

Возможности отечественного железнодорожного машиностроения на примере электропоезда «Ласточка»

Плотникова Дарья Александровна

Мл. научн. сотр. лаб. прогнозирования региональной экономики
ORCID: 0000-0001-5106-8695, e-mail: aleksandrovnadp@gmail.com

Институт Народного хозяйства Прогнозирования Российской Академии Наук, г. Москва, Россия

Аннотация

Целью настоящего исследования являются изучение возможностей и оценка текущего состояния российской отрасли железнодорожного машиностроения. В статье проанализированы условия, способствующие развитию отечественного железнодорожного машиностроения в сфере производства электропоездов, описаны причины востребованности «Ласточки» и отражены особенности ее эксплуатации, перечислены сложности локализации производства. Благодаря отечественным разработкам и различным модификациям электропоезд признан универсальным и способным к самым разным условиям эксплуатации. В статье сделан акцент на основных конкурентных преимуществах электропоезда и перспективах развития производства «Ласточек» в Российской Федерации в рамках внешнего санкционного давления и высокого уровня неопределенности. В процессе решения исследовательских задач отражены преимущества и недостатки замены отечественных электропоездов в рамках импортозамещения продукцией из дружественных или нейтральных стран.

Ключевые слова

Электропоезд, «Ласточка», пассажирские перевозки, железнодорожное машиностроение, локализация производства, санкции

Для цитирования: Плотникова Д.А. Возможности отечественного железнодорожного машиностроения на примере электропоезда «Ласточка» // Вестник университета. 2023. № 6. С. 87–96.

Possibilities of domestic railway engineering on the example of the Lastochka electric train

Darya A. Plotnikova

Junior Researcher at the Regional Economy Forecasting Laboratory
ORCID: 0000-0001-5106-8695, e-mail: aleksandrovnadp@gmail.com

Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract

The purpose of this article is to study the possibilities and assess the current state of the Russian railway engineering industry. The research paper analyzes the conditions conducive to the development of domestic railway engineering in the production of electric trains. The reasons for the demand for the Lastochka are described and the features of operation reflected, and the difficulties of localization of production listed. Due to domestic developments and various modifications, the electric train is recognized as universal and capable of a variety of operating conditions. The article focuses on the main competitive advantages of this train and the prospects for the development of the production of the Lastochkas in the Russian Federation within the framework of external sanctions pressure and a high level of uncertainty. The author reflects the advantages and disadvantages of replacing domestic electric trains as a part of import substitution with products from friendly or neutral countries. The study notes that in the near future the state will need to decide on a further policy of import substitution within the framework of risk assessment for the domestic economy.

Keywords

Electric train, Lastochka, passenger transportation, railway engineering, localization of production, sanctions

For citation: Plotnikova D.A. (2023) Possibilities of domestic railway engineering on the example of the Lastochka electric train. *Vestnik universiteta*, no. 6, pp. 87–96.

ВВЕДЕНИЕ

Возможности структурообразующих отраслей машиностроения в существенной мере предопределяют перспективы развития как самого пассажирского железнодорожного комплекса, так и всей транспортной отрасли страны. До недавнего времени (2018–2020 гг.) в структуре импорта продукции железнодорожного (далее – ж/д) машиностроения в Российской Федерации (далее – РФ) подавляющую долю составляли комплектующие и запчасти для подвижного состава – это примерно 77%. При этом экспорт российской продукции был более диверсифицирован – около 70% приходилось на долю нового подвижного состава [1]. На сегодня в ж/д машиностроении на долю отечественной продукции приходится около 92%, и основным заказчиком и потребителем отрасли традиционно выступает ОАО «РЖД». С такой точки зрения (в сложившихся обстоятельствах) анализ процессов импортозамещения и локализации продукции на территории России, оценка имеющейся исходной ситуации на рынке, стартовых условий для дальнейших действий и параметров интенсивности наращивания темпов освоения собственных технологий позволяют выявить как имеющийся потенциал, так и ограничения в развитии отрасли.

Итоговый продукт сектора отечественного ж/д машиностроения напрямую влияет на обеспечение транспортной мобильности и повышение качества жизни населения. Представляется целесообразным рассмотреть один из ключевых элементов в цепочке «станкостроение и электротехника – железнодорожное машиностроение – пассажирские электропоезда», а именно электропоезд «Ласточка».

В рамках исследования представляется допустимым, что вопросы дальнейшего развития отечественного ж/д машиностроения сводятся к выбору одного из возможных сценариев функционирования сектора. Перспективные возможности определяются выбранной политикой в пользу развивающегося или активного импортозамещения, что связано с определением доли инновационно емких ресурсов на всех этапах производства электропоездов.

Цель исследования – проанализировать производственные возможности и потенциал дальнейшего развития отечественного ж/д машиностроения при пролонгации ситуационного воздействия внутренних и внешних рисков. Актуальность работы обоснована развитием пассажирских перевозок на современных электропоездах, получаемыми социально-экономическими эффектами, а также возникающей необходимостью импортозамещения производства компонентов электропоездов.

ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ПАССАЖИРСКИХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

Годовая статистика производственных показателей ж/д машиностроения проиллюстрирована на рис.1. Из рисунка видно, что практически за весь рассматриваемый временной период показатели производства вагонов пассажирских магистральных (локомотивной тяги) стабильно превышали показатели производства вагонов электропоездов. Ситуация стала меняться только с 2014 г. Такое развитие объясняется многими факторами, основные из них приведены ниже.



Составлено автором по материалам исследования

Рис.1. Производство вагонов электропоездов и пассажирских магистральных

Во-первых, производство пассажирского подвижного состава (далее – ПС) должно соответствовать имеющейся сети железных дорог. Повсеместная электрификация железных дорог в РФ началась с конца 1920-х гг. На сегодня в стране эксплуатационная длина железнодорожных путей составляет 87 000 км, из которых электрифицированных – 44 600 км, удельный вес составил 51,2% от общей длины. Электрификации ж/д путей постепенно возрастает. Так, в 2010 г. удельный вес электрифицированных участков составлял 50,4%, в 2015 г. – 50,6%, в 2019 г. – 51% [2]. По определенным причинам на некоторых участках поезда всегда будут следовать на тепловозной тяге. Соответственно, продолжительный период времени выпуск электропоездов в большем объеме не требовался.

Во-вторых, толчок к развитию электрического ПС сравнительно в недавнее время произошел благодаря крупным транспортным проектам: Московское центральное кольцо (далее – МЦК) с 2016 г., Московские центральные диаметры (далее – МЦД) – с 2019 г., а эксплуатируемые на них «Иволга» и «Ласточка» имеют свои конкретные эксплуатационные преимущества и, скорее, слабости (о недостатках говорить практически не приходится).

При этом отмечается не вполне сбалансированная конкурентная борьба на таких проектах, например, между поездами «Ласточка», «Иволга» и «Штадлер» на маршрутах сети Московского полигона. Электропоезда «Штадлер» (швейцарской компании Stadler Rail AG) эксплуатируются ООО «Аэроэкспресс» на линиях до Московских аэропортов с 2017 г. Специалисты сходятся во мнении, что «Ласточки» подходят для пригородного сообщения, а не только для городских перевозок (например, МЦК) ввиду быстрого набора скорости и торможения, или же для экспресс-поездов в аэропорт из-за меньшего числа отказов, ведь «Ласточка» имеет более длительную историю, нежели «Иволга», а репутационный ущерб от поломки поезда в аэропорт выше. Двухэтажный поезд «Штадлер» подошел бы для пригородного сообщения с большими пассажиропотоками (например, Горьковское направление), к тому же поднимать багаж на второй этаж по пути следования в аэропорт неудобно. «Иволги» же идеально подходят как раз для внутригородского сообщения, т.е. для МЦК, где поездка для пассажиров длится в среднем 20–25 минут. Это же и соотносится с техническими характеристиками разгона и торможения, а внутренняя отделка вагонов без тамбуров и с широкими дверьми обеспечивают быстрый заход пассажиров и другие особенности (в настоящее время поезда курсируют на МЦД).

В-третьих, проблемы, связанные с обновлением ПС, особенно остро проявились в последние десятилетия. Пригородному и дальнему сообщению необходимы отвечающие современным техническим и пассажирским требованиям поезда. Физический и моральный износ, низкий уровень комфортности ж/д транспорта – все это является серьезной проблемой отрасли. Проекты «городской электрички» и новые маршруты «Дирекции скоростного сообщения» (далее – «ДОСС») и «Федеральной пассажирской компании» (далее – «ФПК») нуждались в новом ПС, и операторы сформировали требования для производства, определяя облик и особенности новых электропоездов [3].

При этом существующее разделение полигонов движения на этапе формирования государственных заказов и проведения тендеров обеспечивает неравную конкуренцию, что влечет за собой ухудшение конечного продукта, повышение вероятности брака, отказа техники. В целом такая политика отмечается на всех этапах определения направлений движения тех или иных поездов как на внутригородских, так и на пригородных направлениях [4].

Нередко выбор и выпуск того или иного ПС на маршрутную сеть зависит от аффилированности лиц, которые принимают ключевые решения в компаниях и на заводах. Так, «Центральная пригородная пассажирская компания» эксплуатирует составы, выпускаемые «Трансмашхолдингом». Вероятно, пригородные пассажиры Московского полигона в ближайшие десятилетия (за исключением Ленинградского направления) не смогут проехать в «Ласточке» ввиду длительности контрактов, подписанных между вышеупомянутыми компаниями на поставку техники и ее обслуживание на протяжении 40 лет.

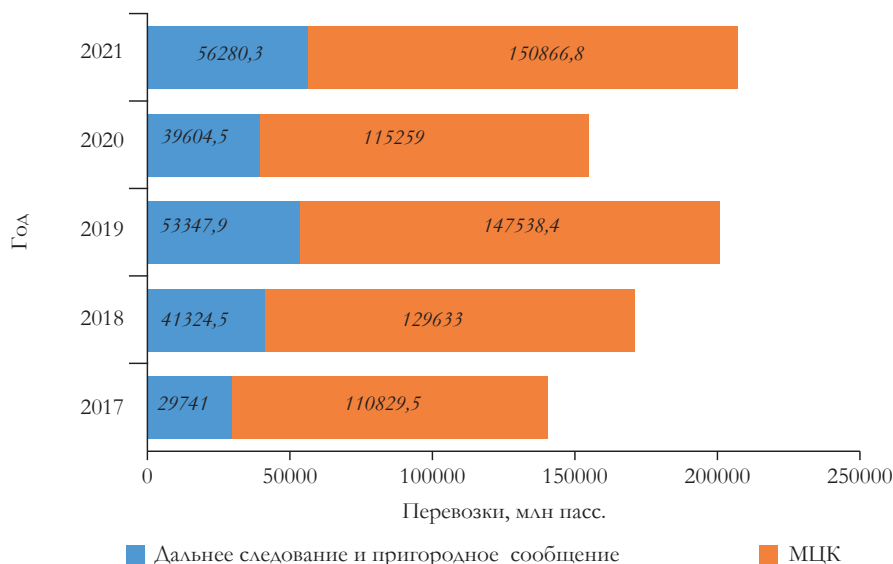
В-четвертых, активная разработка современных электропоездов началась в 2010-х гг., при этом конкуренция между производителями являлась стимулом для наращивания темпов производства, что видно на примере отечественной «Иволги» и импортной «Ласточки» (хоть и с учетом производства по спецзаказу) [5].

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ «ЛАСТОЧЕК»

Сегодня поезда курсируют в городском, пригородном и дальнем сообщениях. Городское сообщение предполагает МЦК и «городскую электричку». В дальнем следовании и международном («ДОСС»,

«ФПК») насчитывается 32 направления, на сегодня у пригородных перевозчиков порядка 60 маршрутов от Калининграда до Урала в общей сложности с функционированием в более 40 субъектах РФ со следованием по 7 железным дорогам (всего таких пригородных пассажирских компаний 11) [6].

Развитие сегмента подтверждается как положительной динамикой производства вагонов (снижение объемов зафиксировано в период пандемии и после ввода пакета антироссийских санкций), так и положительной оценкой пассажиров. Пассажиры отмечают комфортную и быструю дорогу, готовы заплатить более высокий тариф и выбрать «Ласточку» вместо обычного пригородного поезда [7]. На рис. 2 представлены данные по перевозкам пассажиров за последние несколько лет.



Составлено автором по материалам исследования

Рис.2. Перевозки пассажиров электропоездами «Ласточка»

Потребность в дополнительных «Ласточках», а также выпуск поездов различной модификации особенно остро просматривается после ввода санкций в 2022 г. Во-первых, это связано с тем, что локализация составляет практически 90% (в зависимости от модификации) и «нагнуть» 10% представляется возможным в соответствии с выбранной политикой импортозамещения и реализуемого сценария [8].

Во-вторых, востребованность обусловлена тем, что «Ласточки» по своим техническим характеристикам во многом схожи с «Сапсанами» (локализация порядка 10–20%), признаны универсальным ПС, который поддается модернизации под нужды конкретной задачи (особенности региона, дальность поезда и т.д.), и на данный момент курсируют на тех же маршрутах.

В-третьих, учитывая популярность «Ласточки» у пассажиров, представляется сложным процессом ее замена на другой поезд (комфорт, скорость и прочие удобства высоко оценены).

В-четвертых, в связи с сокращением числа летного парка воздушных судов в ближайшей перспективе и не определенным на данный момент вопросом производства отечественных авиамашин потребность в обеспечении стабильных перевозок пассажиров по конкретным маршрутам можно закрыть посредством именно «Ласточек».

Выбор приоритетных направлений развития ж/д сектора в стране диктуют вызванные сложившейся ситуацией внутреннего и внешнего рынка обстоятельства. Учитывая внешнюю политику взаимоотношений, отечественному машиностроению приходится рассчитывать в большей степени только на свои силы. Кроме того, импортозамещение, которое направлено на замену импортных деталей и оборудования российскими с техническими и технологическими характеристиками аналогичными или выше зарубежных, позволяет повысить конкурентоспособность не только на внутреннем рынке, но и на внешнем [9]. Такой вектор развития способствует и росту экспортной составляющей [10].

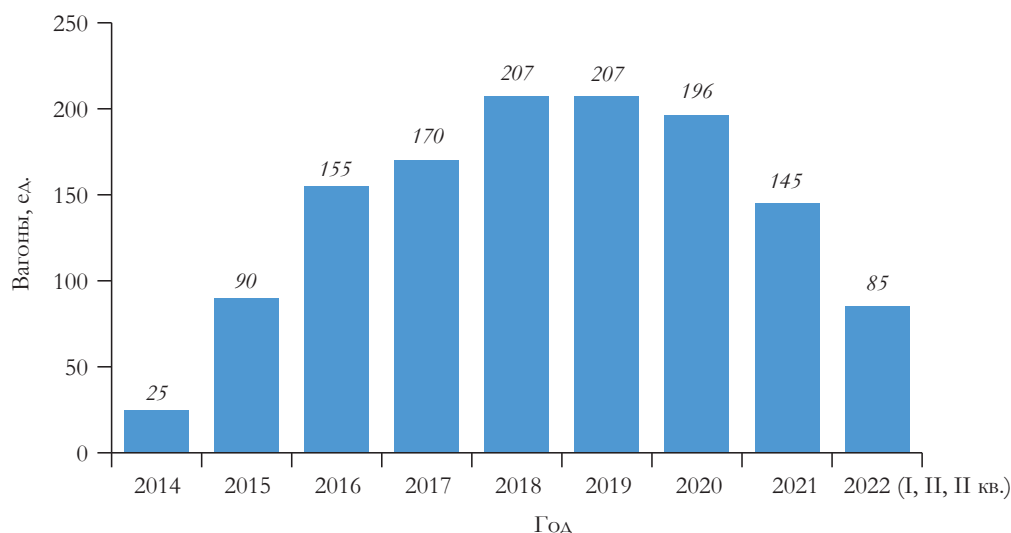
ПРОБЛЕМЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

Одним из факторов выбора зарубежного поставщика поездов – немецкого концерна Siemens – в 2009 г. послужил успешно подписанный за несколько лет до этого контракт на поставку скоростных поездов

«Сапсан». Одним из ключевых параметров сделки являлось требование российской стороны – постепенная локализация производства с заранее установленными нормативами и сроками.

С тех пор как компания «Сименс мобильность» объявила о расторжении с мая 2022 г. всех договоров с ОАО «РЖД», возникли вопросы о самостоятельном обслуживании и производстве «Ласточек». Тогда же стало известно и о срыве поставок поездов «Сапсан».

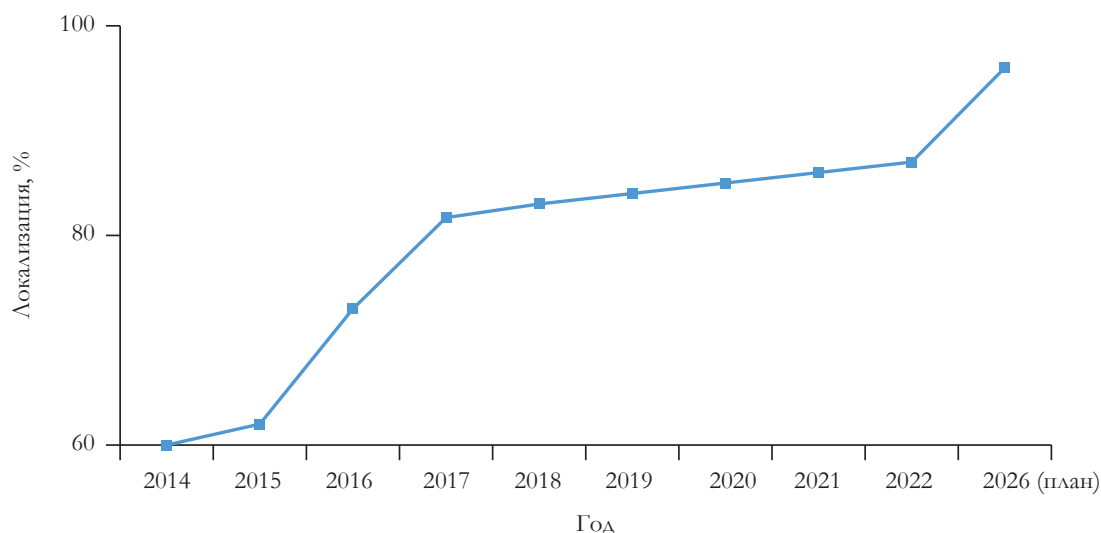
Мощности ООО «Уральские локомотивы» позволяют производить до 250 вагонов «Ласточки» в год, достигнутый максимум – 207 единиц. К 2022 г. на предприятии собрали 206 поездов, и сегодня в эксплуатации у ОАО «РЖД» числится порядка 260 «Ласточек» [11]. Рис. 3 иллюстрирует производство вагонов по годам.



Составлено автором по материалам исследования

Рис.3. Производство вагонов электропоездов «Ласточка»

Условием контракта, т.е. выпуск 1 200 вагонов, являлось использование отечественных компонентов более чем на 80% к 2017 г. Сейчас благодаря созданной системе локальных поставщиков доля российских комплектующих (глубина локализации) при производстве «Ласточки» составляет порядка 85–88% в зависимости от модификации, что отражено на рис. 4 [12].



Составлено автором по материалам исследования

Рис.4. Динамика локализации производства «Ласточки»

География российских производителей обширна. Например, воронежское предприятие ООО «Корпорация НПО РИФ» обеспечивает завод блоками охлаждения и блоками вспомогательных трансформаторов. Пассажирские кресла и кресла машиниста поставляют два предприятия: «Боркард РУС» – Химки,

Московская область, и ЗАО «Сибко Системы сидений» – Березовский, Свердловская область. «Выксунский металлургический комбинат», нижегородский завод в Выксе, занимается производством колесных пар для скоростных электропоездов. Из Екатеринбурга с предприятия НПО «Автоматика» и ЗАО «АСК» идет поставка электро-шкафов, пультов машинистов, крэш-систем, а с НПО «САУТ» – систем безопасности и систем управления. В Верхней Пышме происходит непосредственно сборка и окраска кузова, создание рамы тележки, производится пуско-наладка поездов.

На данный момент вопрос с полным освоением всех этапов производства еще не решен, проблема в 100% локализации кроется в ряде аспектов.

Во-первых, большое количество производственных операций на заводе осуществляется на немецком оборудовании (в том числе программное обеспечение), использование которых подвержено санкционному риску. Немецкие партнеры передавали алгоритмы программного обеспечения, исходные коды производства и другую информацию по технологиям. Так, например, из числа импортированных деталей в цехах используется установка автоматической сварки фирмы CLOOS или роботизированный фрезерный центр Hagematic. Еще одним трансфером технологий является обучение технологиям как таковым, например, в 2014 г. 159 сотрудников предприятия на Урале освоили полный курс обучения на площадках концерна Siemens в Германии.

Во-вторых, часть комплектующих для электропоезда поставляется из-за рубежа. Это могут быть как «сложные» электронные «мозги», так и полки над окнами в вагонах. К импортным деталям также относятся тяговые трансформаторы для асинхронных тяговых двигателей, мотор и редуктор (Siemens), рессоры и амортизаторы, элементы тормозного оборудования (сама система торможения отечественная – от «Транспневматики»), оконные рамы.

В-третьих, отсутствует разрешение международного образца по некоторым позициям. Сложным элементом для импортозамещения будет являться алюминиевый профиль для сварки кузовов, т.к. в РФ сейчас нет заводов, которые бы имели международный сертификат IRIS на данную продукцию.

В-четвертых, важным элементом выступают детали, которые в РФ не производили в принципе до недавнего времени (например, тяговые трансформаторы для асинхронных тяговых двигателей). Лишь в марте 2022 г. ООО «Уральские локомотивы» представили новый грузовой электровоз ЭЭС8 «Малахит» с асинхронным тяговым приводом отечественного производства. Если испытания покажут, что локомотив работоспособен, то появится шанс наладить выпуск собственных тяговых преобразователей для «Ласточек».

Для полной локализации «Ласточки» необходимо межотраслевое взаимодействие и курирование процесса с контролем полноты процесса импортозамещения. Важно избежать ситуации с импортозамещением без одной–двух деталей, что не позволит обеспечить выпуск поезда целиком [13].

ПРОДУКЦИЯ ЗАРУБЕЖНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Возможным игроком на российском рынке высокоскоростных и скоростных поездов выступает CRRC, китайская корпорация железнодорожного подвижного состава. Не исключено и появление корейских поездов Hyundai [14].

Поддержка парка поездов Siemens в настоящее время осуществляется за счет оставшихся деталей – это «Сапсаны» и импортные «Ласточки». В краткосрочной перспективе для бесперебойного функционирования будут необходимы аналоговые детали и запчасти, вероятны двойной импорт и даже процедуры, связанные с таможенной продукцией по иным, новым схемам на государственном уровне. На данном этапе удачно предлагает свои услуги параллельного импорта и сервисного обслуживания Китайская народная республика (далее – Китай). Заинтересованные в экспорте своих технологий китайские компании с 2016 г. предлагали условия для развития скоростного и высокоскоростного ж/д сообщения в РФ.

Так, велись переговоры о возможностях строительства высокоскоростной магистрали (далее – ВСМ) Москва–Казань с расчетом на ВСМ Москва–Пекин, а также предполагалось совместное предприятие с равными долями компаний АО «Группа Синара» и CRRC. Китайская сторона заявляла не только о поставках своих поездов и о вложении финансов в строительство инфраструктуры (52 млрд руб.), но и о предоставлении долгового финансирования на участки ВСМ (250 млрд руб. для участка Москва–Нижний Новгород и 150 млрд руб. для Нижний Новгород–Казань) [15].

Договор так и не был подписан, но Китай и сейчас предлагает рассмотреть скоростной подвижной ж/д состав с условием доработки и модернизации для российской инфраструктуры. В современных условиях заключение контракта имеет как плюсы, так и не вполне очевидные минусы.

Во-первых, в настоящее время в Китае складывается ситуация с перенасыщением внутреннего рынка высокоскоростных и скоростных поездов (ввиду завершения программы развития отечественных высокоскоростных железных дорог), поэтому импорт своей продукции в страны, где существует потребность в закупках подобного товара, для него представляется максимально выгодным контрактом, тем более в РФ, где существует потенциал для развития ВСМ.

Во-вторых, ввиду санкционных ограничений выбор поставщиков продукции для РФ теперь невелик, а Китай уже зарекомендовал себя на мировом рынке отличным игроком, поэтому в качестве продукции российский ж/д сектор не проиграет. Более того, из-за резкого разрыва контракта с Siemens, 9 поездов «Сапсан» из 13 так и не поставили, это означает, что ниша свободна. Отказываться от высокоскоростных и скоростных поездов в РФ не будут, поэтому так важно в ближайшее время определиться с вектором замещения немецкой продукции.

В-третьих, нельзя забывать о том, что Китай работает на мировой рынок, соответственно, вмешательство других крупнейших концернов ж/д машиностроения может повлиять на заключение контрактов между ним и РФ. Несмотря на то что CRRC оценивается как вполне самостоятельный и независимый игрок, который может не опасаться первичных или вторичных санкций, китайская технология не является полностью оригинальной и глубину связей с Siemens проследить крайне сложно. Вероятно, выходу китайских конкурентов на российский рынок могут помешать бывшие партнеры, что нельзя не учитывать.

В-четвертых, при заключении контракта одним из условий договора, как упоминалось выше, была постепенная локализация производства «Ласточек». Китайские коллеги к такому положению дел не стремятся. Предлагаемая CRRC бизнес-модель предполагает полную «китаизацию» проекта, включая строителей на производстве. Зачастую именно такие ограничения и не позволяли CRRC выходить на многие внутренние рынки, поскольку большинство стран Запада защищают своих игроков (как и РФ).

В-пятых, параллельный импорт (компонентов, оборудования и пр.) увеличивает конечную стоимость продукции. Растянутый период использования и оборота денежных средств для компаний-перекупщиков в третьих странах влечет за собой дополнительные затраты даже без учета увеличения стоимости логистической составляющей. Возможное появление в скором времени на российском рынке китайских поездов или их аналогов с прямыми поставками является скорее неизбежностью, чем последовательным решением. Остается предполагать, что подобные критические ограничения будут стимулом для развития всех структурообразующих отраслей машиностроения.

При затянутом выборе решений с поставщиками отечественное ж/д машиностроение может столкнуться с ситуацией, при которой сервисное обслуживание и капитальный ремонт электропоездов станут невозможными ввиду отсутствия запчастей. В подобных случаях нередко возникает «железнодорожный каннибализм», который дает возможность продлить эксплуатацию определенного числа составов, но в целом не исправит ситуацию в лучшую сторону.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор вектора дальнейшего развития и определение политики импортозамещения крайне необходимы с позиции устойчивого развития структурообразующих отраслей машиностроения и долгосрочного прогнозирования, а также максимального исключения рисков отсутствия спроса в сфере вагоностроения, закрытия предприятий или потери национальной отрасли, место которой может занять Китай или другой зарубежный игрок.

В настоящее время отрасль железнодорожного машиностроения вынужденно оказалась перед выбором политики производства отечественных современных электропоездов с нескольких сторон.

Во-первых, мировые санкции ограничили поставки комплектующих для сборки и выпуска поездов, импорт продукции крайне осложнен, а параллельный импорт увеличивает конечную стоимость продукции. Во-вторых, такие факторы, как проблема обновления пассажирского ПС, особенно в регионах, развитие транспортных пассажирских проектов, подводят отечественное ж/д машиностроение под вынужденную необходимость выпуска современных поездов. В-третьих, вопрос экспорта продукции для стран СНГ и дружественных стран по-прежнему актуален, и представляется целесообразным сохранение

сильной позиции РФ. В-четвертых, санкционные запреты коснулись рынка всей транспортной отрасли, в том числе авиационного сектора. Отсутствие летного парка воздушных судов для дальних маршрутов подталкивает использовать воздушные суда для региональной авиации на длительных маршрутах, но с дозаправкой, а на обеспечение регионального сообщения направляют поезда, отвечающие техническим нормам и пассажирскому спросу.

Изначально импортный продукт, электропоезд «Ласточка» претерпел существенные изменения и модификации, чтобы стать практически полностью российским. Отказ от дальнейшего развития невозможен ввиду финансовых затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и исследования, а на разработку аналогового продукта, не уступающего импортному, но превышающего по всем технико-эксплуатационным характеристикам, могут уйти годы.

Библиографический список

1. Саакян Ю.З., Савчук В.Б., Поликарпов А.А. [и др.] *Мировой рынок железнодорожного машиностроения 2019–2020. Аналитический обзор*. М.: ИПЕМ; 2021. 144 с.
2. *Российский статистический ежегодник. 2021: Стат. сб. Росстат*. М.; 2021. 692 с.
3. Плотников А.А. Анализ машиностроительного комплекса в мире, России, регионе. *Economica*. 2019;5(43):19–26.
4. Васяйчева В.А., Сахабиева Г.А., Сахабиев В.А. Анализ проблем функционирования предприятий отрасли транспортного машиностроения РФ. *Вестник Самарского государственного университета. Серия «Экономика и управление»*. 2015;9/1(131):68–79. <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2015-0-9/1-68-79>
5. Дроздова И.И. Вектор развития программы импортозамещения в транспортном машиностроении. *Транспортное дело России*. 2015;3:67–70.
6. Плотникова Д.А. О деятельности пригородных пассажирских компаний: особенности функционирования и ключевые проблемы. *Научные труды 2022: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2022; С. 146–164. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-146-164>
7. Всероссийский центр изучения общественного мнения. *Железнодорожные «Ласточки»: оценки пассажиров*. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zheleznodorozhnye-lastochki-ocenki-passazhirov> (дата обращения: 01.04.2023).
8. Мельников Е.В. Государственная политика Российской Федерации в области развития железнодорожного машиностроения. *Самолетостроение*. 2022;1(129):403–406.
9. Татаркин А.И., Баженов С.И., Макарова И.В. Конкурентные тренды формирования отраслевого рынка транспортного машиностроения. *Экономическое возрождение России*. 2015;3(45):50–61.
10. Абдикеев Н.М. Импортозамещение в высокотехнологичных отраслях промышленности в условиях внешних санкций. *Управленческие науки*. 2022;12(3):53–69. <https://doi.org/10.26794/2304-022X-2022-12-3-53-69>
11. Скок И.А., Кирьянов А.Д. Железнодорожное машиностроение России в 2021 году: тенденции и прогнозы. *Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог*. 2022;1(53):60–67.
12. Официальный сайт ОАО «РЖД». *Локализация производства электричек «Ласточка» в Свердловской области к 2026 г. достигнет 96%*. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=124439> (дата обращения: 01.04.2023).
13. Борисов В.Н., Почукаева О.В. Развивающееся импортозамещение как следствие роста конкурентоспособности инвестиционной техники. *Развитие территорий*. 2021;2(24):10–18. <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2021-2-10-18>
14. Агентство экономической информации ПРАЙМ. *Куда полетят «Сапсаны» и «Ласточки» после ухода Siemens*. <https://1prime.ru/exclusive/20220521/836924736.html> (дата обращения: 01.04.2023).
15. Газета «Ведомости». *Китайская CRRC хочет строить с «Синарой» высокоскоростные поезда*. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/05/11/640546-kitaiskaya-crrc-hochet-stroit-sinaroi-visokoskorostnie-poezda> (дата обращения: 01.04.2023).

References

1. Sahakyan Yu.Z., Savchuk V.B., Polikarpov A.A. [et al.] *The world market of railway engineering 2019–2020. Analytical review*. Moscow: Institute for Natural Monopolies Research; 2021. 144 p. (In Russian).
2. *Russian Statistical Yearbook. 2021: Stat. book*. Rosstat. M.; 2021. 692 p. (In Russian).
3. Plotnikov A.A. Analysis of the machine-building complex in the world, Russia, region. *Economics*. 2019;5(43):19–26. (In Russian).
4. Vasyaycheva V.A., Sakhabieva G.A., Sakhabiev V.A. Analysis of problems of functioning of enterprises of transport engineering of the Russian Federation. *Samara State University Publ. House. Economics and Management Series*. 2015;9/1(131):68–79. <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2015-0-9/1-68-79> (In Russian).

5. Drozdova I.I. Vector of import substitution program in transport engineering. *Transport business of Russia*. 2015;3:67–70. (In Russian).
6. Plotnikova D.A. On the Activities of Suburban Passenger Companies: Features of Functioning and Key Problems. *Scientific works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences*. 2022. 146–164 pp. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-146-164> (In Russian).
7. Russian Public Opinion Research Center. *Lastochka Railway: passenger ratings*. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zheleznodorozhnye-lastochki-ocenki-passazhirov> (accessed: 01.04.2023).
8. Melnikov E.V. State policy of the Russian Federation in the field of railway engineering development. *Samoupravlenie*. 2022;1(129):403–406. (In Russian).
9. Tatarkin A.I., Bazhenov S.I., Makarova I.V. Competitive trends in the formation of the transport engineering industry market. *Economic Revival of Russia*. 2015;3(45):50–61. (In Russian).
10. Abdikeev N.M. Import Substitution in High-Tech Industries under External Sanctions. *Management sciences*. 2022;12(3):53–69. <https://doi.org/10.26794/2304-022X-2022-12-3-53-69> (In Russian).
11. Skok I.A., Kiryanov A.D. Russian railway engineering in 2021: trends and forecasts. *Institute for Natural Monopolies Research: Railway Engineering Magazine*. 2022;1(53):60–67. (In Russian).
12. The official website of RZD JSCo. *Localization of the production of Lastochka trains in the Sverdlovsk region will reach 96% by 2026*. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=124439> (accessed 01.04.2023).
13. Borisov V.N., Pochukaeva O.V. Developing import substitution as a result of the growth of the competitiveness of investment equipment. *Territory Development*. 2021;2(24):10–18. <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2021-2-10-18> (In Russian).
14. PRIME Economic Information Agency. *Where the Sapsans and Lastochkas will fly after the departure of Siemens*. <https://1prime.ru/exclusive/20220521/836924736.html> (accessed 01.04.2023).
15. Vedomosti newspaper. *The Chinese CRRC wants to build high-speed trains with Sinara*. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/05/11/640546-kitaiskaya-crrc-hochet-stroit-sinaroi-visokoskorostnie-poezda> (accessed 01.04.2023). (In Russian).