

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

УДК 656.2 : 31 + 06

DOI 10.46973/0201-727X_2025_4_207

*И. В. Мартынюк, В. Н. Носков, В. А. Финоченко, Н. С. Флегонтов***К ВОПРОСУ НАУЧНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Аннотация. Статья посвящена вопросам, связанным с научным сопровождением реализации новой Энергетической стратегии железнодорожного транспорта.

В части повышения энергосбережения и энергоэффективности рассматриваются вопросы, связанные с перевозочным процессом и тяговым подвижным составом: разработка методов снижения расхода энергии в системе «колесо – рельс», эффективная эксплуатация бесстыкового пути и совершенствование технологий лубрикации.

В вопросах применения низкоуглеродных источников энергии оценивается эффективность таких мер, как электрификация грузонапряженных участков железных дорог, использование природного газа в качестве моторного топлива, возможность использования водорода и накопителей энергии. В стационарной энергетике предлагаются к рассмотрению возможности собственной электрогенерации на основе возобновляемых источников энергии с использованием их в системах тепло- и водоснабжения (солнечные коллекторы, тепловые насосы, биотопливо) и модернизацией котельных с переводом их на низкоуглеродный природный и на сжиженные углеводородные газы.

В области совершенствования системы учета расхода топливно-энергетических ресурсов анализируется возможность увеличения количества и информативности показателей энергоэффективности, энергосбережения и углеродоемкости в отношении систем водоотведения, тепло- и водоснабжения. Также отмечается возможность использования низкоуглеродных источников в виде возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, энергетическая стратегия, энергосбережение, низкоуглеродные энергоисточники.

Для цитирования: К вопросу научного сопровождения энергетической стратегии железнодорожного транспорта / И. В. Мартынюк, В. Н. Носков, В. А. Финоченко, Н. С. Флегонтов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 4. – С. 207–213. – DOI 10.46973/0201-727X_2025_4_207.

Введение

Железнодорожный транспорт является одним из крупных потребителей топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в Российской Федерации, которые составляют значительную часть эксплуатационных расходов компании ОАО «РЖД». Важность энергетической политики, ее содержание отражены в новой редакции Энергетической стратегии ОАО «РЖД» [1] (далее – Стратегия). Необходимость научного сопровождения реализации Стратегии рассмотрена в [2]. Настоящая статья является продолжением данной темы.

В качестве предмета рассмотрения в работе анализируются следующие общие целевые ориентиры Стратегии:

- во-первых, это повышение энергоэффективности всех инфраструктурных объектов компании и активное внедрение энергосберегающих технологий;
- во-вторых, рациональное использование и применение низкоуглеродных источников энергии;
- в-третьих, анализ расхода ТЭР и создание совершенной системы контроля и учета.

Повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих технологий

По вопросу повышения энергоэффективности перевозочного процесса необходимо отметить, что часть проводимых в этом направлении мероприятий имеют в основном организационно-технологический характер, как правило, не требующий новых разработок. Примерами могут служить сокращение нагонов пассажирских поездов, уменьшение числа неграфиковых остановок грузовых поездов у запрещающих сигналов, обучение локомотивных бригад рациональным режимам вождения поездов, сокращение одиночного следования локомотивов и др. Здесь роль научного сопровождения представляется важной в дальнейшей разработке энергооптимального следования поездопотока, вплоть до автоматизации режимов для отдельных составов в поездопотоке с учетом специфики их формирования.

Анализируя достигнутую за прошедший период энергоэффективность перевозочного процесса, необходимо отметить, что транспортная наука может способствовать ее улучшению за счет мероприятий [3]:

- по снижению поглощающей тяговую энергию поперечной (боковой) и вертикальной динамики вагонов в составе поездов;

- по повышению КПД электромеханических процессов при использовании рекуперативного торможения;

- по увеличению полноты сгорания дизельного топлива в двигателях тепловозов.

Бесспорным выглядит наукоемкий характер планируемых в Стратегии мероприятий в части повышения энергоэффективности тягового подвижного состава, и к таковым можно отнести:

- создание локомотивов с распределенной системой тяги;

- адаптацию эксплуатируемого подвижного состава к изменяющимся условиям работы;

- повышение коэффициента мощности локомотивов;

- развитие систем накопления энергии на локомотивах;

- применение локомотивов двойного питания и совершенствование дизель-генераторных установок для тепловозов;

- развитие систем измерения и диагностики локомотивов, а именно бортовых и испытательных;

- внедрение автоматизированных систем прогрева тепловозов.

В данном вопросе следует отметить, что большинство из перечисленных направлений относится к компетенции разработчиков в компаниях и на предприятиях транспортного машиностроения, в которых в послереформенный период железнодорожного транспорта организованы собственные научно-технические и конструкторские коллективы. Однако в предложениях от научных подразделений железнодорожного транспорта по тематике локомотивостроения у этих организаций заинтересованность, как правило, не проявляется. В частности, на текущий момент нет доступной информации о состоянии разработок научно-технических коллективов локомотивостроения в такой прорывной высокотехнологичной области, как создание сверхпроводникового тягового электропривода на локомотивах.

Роль транспортной науки в области энергоэффективности тягового подвижного состава по названным причинам может быть сосредоточена на разработке технических требований к вновь создаваемым локомотивам, электропоездам, поездам высокоскоростного наземного транспорта (ВСНТ), рельсовым автобусам. Здесь сферой деятельности остаются также испытательные процедуры для вновь разработанного и модернизированного подвижного состава, включая создание испытательных технических средств, в т. ч. для условий рядовой эксплуатации локомотивов [4]. Кроме этого, не должны выпадать из внимания вопросы совершенствования систем автоведения и прогрева тепловозов.

Также значительна обосновывающая роль научного сообщества в организации тяжеловесного движения. Оно является преимущественно однонаправленным, требующим кратной тяги, т. е. обратное движение локомотивов оказывается недогруженным, и пропуск тяжеловесных поездов вносит ограничения в работу многих хозяйств, что означает упущенную выгоду. В данном вопросе необходимо определить оптимальные маршруты следования поездов повышенной массы для увеличения их доходности.

Важной задачей в области повышения энергоэффективности перевозочного процесса являются:

- разработка методов снижения расхода энергии на преодоление трения в системе «колесо – рельс»;

- эффективная эксплуатация бесстыкового пути;

- совершенствование технологий лубрикации.

Все это позволит снизить износ и уменьшить сопротивление движению поездов, что, в свою очередь, обеспечит экономию ТЭР.

Необходимо также отметить, что большой потенциал энергосбережения находится в хозяйствах тепло- и водоснабжения железнодорожного транспорта. К основным направлениям здесь следует отнести:

- отказ от высокоуглеродных топлив и переход на местные более экологичные и более дешевые виды топлива, например попутный нефтяной газ (ПНГ) в районах нефте- и газодобычи, а также торф, отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности;

- совершенствование объектов теплогенерации и применение в тепловых сетях новых материалов и технологий.

Кроме этого, вполне эффективными в этих хозяйствах могут быть работы в области когенерации и тригенерации для нужд конкретных объектов железнодорожного транспорта.

В части мероприятий по обеспечению энергоэффективности зданий и сооружений следует в первую очередь назвать применение систем поддержания в зданиях оптимальных температур в зависимости от температуры наружного воздуха, использование «зеленых» технологий, систем «умный

дом», светодиодного освещения. В данной области транспортная наука могла бы внести существенный вклад в обновление систем кондиционирования воздуха в производственных помещениях инфраструктурных объектов железнодорожного транспорта, на что затрачиваются большие объемы электроэнергии, особенно в южных регионах и в пассажирских поездах на всей сети железных дорог в летний период. При внедрении светодиодных источников освещения от транспортной науки потребуются предложения по путям утилизации отработавших свой ресурс этих источников, т. к. они изготавливаются из весьма токсичных материалов: арсенида, фосфида и нитрида галлия.

В направлении повышения энергоэффективности технологического и вспомогательного оборудования, используемого в хозяйствах ОАО «РЖД», фигурирует многочисленная разнообразная техника, включая компрессорные станции, специальный подвижной состав, автотракторную технику, автотранспорт (с его переводом на газомоторное топливо), силовые установки с частотно-регулируемым приводом. В этой сфере целесообразно обратить особое внимание на насыщенную разнообразным энергооборудованием и весьма энергозатратную подотрасль железнодорожного строительства.

Применение низкоуглеродных источников энергии

В области низкоуглеродного развития и экологизации энергетического комплекса ОАО «РЖД» данный стратегический приоритет ставит такую задачу, как оценка масштабов углеродного следа в проектах электрификации железнодорожных линий. К подобной оценке вынуждает экологическая ответственность не только производителя, но и потребителя электроэнергии. Т. е. экологичность электрификации в настоящее время не считается однозначной и зависит от углеродного следа потребляемой электроэнергии.

По этому вопросу, а именно – приобретения электроэнергии с низким углеродным следом, следует отметить, что ОАО «РЖД» не управляет углеродным следом получаемой электроэнергии. Однако с внесением в перспективе изменений в законодательство об электроэнергетике возможным инструментом такого управления могут стать так называемые «зеленые сертификаты», выдаваемые производителям электроэнергии с низким углеродным следом.

По итогам анализа изменений в структуре топливно-энергетического баланса (ТЭБ) компании можно сказать следующее: рост доли потребления электроэнергии на тяговые и нетяговые нужды, снижение доли природного газа в нетяговом потреблении (доля процента от общего потребления в стране), малая доля альтернативных топлив (доли процента) означают, что здесь встает задача не только отслеживания изменений ТЭБ железнодорожного транспорта, но в большей степени задача генерации идей и предложений по активной его гармонизации. В данном вопросе важен рост доли потребления экологичного низкоуглеродного природного газа, что к тому же является общегосударственной задачей.

В перевозочном процессе использование низкоуглеродных энергоисточников должно вестись в следующих направлениях:

- электрификация грузонапряженных участков железных дорог;
- использование природного газа в качестве моторного топлива на тяговом подвижном составе;
- рассмотрение возможности использования водорода и накопителей энергии как в тяге поездов, так и при электроснабжении стационарных объектов железных дорог.

В данном контексте также следует рассмотреть перспективы создания и применения инновационных транспортных средств, базирующихся на таких энергоэффективных физических принципах, как вакуумный транспорт или сверхпроводниковая магнитная левитация [5, 6].

В части планируемых мероприятий по *электрификации* необходимо рассмотреть вопросы, связанные с развитием ВСНТ, базирующегося на электрической тяге.

В проектах электрификации обычных линий транспортная наука должна усовершенствовать методологию технико-экономических обоснований (ТЭО) в сопоставлении электрификации с модернизацией тепловозной тяги, имея в виду также газовую моторизацию на участках, находящихся или тяготеющих к районам газодобычи.

В числе анализируемых факторов необходимо учитывать повышенную уязвимость электрифицированных линий с их тяговыми подстанциями в сравнении с автономной тягой, аналогичные риски для крупных объектов электрогенерации, а также принимать во внимание преимущественный фактор резервируемости первичных топлив для автономной тяги в отличие от нерезервируемости электроэнергии.

Следовало бы еще уточнить, насколько корректно в существующей методологии ТЭО учитывается климатическая зависимость контактной сети от обледенения, не относятся ли затраты на борьбу с гололедом на статью по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций вместо статьи текущих расходов на эксплуатацию контактной сети. При этом растущая стоимость меди для

контактной сети и трансформаторов тяговых подстанций означает увеличение как капитальных затрат на электрификацию, так и эксплуатационных расходов на ремонтные работы, связанные с заменой изношенных токонесущих элементов на этих объектах.

Энергоснабжение ключевых производственных инициатив ОАО «РЖД» в области развития перевозок и инфраструктуры, в пассажирском комплексе и транспортно-логистических услугах требует от транспортной науки создания и поиска научно-технической продукции энергетического назначения с опорой как на отраслевые исследования и разработки, так и на продуцируемые в системе топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны в его ведомственных интересах с отслеживанием прорывных технических решений фундаментальной науки по программам РАН [3].

В части *применения природного газа в качестве моторного топлива* на подвижном составе необходимо отметить следующее.

Несмотря на более чем 40-летний период исследований и разработок в данном направлении газовые локомотивы до настоящего времени находятся в виде только единичных образцов в подконтрольной эксплуатации или на стадии испытаний.

На сегодня для возобновления интенсивного развития газовой моторизации в автономной тяге необходимо объединить идеи и предложения, планы и намерения представителей транспортной науки, транспортного машиностроения, газовой отрасли, а также инженерных кадров железнодорожного транспорта. Существующие в настоящий момент соглашения между этими отраслями должны быть обновлены и актуализированы. В качестве предложения здесь можно рассмотреть реализацию проекта газовой моторизации тепловозной тяги на участках, действующих в газодобывающих районах на Свердловской и Северной железных дорогах, с их большими объемами перевозочной работы и, соответственно, топливопотребления [7].

Целесообразность предлагаемого проекта газификации тепловозной тяги, с вовлечением полигона Северного широтного хода, должна быть обоснована подробными расчетами для определения ожидаемых показателей, и транспортная наука совместно с локомотивостроителями должна определить типы моделей магистральных и маневровых тепловозов для их перевода на газомоторное топливо.

В области использования *водорода* в качестве топлива [8] перед представителями транспортной науки стоит задача анализа и оценки эффективности водородно-энергетических установок и их адаптации к условиям применения на железнодорожном транспорте. Кроме этого, при разворачивании программ водородной энергетики необходимо учесть решение следующих вопросов:

- обеспечение доставки больших объемов водорода из мест производства к местам потребления;
- создание технологий заправки водородом водородно-энергетических установок транспортного назначения;
- обеспечение безопасности эксплуатации водородно-энергетического оборудования на железнодорожном транспорте.

В части развития направления по *использованию накопителей энергии* транспортная наука может обосновать возможность применения энергонакопительных установок, в частности сверхпроводниковых индуктивных накопителей, в электросетевом хозяйстве и на тяговом подвижном составе [9, 10].

В области *применения низкоуглеродных источников в стационарной энергетике* могут быть рассмотрены вопросы собственной электрогенерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с использованием их в системах тепло- и водоснабжения (солнечные коллекторы, тепловые насосы, биотопливо) и по модернизации котельных с переводом их с классических углеводородных топлив (угля, мазута) на низкоуглеродный природный и на сжиженные углеводородные газы.

Поскольку применение ВИЭ является общепризнанной тенденцией декарбонизации в энергетике, то роль транспортной науки состоит в увеличении пока малой их доли в собственной электрогенерации на объектах ОАО «РЖД» с тем условием, чтобы в каждой конкретной реализации была достигнута не только экологическая, но и экономическая эффективность ветровых и солнечных электростанций, а также малых ГЭС при имеющем место удешевлении оборудования, работающего на ВИЭ.

Надо сказать, что в данном направлении одной из актуальных задач является изучение использования новых эффективных энергоисточников (плазменные генераторы, водородные и биотопливные двигатели), работающих на традиционных первичных топливах, и их адаптация к условиям железнодорожного транспорта [3].

В направлении модернизации стационарных объектов теплоэнергетики (котельных) в регионах со слабо развитой газификацией одним из решений данной проблемы является доставка природного газа в сжиженном виде в криогенных цистернах железнодорожного транспорта [11].

В интересах ОАО «РЖД» необходимо продолжить работы в области малоуглеродной генерации в виде создания мощностей на ПНГ. Кроме этого, также необходимо рассмотреть вопрос об использовании малых АЭС в энергодефицитных для компании регионах, в частности на Восточном полигоне.

Упомянутые два низкоуглеродных энергетических предложения не получили пока должного развития, однако на текущем этапе и в ближайшей перспективе они могут оказаться в составе инвестиционных проектов компании.

Анализ расходов ТЭР и создание совершенной системы их учета

По обозначенному направлению можно отметить следующее: планируемые мероприятия по повышению точности учета и цифровизации энергетических систем ОАО «РЖД» могут быть выполнены более успешно, если на горизонтах планирования Стратегии транспортной науке удастся сформировать заказ от железнодорожного транспорта в адрес приборостроительной промышленности на создание приборов учета, в конструкции которых был бы функционально реализован весь спектр различных специфических условий эксплуатации на железнодорожном транспорте.

Среди прочих задач из поля зрения не должно быть упущено увеличение количества и информативности показателей электросетевого комплекса, чтобы показатель уровня потерь в электрических сетях был дополнен другими характеристиками энергоэффективности и энергосбережения. Таким же образом на увеличение количества и информативности показателей энергоэффективности, энергосбережения и углеродоемкости транспортная наука должна быть сориентирована в отношении систем водоотведения, тепло- и водоснабжения, которые на текущий момент характеризуются только удельным расходом первичного топлива на генерацию тепла. То же самое можно сказать в отношении использования низкоуглеродных источников в виде ВИЭ.

Выводы

В заключение следует отметить, что проведенный анализ Стратегии с позиций научного сопровождения ее реализации показывает, что она содержит довольно много проблем, требующих проведения исследовательских работ и осуществления новых технических разработок.

В связи с этим в настоящее время актуальной представляется задача постановки обозначенных вопросов научного сопровождения по реализации Стратегии в виде заявок в планы НИОКР ОАО «РЖД». При этом естественным и логичным видится участие представителей транспортной науки в мониторинге ее реализации и поиске, обосновании и выполнении климатических проектов, проектов декарбонизации и проектов устойчивого развития.

В области рисков в ходе реализации Стратегии необходимо сказать, что они должны быть в поле зрения как в части возможных ограничений доступа предприятий компании к низкоуглеродным ТЭР и энергоэффективным технологиям, так и в части возникновения дефицита энергетической инфраструктуры, ТЭР и опережающего роста их стоимости. От науки в данном направлении требуется решение вопросов по прогнозированию и заблаговременному предупреждению возможных рисков и угроз с реальными предложениями по предотвращающим их мероприятиям.

Список литературы

- 1 Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года / Распоряжение ОАО «РЖД» от 11.02.2008 № 269р. – URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=35> (дата обращения: 16.12.2025).
- 2 О научном сопровождении энергетической стратегии ОАО «РЖД» / И. В. Мартынюк, В. Н. Носков, В. А. Финоченко, Н. С. Флегонтов // Железнодорожный транспорт. – № 10. – 2024. – С. 30–33. – ISSN 0044-4448.
- 3 Энергетика России. Проблемы и перспективы : труды научной сессии Российской академии наук : Общее собрание Российской академии наук / под редакцией В. Е. Фортова, Ю. Г. Леонова. – Москва : Наука, 2006. – 500 с. – ISBN 5-02-034244-2.

Reference

- 1 Energy strategy of JSC Russian Railways for the period up to 2030 and for the future up to 2035 / Order of JSC Russian Railways dated 11.02.2008 No. 269r. – URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=35> (date of access: 16.12.2025).
- 2 On scientific support for the energy strategy of JSC Russian Railways / I. V. Martynyuk, V. N. Noskov, V. A. Finochenko, N. S. Flegontov // Railway Transport. – No. 10. – 2024. – P. 30–33. – ISSN 0044-4448.
- 3 Energy of Russia. Problems and prospects : Proceedings of the scientific session of the Russian Academy of Sciences : General collection of the Russian Academy of Sciences / edited by V. E. Fortov, Yu. G. Leonov. – Moscow : Nauka, 2006. – 500 p. – ISBN 5-02-034244-2.

4 Энергосбережение на железнодорожном транспорте / В. А. Гапанович, В. Д. Авилов, Б. А. Аржанников, Н. С. Флегонтов [и др.] ; под редакцией В. А. Гапановича. – Москва : ИД МИСиС, 2012. – 620 с. – ISBN 978-5-87623-647-0.

5 Магнитолевитационный транспорт в единой транспортной системе страны : монография / А. А. Зайцев, Е. И. Морозова, Г. Н. Талашкин [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО «Тип. «НП-Принт», 2015. – 139 с. – ISBN 978-5-9907561-3-7.

6 **Луконин, А. А.** Технические решения магнитолевитационных технологий на железнодорожном транспорте / А. А. Луконин, В. А. Финченко // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – № 4. – С. 75–79. – DOI 10.25714/MNT.2018.37.011.

7 Оценка перспектив создания Северного широтного транспортного коридора / Ю. Ш. Блам, В. А. Крюков, В. Ю. Малов [и др.] // ЭКО. – 2016. – № 5. – С. 28–43. – ISSN 0131-7652.

8 **Кузык, Б. Н.** Россия: стратегия перехода к водородной энергетике / Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец. – Москва : Институт экономических стратегий, 2007. – 400 с. – ISBN 978-5-93618-110-8.

9 **Носков, В. Н.** К вопросу использования сверхпроводниковых индуктивных накопителей энергии в железнодорожной тяге / В. Н. Носков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2008. – № 3. – С. 54–59. – ISSN 0201-727X.

10 **Никитин, В. В.** Применение накопителей энергии для повышения энергетической эффективности тягового подвижного состава / В. В. Никитин, А. М. Евстафьев, Т. С. Титова // Электротехника. – 2018. – № 10. – С. 21–25. – ISSN 0013-5860.

11 **Черемных, О. Я.** Перспектива развития транспортных средств для сжиженного природного газа / О. Я. Черемных // Инженерный журнал : наука и инновации. – 2018. – № 1. – DOI 10.18698/2308-6033-2018-1-1722.

4 Energy saving in railway transport / V. A. Gapanovich, V. D. Avilov, B. A. Arzhannikov, N. S. Flegontov [et al.] ; edited by V. A. Gapanovich. – Moscow : Publishing House MISiS, 2012. – 620 p. – ISBN 978-5-87623-647-0.

5 Magnetolevitation transport in the unified transport system of the country: monograph / A. A. Zaitsev, E. I. Morozova, G. N. Talashkin [et al.]. – Saint-Petersburg : Llc. “Pr. House. “NP-Print”, 2015. – 139 p. – ISBN 978-5-9907561-3-7.

6 **Lukonin, A. A.** Technical solutions for magnetic levitation technologies in railway transport / A. A. Lukonin, V. A. Finchenko // Monitoring. Science and Technology. – 2018. – No. 4. – P. 75–79. DOI 10.25714/MNT.2018.37.011.

7 Assessment of the prospects for the creation of the Northern Latitudinal Transport Corridor / Yu. Sh. Blam, V. A. Kryukov, V. Yu. Malov [et al.] // ECO. – 2016. – No. 5. – P. 28–43. – ISSN 0131-7652.

8 **Kuzyk, B. N.** Russia : strategy of transition to hydrogen energy / B. N. Kuzyk, Yu. V. Yakovets. – Moscow : Institute of Economic Strategies, 2007. – 400 p. – ISBN 978-5-93618-110-8.

9 **Noskov, V. N.** On the issue of using superconducting inductive energy storage devices in railway traction / V. N. Noskov // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putej Soobshcheniya. – 2008. – No. 3. – P. 54–59. – ISSN 0201-727X.

10 **Nikitin, V. V.** Application of energy storage devices to improve the energy efficiency of traction rolling stock / V. V. Nikitin, A. M. Evstafiev, T. S. Titova // Elektrotehnika. – 2018. – No. 10. – P. 21–25. – ISSN 0013-5860.

11 **Cheremnykh, O. Ya.** Prospects for the development of vehicles for liquefied natural gas / O. Ya. Cheremnykh // Engineering Journal : Science and Innovation. – 2018. – No. 1. – DOI 10.18698/2308-6033-2018-1-1722.

I. V. Martynyuk, N. V. Noskov, V. A. Finochenko, N. S. Flegontov

ON THE ISSUE OF SCIENTIFIC SUPPORT FOR THE ENERGY STRATEGY OF RAILWAY TRANSPORT

Abstract. The article is devoted to issues related to the scientific support of the implementation of the new Energy strategy of railway transport.

In terms of increasing energy saving and energy efficiency, issues related to the transportation process and traction rolling stock are being considered: the development of methods to reduce energy consumption in the wheel–rail system, the efficient operation of a continuous welded track and the improvement of lubrication technologies.

In the application of low-carbon energy sources, the effectiveness of measures such as electrification of high-load railway sections, the use of natural gas as a motor fuel, the possibility of

using hydrogen and energy storage is being evaluated. In the stationary energy sector, it is proposed to consider the possibility of its own electric generation based on renewable energy sources using them in heat and water supply systems (solar collectors, heat pumps, biofuels) and upgrading boilers with their conversion to low-carbon natural and liquefied petroleum gases.

In the field of improving the accounting system for fuel and energy resources, the possibility of increasing the number and information content of energy efficiency, energy conservation and carbon intensity indicators in relation to wastewater, heat and water supply systems is being analyzed. The possibility of using low-carbon sources in the form of renewable energy sources is also noted.

Keywords: railway transport, energy strategy, energy conservation, low-carbon energy sources.

For citation: On the issue of scientific support for the energy strategy of railway transport / I. V. Martynyuk, V. N. Noskov, V. A. Finochenko, N. S. Flegontov // Vestnik Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putej Soobshcheniya. – 2025. – No. 4. – P. 207–213. – DOI 10.46973/0201-727X_2025_4_207.

Сведения об авторах

Мартынюк Игорь Владимирович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
Научно-исследовательский и испытательный центр «Криотрансэнерго»,
директор, кандидат технических наук,
e-mail: mnv_kte@rgups.ru

Носков Владимир Николаевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Теоретические основы электротехники»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: nvn_nis@sci.rgups.ru

Финоченко Виктор Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
доктор технических наук, профессор,
декан энергетического факультета,
e-mail: fin@rgups.ru

Флегонтов Николай Степанович

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
Научно-исследовательский и испытательный центр «Криотрансэнерго»,
ведущий инженер,
e-mail: centrkte@rgups.ru

Information about the authors

Martynyuk Igor Vladimirovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Research and Testing Center “Kriotransenergo”,
Director, Candidate of Engineering Sciences,
e-mail: mnv_kte@rgups.ru

Noskov Vladimir Nikolaevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair “Theory of Electrical Engineering”,
Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor,
e-mail: nvn_nis@sci.rgups.ru

Finochenko Victor Anatolyevich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair “Life Safety”,
Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Dean of the Power Engineering Department,
e-mail: fin@rgups.ru

Flegontov Nikolai Stepanovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Scientific Research Center “Kriotransenergo”,
Lead Engineer,
e-mail: centrkte@rgups.ru