



Проблемы принятия решений о реализации технологических инноваций на транспорте



Екатерина КОЩЕЕВА



Светлана ЛЯПИНА

Екатерина Олеговна Кощеева¹,
Светлана Юрьевна Ляпина²

^{1, 2} Российский университет транспорта, Москва, Россия.

✉ ² syl2002@mail.ru.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются особенности транспорта как объекта технологических инноваций, обусловленные, с одной стороны, сервисным характером основной деятельности и спецификой инновационных процессов при транспортно-логистическом оказании услуг, а, с другой стороны, высокой капиталоемкостью и технологической сложностью инфраструктурного транспортного комплекса, в котором сосредоточены технологические инновации.

Цель статьи – обосновать исходные предпосылки для разработки альтернативного подхода к принятию стратегических решений о развитии транспортных организаций на основе технологических инноваций, который наряду с традиционным обоснованием экономической эффективности учитывает ряд внеэкономических факторов. Методом обоснования является системный стратегический анализ, позволяющий исследовать особенности транспортного комплекса в контексте факторов внешней среды и их динамики.

Применительно к Российской Федерации масштабы территории, природно-климатическое разнообразие и неравномерность территориального распределения ресурсной и производственной базы обуславливают особую роль и место транспорта в национальной экономике, что достаточно часто приводит к необходимости принятия решений о развитии транспортного комплекса, исходя из преимущественно внеэкономических факторов (таких, как безопасность, надёжность, экологичность и др.) и на основе научно-

технических, политических и социально-экономических прогнозов. В то же время практически во всех отраслях транспорта в современных российских условиях доминируют частные предприятия (с участием государства или без), работающие на принципах рентабельности, инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности, что приводит к противоречивости внутренних критериев принятия решений в области технологических стратегий.

Дополнительным и существенным фактором, определяющим общие направления развития транспорта, является происходящая в настоящее время смена технологической парадигмы, в основе которой лежат процессы цифровизации и цифровой трансформации транспортно-логистического бизнеса. Проблемы принятия решений о реализации технологических инноваций на транспорте, возникающие вследствие его особенностей, обуславливают потребность пересмотра подходов, поскольку экономические оценки эффективности не всегда способны отразить реальную необходимость и целесообразность выбора направлений технологического развития транспортного комплекса.

Анализ особенностей транспортно-логистической отрасли на основе обобщения универсального опыта и привлечения примеров российской практики в контексте становления новой технологической парадигмы позволяет обосновать методологию принятия стратегических решений о реализации технологических инноваций.

Ключевые слова: транспорт, транспортные услуги, технологические инновации, цифровизация и цифровая трансформация транспорта, процесс принятия стратегических решений, тренды технологического развития транспортного комплекса.

Для цитирования: Кощеева Е. О., Ляпина С. Ю. Проблемы принятия решений о реализации технологических инноваций на транспорте // Мир транспорта. 2021. Т. 19. № 4 (95). С. 92–101. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-4-10>.

Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из аспектов проблем принятия решений о развитии транспорта является совершенствование подходов к обоснованию выбора стратегии технологической модернизации транспортного комплекса.

В Российской Федерации транспорт играет важную роль в обеспечении устойчивого экономического развития страны и обеспечении её национальной безопасности вследствие территориальных масштабов, неравномерного распределения ресурсной и производственной базы, климатических и географических различий между регионами страны. Главная задача транспорта – обеспечение целостности, единства и связности территории Российской Федерации на основе надёжного циркулирования грузо- и пассажиропотоков как условия эффективного функционирования экономики страны [1]. Недостаточное внимание к проблемам развития транспорта может привести к угрозе национальной безопасности (в широком смысле): от разрыва производственно-логистических цепочек и прекращения торгово-экономических отношений с другими странами до разрушения связности и нарушения систем жизнеобеспечения отдельных регионов и территорий.

Несмотря на то, что в настоящее время в транспортной отрасли как в России, так и в других странах разработаны и используются методические положения для оценки эффективности инновационно-технологических решений, служащие обоснованием для разработки технологических стратегий, практика показывает, что результаты оценки далеко не всегда отражают реальные последствия реализованных инновационных проектов, поскольку не в достаточной мере учитывают внеэкономические факторы и критерии принятия решений. В связи с этим возникает необходимость уточнения подхода к обоснованию решений о реализации инноваций на транспорте, учитывающего более широкий набор факторов и критериев с учётом отраслевой специфики. Для этого необходимо выделить ключевые предпосылки для разработки альтернативного подхода к принятию стратегических решений о развитии транспортных организаций на основе технологических инноваций, что и является *целью* данного исследования. Эта цель достигается за счёт *анализа* специфики транспорта как объекта инноваций посредством выделения внеэкономических

аспектов принимаемых решений как отдельных исследовательско-аналитических задач.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Транспорт, являясь сложной организационно-технической системой, имеет характерную специфику, обусловленную его принадлежностью к сервисным отраслям экономики: основным результатом функционирования транспорта являются транспортно-логистические услуги. Согласно классическому подходу операционного менеджмента [2], особенность технологического процесса оказания услуг состоит в том, что клиент (потребитель) непосредственно вовлечён в процесс оказания услуг, а оператор находится в постоянном контакте с клиентом, поэтому одним из основных показателей функционирования сервисных организаций становится «клиентоориентированность» [1].

Исходя из принципа клиентоориентированности, на транспорте можно чётко провести границу между основными и вспомогательными технологическими и бизнес-процессами:

- к *основным* процессам относятся те технологические и бизнес-процессы, которые обладают ценностью и важны (значимы) для клиента, служат основой для принятия решений о получении услуги и определяют технологическую конкурентоспособность транспортной организации;

- *вспомогательные* технологические и бизнес-процессы лишь обеспечивают потребности самой сервисной организации, оставаясь при этом вне системы ценностей клиентов и обладая значимостью, в первую очередь, либо для самой транспортной организации, либо для создания условий и возможности устойчивой реализации основных технологических и бизнес-процессов.

Но для транспорта, который является высокотехнологичной отраслью, именно вспомогательные компоненты и процессы транспортных систем являются наиболее ресурсоёмкими и сложными: это инфраструктура, транспортные средства или подвижной состав и др. Вследствие этого основная доля инноваций на транспорте реализуется именно во вспомогательных компонентах и процессах, практически незаметно для клиента, что формирует негативную оценку клиентов об уровне инновационной активности транспортных организаций. Например, переход к автовождению на железных дорогах, являющемуся прорывной



технологической инновацией, практически незаметен для пассажира беспилотного поезда. В то же время маркетинговая инновация, например изменения дизайна оформления состава, очевидна, но не всегда позитивно воспринимается как необходимая и полезная инновация.

Другим следствием доминирования вспомогательных процессов и компонентов в инновациях в транспортных системах является низкая продуктивность одного из традиционных способов инициации инноваций – исходя из новых или прогнозируемых рыночных потребностей (*market pull*), которые не всегда связаны со вспомогательными или обеспечивающими процессами. Более того, в основных видах деятельности транспортных организаций новые услуги, способные стать инновациями, возникают достаточно редко: перевозки грузов и пассажиров, а также услуги по обработке грузов или сервис перед поездкой и в пути следования мало изменились по своей сути за последние 100–200 лет – подвергались изменениям преимущественно технологии их оказания: рос уровень механизации и автоматизации, осваивалась новая транспортная техника, модернизировалась транспортная инфраструктура и др. [3]. Поэтому инновационная активность транспорта в основном концентрируется в сфере технологических процессных инноваций. Следовательно, проблемы принятия стратегических решений в области технологических процессных инноваций приобретают для транспорта особую значимость.

Если обратиться к примеру России, то нужно учитывать и другие факторы. Территориально-географическое положение страны и, следовательно, её транспортной системы являются предпосылкой для создания международных транспортных коридоров и организации транзита пассажиро- и грузопотоков по оси «Европа–Азия» [4]. Рост объёмов транзитных перевозок наземным транспортом требует не только модернизации путевой инфраструктуры, но и расширения набора дополнительных услуг, обеспечивающих конкурентоспособность российского транзита на глобальном рынке перевозок. Однако следует обратить внимание на то, что большая часть инноваций на транспорте – несмотря на их масштабность и высокую ресурсоёмкость – в данной области также оказывается вне поля зрения клиентов – пассажиров и грузо-

зотправителей/грузополучателей. Так, спрямление криволинейных участков в восточной гористой части Транссиба для обеспечения тяжеловесного и скоростного движения поездов [5], скорее всего, окажется незаметным для пассажиров и грузоотправителей, хотя речь идёт не только о новых технологиях строительства железных дорог, но и о принципиально других технических решениях организации и регулирования движения, включая беспилотное вождение составов.

Высокая капиталоемкость транспортного бизнеса неизбежно приводит к увеличению размеров компаний вплоть до формирования или сохранения естественных монополий или образования олигополий. Например, в России данная особенность характерна для всех видов транспорта: в гражданской авиации практически не осталось средних и малых авиапредприятий при безусловном доминировании ПАО «Аэрофлот», мелкие частные таксопарки вынуждены объединяться на платформах агрегаторов *Uber*, *Gett* и *Яндекс*, на железных дорогах сохраняется естественная монополия ОАО «РЖД». Аналогичные тренды прослеживаются и за рубежом. Вследствие монополизма на рынке у транспортных компаний отмечается более низкая склонность к инновациям, они более консервативны в своих решениях о реализации нетиповых и существенно отличающихся от используемых технологий и технических решений. При принятии решения о закупке новой транспортной техники крупные компании предпочитают устоявшиеся технологические решения с минимальными рисками операционной и эксплуатационной деятельности, поэтому, как правило, покупают не инновационную, а серийно производимую продукцию, то есть более не относящуюся к инновационной для своего производителя. При этом сами транспортные организации оказываются «инновационно активными» или «осуществляющими инновационную деятельность», поскольку согласно определениям статистических органов^{1,2}, речь может идти о первых трёх годах применения в организации новой техники

¹ Указания по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 4-инновация. Сведения об инновационной деятельности организации. КонсультантПлюс, 1997–2021. [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359374/. Доступ 20.01.2021.



Рис. 1. Динамика ВВП и грузооборота по видам транспорта РФ (накопленная), 2000–2020 гг. [построено авторами на основании данных Росстата^{3,4,5}].

и технологии, независимо от инновационности последних¹.

Вследствие высокой капиталоемкости период перехода на новый технологический базис в транспортных организациях оказывается достаточно длительным и может достигать нескольких десятков лет, выходя за нормативное определение инновационного периода до трёх лет¹. С этих позиций принятие решения о внедрении новых технологических решений на транспорте должно приниматься с учётом длительного периода эксплуатации техники и использования технологий, где ошибочное решение будет оказывать негативное влияние на эффективность транспортного бизнеса в течение многих лет. Так, решение об электрификации железнодорожных магистралей оказывается эффективным лишь при дешёвой электроэнергии, тогда как изменение соотношения в ценах между электроэнергией и углеводородным топливом может привести к постоянным потерям на перевозках за счёт использования более дорогих энергоресурсов. Вследствие этого при принятии решений о технологической модернизации необходимо учитывать долгосрочный и сложно прогнозируемый контекст принимаемых решений.

Ещё одна особенность сервиса – невозможность «работы на склад» для снижения пико-

вых нагрузок, а также высокая зависимость от экономической активности других отраслей экономики. По сути, экономическая активность транспорта есть производная от ситуации в экономике страны: в случае общего экономического спада пропорционально снижается спрос на перевозки и логистические операции независимо от уровня технологической готовности транспорта, его пропускной способности и специальных маркетинговых мер (рис. 1).

В связи с этим инновации на транспорте должны иметь более высокий уровень устойчивости к неблагоприятной рыночной конъюнктуре. При этом для принятия инновационных решений и определения целевых показателей развития транспорта использование показателей, связанных с грузо- и пассажирооборотом (например, размер выручки или операционной прибыли) или рассчитываемых на их основе (например, производительность труда), оказываются непродуктивными: в реальности они могут существенно отличаться от расчётных по причинам, не зависящим от транспортной организации. По этим же причинам подобные показатели не должны при-

² OECD/Eurostat, Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, 2018. [Электронный ресурс]: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1604869291&id=id&accname=guest&checksum=B2ED06AD817A6F8922255CA9BF2A9D34>. Доступ 28.01.2021. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

³ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Валовой внутренний продукт, годовые данные (в текущих ценах). [Электронный ресурс]: [https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1\(2\).htm](https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1(2).htm). Доступ 20.01.2021.

⁴ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Грузооборот по видам транспорта по Российской Федерации. [Электронный ресурс]: <https://www.gks.ru/folder/23455>. Доступ 20.01.2021.

⁵ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Информация о социально-экономическом положении России, 2019 год. [Электронный ресурс]: <https://gks.ru/storage/mediabank/oper-12-2019.pdf>. Доступ 20.01.2021.



ниматься во внимание при принятии решения о реализации инноваций в транспортных организациях. Тем не менее, такие показатели, как «производительность труда» и «темпы роста выручки» установлены в качестве целевых и планируются государством при разработке и реализации программ инновационного развития таких крупных транспортных российских организаций, как ПАО «Аэрофлот»⁶ и ОАО «РЖД»⁷.

Также особенностью сервисных отраслей, в целом, и транспорта, в частности, является их особая роль на рынке высоких технологий, где они должны выступать в роли потребителей или заказчиков, формируя спрос на инновации. При этом транспортные организации не должны самостоятельно разрабатывать транспортную технику нового поколения, поскольку являются не производителями, а эксплуатантами. В связи с этим инновационная активность транспортных организаций определяется технологическими возможностями производителей этой техники. Безусловно, транспортная компания может активно участвовать в подготовке технического задания, но при закупке новой техники она будет ограничена в выборе только теми решениями, которые представлены на рынке. И возможности её развития могут быть лимитированы технологической отсталостью поставщиков. Например, металлургическая промышленность может не обладать существующими новыми технологиями и производственными мощностями для выпуска прогрессивных сортов стали и продукции из неё. Вследствие этого модернизация пути может основываться только на тех материалах и компонентах верхнего строения пути, которые доступны на рынке, что приводит к снижению инновационного потенциала и организационно-технического уровня технологических процессов обеспечения перевозок.

С другой стороны, вследствие масштабности железнодорожной инфраструктуры и связанных с этим больших объёмов закупок же-

лезнодорожной техники, транспорт является одним из основных игроков на рынке инноваций, формируя спрос и тренды технологического развития промышленности, что на российском примере подтверждается данными инвестиционной программы ОАО «РЖД», которая в период с 2015 по 2019 годы составляла от 365,5 до 690,0 млрд руб.,⁸ или в среднем около 3 % всего бюджета Российской Федерации. Транспортные организации России ежегодно приобретают новую технику, не только стимулируя её производство, но и принимая активное участие в разработке и модернизации, что не характерно для транспортных организаций в других странах, где транспортные компании могут выбирать оборудование среди достаточно большого числа реально конкурирующих между собой поставщиков, стремящихся обойти друг друга по технологическим характеристикам новой техники. За рубежом транспортные компании и государство лишь определяют требования и технические регламенты эксплуатации новой техники (например, уровень шума, класс энергоэффективности, ширина железнодорожной колеи, длина взлётно-посадочной полосы и др.), а весь процесс НИОКР осуществляют компании – производители транспортной техники. Во многом это обусловлено закрытостью российского рынка транспортной техники, ориентацией производителей на внутренние потребности российских транспортных компаний, поскольку экспорт или экспансия новых игроков на рынок сопряжены со сложными процедурами сертификации продукции и производства, подтверждения квалификации и обладания компетенциями и технологиями, необходимыми для участия в электронных торгах, и многими другими ограничениями в данной области. Ограничения при выходе на внутренний российский рынок транспортной техники, с одной стороны, позволяют отсеять недобросовестных поставщиков, но, с другой стороны, препятствуют появлению инновационно активных игроков, разрабатывающих альтернативные конкурентоспособные и технологически перспективные решения. В итоге приток новых технологических решений на рынок транспортной техники существенно обедняется, а качество предложения снижается.

⁶ Паспорт Программы инновационного развития Группы Аэрофлот 2020. Авиакомпания «Аэрофлот» 2008–2021. [Электронный ресурс]: https://www.aeroflot.ru/media/aflfiles/media/strategy/pasport_programmy_innovatsionnogo_razvitiia.pdf. Доступ 23.01.2021.

⁷ Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 19.03.2019 г. № 466-р. КонсультантПлюс, 1997–2021. [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320741/. Доступ 21.01.2021.

⁸ ОАО «РЖД». Инвестиционная деятельность. [Электронный ресурс]: https://old-ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=35. Доступ 21.01.2021.

Дополнительным фактором, влияющим на качество предлагаемой поставщиками транспортной техники, является отчуждение в пользу заказчика прав на объекты интеллектуальной собственности, возникающих при создании новой транспортной техники по заказу транспортной организации. Требование передачи всех прав на результат интеллектуальной деятельности (РИД) заказчику – транспортной организации – однозначно оказывается нелогичным и неэффективным со всех точек зрения: транспортные организации оплачивают стоимость создания РИД, увеличивая свои расходы на исследования и разработки и при этом не имея ни возможностей, ни намерения дальнейшей коммерциализации за пределами собственного бизнеса, поскольку не являются производителями железнодорожной техники. При этом организации, выполнившие НИОКР, в результате которых были созданы объекты интеллектуальной собственности (ОИС), теряют возможность применения ОИС в других разработках, что снижает заинтересованность разработчиков в высоком научно-техническом уровне получаемых результатов интеллектуальной деятельности⁹.

В то же время опыт зарубежных компаний показывает, что даже в условиях монополии или олигополии транспортных организаций разработанные технологии и образцы техники успешно могут продвигаться за пределами национальных рынков, а конкуренция на мировых рынках стимулирует разработчиков и производителей транспортной техники повышать уровень разработок, выводимых на рынок. Для сравнения Deutsche Bahn – крупнейший немецкий железнодорожный перевозчик – имеет на балансе всего несколько патентов: на логотипы и фирменное оформление, тогда как правами интеллектуальной собственности обладают их поставщики, в частности концерн Siemens AG, продвигающий свою транспортную технику не только в Германии, но и по всему миру.

Тем не менее в настоящее время принятие решений о реализации инноваций в крупных российских транспортных компаниях с государственным участием, согласно установленным требованиям, должно строиться с учётом

⁹ Стандарт СТО РЖД 08.014-2011 «Инновационная деятельность в ОАО «РЖД». Требования к закупкам инновационной продукции технического назначения [Электронный ресурс]: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293731/4293731375.pdf>. Доступ 21.01.2021.

того, сколько объектов интеллектуальной собственности будет принято на баланс – количество патентов и лицензий, которыми обладает транспортная организация, становится одним из ключевых показателей развития. В частности, отчётность по программам инновационного развития включает показатели полученных патентов.

Особенностью транспорта является сильное влияние регуляторов на основные и вспомогательные технологические процессы: от тарифного регулирования до требований к безопасности и экологическим показателям деятельности, что обуславливает высокую долю экономически неэффективных инноваций. Так, установленное российским законодателем требование о внесении паспортных данных в билеты и обязательная их проверка в процессе посадки–высадки пассажиров, привели к росту трудоёмкости оформления проездных документов и увеличили время, необходимое для обслуживания пассажиров на остановках. Это, с одной стороны, снизило индекс удовлетворённости клиентов, а с другой – привело к увеличению издержек в транспортных организациях. Тем не менее, данная экономически неэффективная инновация была внедрена практически по всем видам пассажирского транспорта дальнего следования. Реальным (отражающимся на финансово-экономических показателях транспортных организаций) экономическим эффектом инновации в области экологии и безопасности не характеризуются, но тем не менее они неизменно включаются в программы инновационного развития транспортных организаций^{10, 11, 12}.

Ещё одной особенностью транспорта является его неоднородность. В России транс-

¹⁰ Комплексная программа инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года, утверждённая советом директоров ОАО «РЖД» 26.02.2020. Единое окно инноваций. [Электронный ресурс]: <https://eoi.rzd.ru/front/media/1022/266-%D1%80-%D0%BE%D1%82-11022021.pdf>. Доступ 20.01.2021.

¹¹ Стратегия развития инновационной деятельности Федерального дорожного агентства на период 2016–2020 гг., утверждённая распоряжением Росавтодора от 28.03.2016 г. № 461-р. Счётная палата Российской Федерации. [Электронный ресурс]: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/67d/ap67p4spuhjz179h0jbnjtb66pvlptlc.pdf>. Доступ 21.01.2021.

¹² Паспорт Программы инновационного развития Группы Аэрофлот 2020. Авиакомпания «Аэрофлот» 2008–2021. [Электронный ресурс]: https://www.aeroflot.ru/media/aflfiles/media/strategy/pasport_programmy_innovatsionno_razvitiia.pdf. Доступ 23.01.2021.



портную систему образуют различные виды транспорта. При этом железнодорожный транспорт играет системообразующую роль в экономике страны: его доля в грузообороте в 2018 году достигала почти половину (46 %) грузооборот по всем видам транспорта и свыше 87 % – без учёта трубопроводов. Объём грузооборота железнодорожного транспорта в 2018 г. составил 2 598 млрд т•км¹³. Значимость железных дорог как основного компонента российской транспортной системы подчёркивается в Транспортной стратегии РФ до 2030 года: «Железнодорожный транспорт является в России одним из ключевых компонентов единой транспортной системы, он призван своевременно и качественно обеспечивать потребности для населения, бизнеса и государства в перевозках, способствовать созданию условий для развития экономики и обеспечения связности территорий и единого экономического пространства»¹⁴.

По прогнозам экспертов [7–10], железнодорожный транспорт в долгосрочной перспективе для России останется основным видом транспорта. Это обусловлено тем, что среди наземных видов транспорта именно рельсовый транспорт легче всего переводится в режим удалённого, а впоследствии – автоматического (беспилотного) управления, так как траектория движения поездов является линейной с ограниченным числом степеней свободы. Например, во многих международных аэропортах и в некоторых зарубежных системах метрополитена курсируют составы без машинистов [11], а управление движением осуществляется через единый удалённый диспетчерский пункт.

Кроме того, для ряда регионов страны (например, Западной Сибири) железные дороги остаются единственным средством сообщения в течение всего года вследствие заболоченной местности и неосвоенной территории.

В условиях формирования новой технологической парадигмы (Индустрии 4.0) железнодорожный транспорт характеризуется более высокой готовностью к интеграции новых интеллектуальных технологий управления,

¹³ Россия в цифрах. 2019: Крат. стат. сб. Росстат. Федеральная служба государственной статистики. – М., 2019. – С. 371. [Электронный ресурс]: https://www.gks.ru/free_doc/doc_2019/rusfig/rus19.pdf. Доступ 25.01.2021.

¹⁴ Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 г. № 1734-р. [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/41d4e8c21a5c70008ae9.pdf>. Доступ 20.01.2021.

являясь одним из наиболее готовых к автоматизации операционной деятельности и внедрению безлюдных технологий, что особенно ярко проявилось в условиях пандемии COVID-19. Объём перевозок в период карантинных мер в большинстве стран резко сократился, а на пике эпидемии падение объёмов пассажирских перевозок составило от 70 до 100 %¹⁵. Пандемия практически полностью парализовала авиационные перевозки по всему миру, оказались закрытыми крупнейшие международные аэропорты-хабы, обеспечивавшие связи между регионами и континентами.

В условиях пандемии железнодорожный транспорт оказался наиболее гибким и адаптируемым к новым реалиям. Было принято несколько стратегически важных решений по повышению безопасности на транспорте. Например, в пассажирских поездах дальнего следования можно обеспечить изолированный проезд пассажиров за счёт установки дополнительных фильтров в системе вентиляции купе, обеспечения посадки и высадки пассажиров на безопасном расстоянии при увеличении времени стоянки на промежуточных станциях, снижения заполняемости¹⁶ купе до одного пассажира или одной семьи при увеличении длины составов, что существенно дешевле по сравнению с переоборудованием салона самолёта, где должна быть произведена полная перепланировка салона с созданием автономных пассажирских мест.

В ряде случаев грузовой железнодорожный транспорт остаётся безальтернативным: так, например, транспортировка каменного угля и обеспечение его экспорта, например, из России в Китай возможны только по железной дороге, поскольку все другие виды транспорта неспособны обеспечить надёжные и относительно дешёвые перевозки в столь значительных объёмах. В условиях таяния вечной мерзлоты эксплуатация трубопроводов в За-

¹⁵ Отчёт Аналитического центра при Правительстве РФ. Противодействие влиянию пандемии COVID-19 на железнодорожный транспорт в мире // Железные дороги России. Рабочие отчёты. – Вып. 24. – С. 5. [Электронный ресурс]: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/RZD_june2020.pdf. Доступ 23.01.2021.

¹⁶ Нормативные документы по вопросам противодействия распространению коронавирусной инфекции в Российской Федерации: электронный оперативный сборник (по состоянию на 25 июня 2020 г.) в 3 частях. – М.: НМИЦ ФПИ, 2020. – Ч. 1. [Электронный ресурс]: https://edu.rosminzdrav.ru/fileadmin/user_upload/specialists/COVID-19/dop-materials/250620/Sbornik_CH.2_25_junja.pdf. Доступ 30.01.2021.

полярье становится ненадёжной и несёт в себе риски экологических катастроф, аналогичных катастрофическому разливу дизельного топлива в 2020 году в Заполярье. Перевозки добытых углеводородов в железнодорожных цистернах, с одной стороны, позволяют контролировать состояние пути и подвижного состава, а, с другой стороны, позволяют снизить вероятности разлива и локализовать возможные утечки.

Однако в настоящее время сформировался и укрепляется тренд развития транспорта как мультимодальной системы, что стало результатом развития информационно-коммуникационных технологий, позволяющих объединить управление различными видами транспорта на единой технологической платформе. Первоначально мультимодальные перевозки возникли в транснациональных компаниях – глобальных операторах транспортных услуг по перевозке грузов – на базе интеграции (слияний и поглощений) компаний (например, Maersk Seeland), относящихся к различным видам транспорта. Однако в настоящее время всё более широкое распространение получают альянсы и партнёрства различных транспортных компаний, появляются независимые логистические операторы, которые формируют мультимодальные транспортные цепочки. Также в настоящее время мультимодальные перевозки получают всё более широкое развитие на внутреннем национальном или региональном уровне – в первую очередь, в сегменте пассажирских перевозок [10].

Переход от мультиагентной модели перевозок, при которой грузоотправитель или грузополучатель вынуждены были оформлять несколько договоров с перевозчиками, относящимися к разным видам транспорта, к мультимодальным перевозкам – оказанию услуг по транспортировке грузов на основе единого договора не менее чем двумя различными видами транспорта под управлением единого перевозчика как модели мультимодальной транспортной сети и её элементов подтверждается отечественными исследованиями [11; 12]. При принятии решения о введении мультимодальных грузоперевозок, как правило, ориентируются на стоимостные показатели или время доставки грузов или пассажиров. Кроме того, необходимо учитывать общее время в пути, риски утраты грузов различными видами транспорта, затраты на заключение договоров, налоги и др.

В сфере пассажирского транспорта мультимодальные перевозки нередко обусловлены социальными причинами. Например, иницированные компанией-перевозчиком ОАО «РЖД» мультимодальные пассажирские перевозки в смешанном сообщении «пригородный поезд–автобус» позволяют снизить издержки на малоэффективных маршрутах при сохранении транспортной мобильности населения, а также разгрузить автомагистрали на выездах из крупных населённых пунктов и мегаполисов.

В области развития грузовых мультимодальных перевозок также доминируют железные дороги, способные обеспечивать перевозку в больших объёмах с минимальными издержками и обладающие готовыми пунктами для сортировки и перевалки грузов, в том числе и для дальнейших перевозок другими видами транспорта. Поэтому, как правило, именно железные дороги становятся инициаторами мультимодальных перевозок.

Одним из примеров, демонстрирующих лидирующую роль железнодорожного транспорта в развитии мультимодальных грузовых и пассажирских перевозок, стала организация контрейлерных перевозок с участием ОАО «РЖД» на маршруте «Екатеринбург–Москва»: в феврале 2020 года началось серийное производство и вывод на линию новой контрейлерной платформы¹⁷, позволяющей минимизировать временные параметры погрузочно-разгрузочных работ и организовать бесшовную отправку и доставку грузов клиентам, расположенным вдали от железнодорожных путей.

Тем не менее, развитие мультимодальных перевозок требует модернизации инфраструктуры транспорта. Расширение объёмов смешанных перевозок приводит к необходимости создания хабов – крупных логистических комплексов, обеспечивающих бесшовную стыковку различных видов транспорта в пределах оптимального маршрута следования. И первая же задача в этой области сталкивается с необходимостью определения оптимального места размещения мультимодального транспортного узла, его пропускной способности, технологического оснащения и др.

При этом необходимо иметь в виду, что принятие решений в данной области базиру-

¹⁷ Контрейлер для тяжеловеса // Гудок. – Вып. № 32 (26881) 25.02.2020. [Электронный ресурс]: [https://www.gudok.ru/newspaper/? ID=1494810&archive=2020.02.25](https://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1494810&archive=2020.02.25). Доступ 29.01.2021.



ется на прогнозных данных о грузо- и пассажиропотоках на много лет вперед, что не гарантирует ни точности, ни даже минимальной адекватности результатов прогнозирования. В стратегической перспективе в последнее время всё чаще говорят о «стратегических неожиданностях» («чёрных лебедях» [13]), которые не учитывает ни один прогноз.

Дополнительную сложность при принятии решений о развитии инфраструктуры и строительстве хабов, а также при их проектировании вызывает смена технологической парадигмы, которая не только меняет структуру технологий и оборудования, но и существенно видоизменяет транспортные потоки. Так, согласно одному из прогнозов [14], развитие аддитивных технологий и полная автоматизация производства приведут к тому, что вместо производства и последующей транспортировки к месту потребления технологичных продуктов в условиях появления заводов-автоматов будет передаваться только информация о технологическом процессе изготовления «на месте» и «из местных ресурсов», то есть ранее существовавшая потребность в перевозках исчезнет или, по крайней мере, сократится. В этих условиях проложенная новая железнодорожная магистраль или дорогостоящий и высокопроизводительный хаб могут оказаться невостребованными, а затраты на их создание – нерациональными.

Сохранение и усиление роли транспорта в экономике требует значительного повышения инновационной активности, направленной, в первую очередь, на модернизацию и существенное обновление транспортных средств и объектов инфраструктуры. Однако, в соответствии с моделью ТАМО Ф. Янсена [15], успех инноваций достигается только при комплексном, сбалансированном подходе, учитывающем все аспекты деятельности организации, поэтому наряду с технологическими процессными инновациями в соответствии с Руководством Осло 2018 в транспортных организациях не меньшее значение имеют организационные, маркетинговые, технологические продуктовые инновации и инновации в бизнес-процессах, а при проектировании технологических изменений необходимо вносить изменения по всей цепочке инновационной активности.

Принятие решений о развитии транспорта в настоящее время основывается преимущественно на экономических оценках, в основе

которых лежит сопоставление ожидаемых эффектов и затрат на модернизацию и реконструкцию как транспортной техники, так и транспортной инфраструктуры. Выше уже было показано, что, как правило, прогнозы транспортных перевозок, которые нередко представляют собой экстраполяцию текущей ситуации в будущее, в определённых ситуациях оказываются некорректными, а, следовательно, некорректным оказывается результат сугубо экономических оценок. Кроме того, в недостаточной степени учитываются описанные выше особенности транспорта как капиталоемкой сервисной отрасли экономики с длительными сроками эксплуатации основных средств. С экономической точки зрения, износ этих средств отражается в амортизации, однако моральный износ техники остаётся в настоящее время за пределами экономических оценок и обоснований. Вместе с тем условия ускорения технологического процесса, смена технологической парадигмы требуют учёта морального старения при принятии решений о развитии транспортной инфраструктуры, а его игнорирование неизбежно приводит к ошибкам и потерям. В связи с этим необходимо изменение подхода к принятию стратегических решений о развитии транспорта, дополняющего экономические оценки учётом технологических трендов как в области транспортной техники, так и в целом по рынку транспортных услуг.

ВЫВОДЫ

При принятии решений о реализации инноваций на транспорте необходимо использовать альтернативный подход к существующим методологиям, базирующимся преимущественно на экономических традиционных моделях.

Предпосылками для этого являются перечисляемые ниже и ранее обоснованные положения.

При принятии решений о технологическом развитии транспорта следует ориентироваться на внеэкономические факторы, к которым в первую очередь относится необходимость обеспечения устойчивого развития страны и национальной безопасности в широком смысле.

Принимаемые решения в области технологического развития не всегда обосновываются рыночными потребностями, но в то же время для транспорта как сервисной отрасли клиен-

тоориентированность становится одним из важнейших факторов конкурентоспособности, то есть возникает коллизия, требующая своего разрешения в методологии принятия решений.

При принятии решений необходимо учитывать неоднородность транспорта как по видам, так и по используемым технологическим компонентам (транспортные средства, инфраструктура и др.), однако при этом всё более широкое распространение приобретают мультимодальные перевозки, процессы цифровизации и цифровой трансформации, а также глобальные природные, экономические, социально-демографические и политические процессы, что порождает большое число вариантов реализации транспортно-логистических услуг и увеличивает уровень неопределённости при принятии решений.

Развитие транспортного комплекса характеризуется высокой капиталоемкостью и длительными сроками эксплуатации, что, с одной стороны, приводит к росту цены ошибки при принятии решений и одновременно, с другой, повышает неопределённость при прогнозировании функционирования отрасли в целом и отдельных транспортных организаций в частности.

Исходя из этих предпосылок становится очевидной необходимость разработки альтернативного подхода к обоснованию решений о реализации инноваций на транспорте, базирующегося на методах многокритериальной параметрической оптимизации с учётом внешнеэкономических критериев и показателей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Краев В. М., Ляпина С. Ю., Федотова М. А. Модель связанности территорий авиационным транспортом // Мир транспорта. – 2018. – № 5. – С. 180–191. [Электронный ресурс]: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/1528>. Доступ 29.01.2021.
2. Слак Н., Чеймберс С., Джонстон Р. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент. – М.: Инфра-М, 2018. – 816 с. ISBN 978-5-16-003585-7.
3. Ляпина С. Ю., Дегтярева В. В. Проблемы формирования механизма управления воспроизводством инноваций в организациях: Монография. – М.: Спутник+, 2012. – 150 с. ISBN 978-5-9973-2130-7.
4. Федоров Е. А., Левин С. Б., Султанов Э. Ш. Контейнерный Шёлковый путь: оптимизация транзитного

коридора // Мир транспорта. – 2018. – № 2. – С. 166–177. [Электронный ресурс]: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/viewFile/1444/1720>. Доступ 29.01.2021.

5. Зойдов К. Х., Медков А. А. К актуальным проблемам реализации проектов евразийских скоростных перевозок грузов // Проблемы рыночной экономики. – 2019. – № 3. – С. 54–64. [Электронный ресурс]: http://www.ipr-ras.ru/old_site/articles/2019-03-54-64-zoidov.pdf. Доступ 29.01.2021.

6. Ткаченко Т. В. Долгосрочный прогноз развития железнодорожного транспорта общего пользования в России (на период до 2030 года) // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2009. – Т. 7. – С. 268–295. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/dolgosrochnyy-prognoz-razvitiya-zheleznodorozhnogo-transporta-obshego-polzovaniya-v-rossii-na-period-do-2030-goda/pdf>. Доступ 29.01.2021.

7. Борискина Ю. И., Костина О. И. Развитие железнодорожного транспорта и его роль в экономике России // Актуальные вопросы экономики региона: анализ, диагностика и прогнозирование: Материалы VI Международной студенческой научно-практической конференции, Нижний Новгород, 06 апреля 2016 года. – Нижний Новгород: Стимул-СТ, 2016. – С. 171–174. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26208230>. Доступ 29.01.2021.

8. Египко М. А. Анализ развития транспортной системы Российской Федерации // Транспортное дело России. – 2017. – № 3. – С. 73–75. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29852144>. Доступ 29.01.2021.

9. Смирнова В. В., Правкин С. А. Проблемы нормативно-правового обеспечения автономного (беспилотного) железнодорожного транспорта // Транспортное право и безопасность. – 2020. – № 1 (33). – С. 142–149. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42975878>. Доступ 29.01.2021.

10. Малахова Т. А., Кукушкина Я. В. Перспективы развития мультимодальных перевозок в дальнем пассажирском сообщении // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5. – № 4. – С. 16–24. [Электронный ресурс]: <https://transysst.ru/transysst/issue/download/712/101>. Доступ 29.01.2021.

11. Гончарук С. М., Лебедева Н. А. Особенности и методология проектирования этапного развития облика и мощности мультимодальной транспортной сети. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013. – 239 с.

12. Лебедева Н. А. Формирование области эффективных альтернатив изменения облика и мощности мультимодальных транспортных узлов на основе системного подхода / Дис... канд. техн. наук. – Хабаровск, ДВГУПС, 2009. – 193 с.

13. Taleb, Nassim Nicholas. The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. New York, Random House, 2007, 401 p.

14. Барвинок В. А., Смелов В. Г., Кокарева В. В., Малыхин А. Н. Построение «умного» производства на базе аддитивных технологий // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2014. – № 4. – С. 142–149. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22704961>. Доступ 29.01.2021.

15. Янсен Ф. Эпоха инноваций: Пер. с англ. – М.: Инфра-М, 2002. – 308 с. ●

Информация об авторах:

Кошчева Екатерина Олеговна – старший преподаватель Российского университета транспорта, Москва, Россия, kate1994@list.ru.

Ляпина Светлана Юрьевна – доктор экономических наук, профессор Российского университета транспорта, Москва, Россия, syl2002@mail.ru

Статья поступила в редакцию 05.04.2021, одобрена после рецензирования 05.07.2021, принята к публикации 10.09.2021.

