—Москва—Казань и далее на Восток. На отдельных участках с высокой интенсивностью контейнерных перевозок в приоритетном порядке можно рассматривать создание контейнерного конвейера над действующими железнодорожными линиями. К примеру, стоит рассмотреть такие технологии для вывоза кон-

тейнеров с морских портов Владивосток, Новороссийск, Усть-Луга до опорных терминалов или «сухих портов».

Для ОАО «РЖД» это может стать не только инструментом повышения конкурентоспособности, но и позволит расширить возможности диверсификации бизнеса в сторону управления нерельсовой инфраструктурой, оперирования нерельсовой транспортировкой контейнеров и системного решения проблемы «последней мили», а также обладания ноу-хау экспортного потенциала. Это решение может стать важным элементом бизнес-замещения прогнозируемого снижения рынка перевозок углеводородов в перспективе из-за программ сокращения загрязнения окружающей среды в соответствии с Парижским протоколом 2015 г. [13].

Кроме того, при своевременной подготовке и реализации проекта возможна существенная экономия инвестиционных средств, предполагаемых в том числе для реконструкции и модернизации Сонковского направления железнодорожной магистрали Москва—Санкт-Петербург.

Проект «Интеллектуальный контейнерный конвейер» (ИКоКо) — основа создания Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России. Разработка проекта предполагает реализацию следующих технических и инвестиционных решений и научно-технологических задач:

1. Использование единого землеотвода для высокоскоростных железнодорожных перевозок пассажиров и интеллектуальной транспортировки контейнеров.
2. Строительство инфраструктуры — единой двухуровневой железобетонной эстакады (рис. 2) с размещением контейнерного конвейера между опорами или по сторонам опор эстакады ВСМ (специализация уточняется технико-экономическими расчетами).
3. Вопросы, требующие научной проработки
 - 3.1. Оценка мирового и отечественного опыта создания двухъярусной транспортной инфраструктуры. Выбор конструктивных перспективных решений.
 - 3.2. Расчет динамических характеристик потоков нагрузок для оценки вертикальных приоритетов по критерию стоимости и надежности.
 - 3.3. Выбор перспективной модели беспилотного контейнерного бустера (автобустера):
 - а) аккумуляторного (на базе электробуса, автоплатформы автобустера КамАЗ);
 - б) контактно-электрического (на базе энергетической модели метро). Энергообеспечение может быть синхронизировано с энергоснабжением ВСМ;
 - в) магнитолевитационного (после получения практически значимых проектных решений).
 - 3.4. Проектирование интеллектуальной системы управления потоками контейнеров и бортового навигационного оборудования.
 - 3.5. Разработка системы предупреждения и решения аварийных ситуаций.

Рис. 2. Возможные варианты совмещенной инфраструктуры ВСМ и ИКоКо:

а — размещение контейнерного конвейера на нижнем уровне, между опорами эстакады ВСМ;

б — размещение контейнерного конвейера на верхнем уровне, с движением пассажирских поездов между опорами эстакады ВСМ;

в — размещение контейнерного конвейера на верхнем уровне, с движением пассажирских поездов по сторонам опор эстакады ВСМ

Fig. 2. Possible options for the combined infrastructure of the high-speed line and the Intelligent container chain:

a — placement of the container chain at the lower level, between the supports of the high-speed railway overpass; *b* — placement of the container chain at the upper level, with the movement of passenger trains between the supports of the high-speed railway overpass; *v* — placement of the container chain at the upper level, with the movement of passenger trains on the sides of the supports of the high-speed railway overpass

3.6. Экономическая оценка системы и выбора отдельных решений.

4. Преимущества

4.1. Повышение эффективности использования транспортного пространства железных дорог.

4.2. Создание специализированной беспилотной контейнерной магистрали.

4.3. Повышение мультимодальной интеграции.

4.4. Развитие прорывного конкурентного инфраструктурного бизнеса ОАО «РЖД».

4.5. Возможность приоритетного создания нового бизнеса по оперированию беспилотными контейнерными перевозками.

4.6. Создание ноу-хау, перспективного для управления беспилотной инфраструктурой на специализированных беспилотных участках автомагистрали.

4.7. Возможность диверсифицированного применения разработанных в научном комплексе ОАО «РЖД» интеллектуальных технологий управления движением (интервальное регулирование, виртуальная автосцепка и т. д.).

Заключение. Обоснована целесообразность проработки создания Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России и определены приоритетные направления ее развития, включая проект «Интеллектуальный контейнерный конвейер». Создание научно-технологической базы этого проекта позволит сформировать уникальный высокотехнологичный задел российской науки и транспортного комплекса, имеющий высокий экспортный потенциал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Global Vision for Railway Development / B. Lapidus [et al.]. Paris: UIC, 2019. 52 p.
2. Липидус Б. М. Будущее транспорта. Мировые тренды с проекцией на Россию: монография. М.: Прометей, 2020. 228 с.

3. Липидус Б. М. Влияние цифровизации и Индустрии 4.0 на развитие экосистемы железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт. 2018. № 3. С. 28–33.

4. Розенберг Е. Н., Батраев В. В. О стратегии развития цифровой железной дороги // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2018. № 1. С. 9–27.

5. Розенберг Е. Н., Дзюба Ю. Б. Перспективы развития полностью автоматических технологий // Автоматика, связь, информатика. 2020. № 7. С. 6–7.

6. Липидус Б. М., Мишарин А. С. Грузопассажирская высокоскоростная железнодорожная магистраль «Трансевразия»: уникальный мегапроект // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 2. С. 339–352.

7. Катцын Д. В. Предпосылки создания сети высокоскоростного сообщения в Российской Федерации // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2014: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 1–2 окт. 2014 г.). СПб., 2014. С. 34–36.

8. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Business, 2017. 192 p.

9. Атлас технологии будущего / А. В. Соколова [и др.]; под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Точка: Альпина Паблишер, 2017. 192 с.

10. Зайцев А. А. Магнитолевитационный транспорт: ответ на вызовы времени // Транспортные системы и технологии. 2017. Т. 3. № 1. С. 5–19.

11. Зайцев А. А. Отечественная транспортная система на основе магнитной левитации // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2015. № 6. С. 22–27.

12. Липидус Б. М., Мачерет Д. А. Экономика транспортного пространства: методологические основы // Вестник ВНИИЖТ. 2012. № 2. С. 3–10.

13. Липидус Б. М., Мачерет Д. А. Влияние экологической парадигмы на долгосрочное развитие железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. 2016. № 9. С. 12–24.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

ЛАПИДУС Борис Моисеевич,

д-р экон. наук, профессор, председатель Объединенного ученого совета ОАО «РЖД», АО «ВНИИЖТ»

Статья поступила в редакцию 19.06.2020 г., принята к публикации 18.08.2020 г.

Для цитирования: Лapidус Б. М. О создании Интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России и проекта «Интеллектуальный контейнерный конвейер» // Вестник ВНИИЖТ. 2020. Т. 79. № 5. С. 276–281. DOI: <https://doi.org/10.21780/2223-9731-2020-79-5-276-281>.

On the creation of the Intelligent multimodal transport system of Russia and the project “Intelligent container chain”

B. M. LAPIDUS

Joint Stock Company “Railway Research Institute” (JSC “VNIIZHT”), Moscow, 129626, Russia

Abstract. In the article, the ideas for the development of unmanned freight vehicles and the construction of high-speed railways are transformed into an innovative resource-efficient and high-tech solution — the creation of an Intelligent Multimodal Transport System of Russia, and the development of projects and structures for unmanned vehicle freight traffic — into the “Intelligent Container Chain” project. The proposals put forward are based on an analysis of the potential of the Russian railways and its implications for the spatial development of the Russian Federation. The trends in the development of unmanned vehicles are analyzed and it is concluded that its implementation in Russia will require the construction of specialized road, energy and digital infrastructure with the appropriate allocation of land allocation and supply of energy, communications and other technological communications. The need to search for new scientific, technological and organizational solutions is shown to achieve synergy between the demand for container road transport and the infrastructural and technological capabilities available in the railway transport system. As such a decision, the expediency of developing a new Intelligent Multimodal Transport System under the auspices of the Russian Railways was substantiated. Priority directions for the development of this system, as well as technical and investment solutions and scientific and technological tasks necessary for its implementation, have been determined. At the same time, questions have been formulated that require scientific study. The advantages of the proposed system for increasing the efficiency of using the transport space and developing a breakthrough competitive infrastructure business of the Russian Railways are disclosed. The prospect of the formation on this basis of unique high-tech groundwork is shown, which makes it possible to realize the potential of Russian science and the transport complex and has a high export potential.

Keywords: Intelligent multimodal transport system; Intelligent container chain; railway transport; automobile roads; auto-boosters; magnetic levitation technologies; container chain; spatial efficiency; artificial intelligence; socio-economic effects

DOI: <https://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2020-79-5-276-281>

REFERENCES

1. Lapidus B., Zhurkowski A., Wishniewski Y., Schut D. *Global Vision for Railway Development*. Paris, UIC, 2019, 52 p.
2. Lapidus B. M. *Budushchee transporta. Mirovye trendy s proektsiyey na Rossiyu. Monografiya* [The future of transport. World trends with a projection on Russia. Monograph]. Moscow, Prometey Publ., 2020, 228 p.
3. Lapidus B. M. *Vliyaniye tsifrovizatsii i Industrii 4.0 na razvitiye ekosistemy zheleznodorozhnogo transporta* [Impact of digitalization and Industry 4.0 on the development of the ecosystem of

railway transport]. *Zheleznodorozhnyy transport*, 2018, no. 3, pp. 28–33.

4. Rozenberg E. N., Batraev V. V. *About the strategy of the digital railway development*. Bulletin of the Joint Scientific Council of JSC “RZD”, 2018, no. 1, pp. 9–27.

5. Rozenberg E. N., Dzyuba Yu. B. *Perspektivy razvitiya polnost'yu avtomaticheskikh tekhnologiy* [Prospects for the development of fully automatic technologies]. *Automation, communication and Informatics*, 2020, no. 7, pp. 6–7.

6. Lapidus B. M., Misharin A. S. *Gruzopassazhirskaya vysokoskorostnaya zheleznodorozhnaya magistral' "Transevraziya": unikal'nyy megaproekt* [Freight-passenger high-speed railway “Transeurasia”: a unique megaproject]. *Economy of Region*, 2018, Vol. 14, no. 2, pp. 339–352.

7. Kattsyn D. V. *Predposylki sozdaniya seti vysokoskorostnogo soobshcheniya v Rossiyskoy Federatsii* [Prerequisites for the creation of a high-speed communication network in the Russian Federation]. *Transport Rossii: problemy i perspektivy — 2014: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (St. Petersburg, 1–2 oktyabrya 2014 g.)* [Transport of Russia: problems and prospects — 2014: materials of the Inter. scientific and practical conf. (St. Petersburg, October 1–2, 2014)]. St. Petersburg, 2014, pp. 34–36.

8. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. New York, Crown Business, 2017, 192 p.

9. Sokolova A. V., Mikova N. S., Gutaruk E. V., Gokhberg L. M. *Atlas tekhnologii budushchego*. Nats. issled. un-t “Vysshaya shkola ekonomiki” [Atlas of future technology. National Research University “Higher School of Economics”]. Moscow, Tochka, Al'pina Publisher, 2017, 192 p.

10. Zaytsev A. A. *Magnetic levitation transport: response to the challenges of time*. *Transportation Systems and Technology*, 2017, Vol. 3, no. 1, pp. 5–19.

11. Zaytsev A. A. *Domestic transport system based on magnetic levitation*. Bulletin of the Joint Scientific Council of the Russian Railways, 2015, no. 6, pp. 22–27.

12. Lapidus B. M., Macheret D. A. *Transport space economy: methodological foundations*. *Vestnik of the Railway Research Institute*, 2012, no. 2, pp. 3–10.

13. Lapidus B. M., Macheret D. A. *Influence of the ecological paradigm on the long-term development of railway transport*. *Railway Economy*, 2016, no. 9, pp. 12–24.

ABOUT THE AUTHOR

Boris M. LAPIDUS,

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chairman of the Joint Scientific Council of the JSC “RZD”, JSC “VNIIZHT”

Received 19.06.2020

Accepted 18.08.2020

■ E-mail: lapidusbm@mail.ru (B. M. Lapidus)

For citation: Lapidus B. M. On the creation of the Intelligent multimodal transport system of Russia and the project “Intelligent container chain” // VNIIZHT Scientific Journal. 2020. 79 (5): 276–281 (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21780/2223-9731-2020-79-5-276-281>.