ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕТЕРБУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I (ПГУПС) БРЯНСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

СБОРНИК

по материалам

Международной научно-практической конференции

«Железнодорожный транспорт: история и современность»

19 апреля 2023 года

Брянск

СОДЕРЖАНИЕ

I.Современные тенденции подготовки специалистов железнодорожных специальностей

1. Инновации в профессиональной подготовке специалистов транспортной отрасли (Е.А.Абросимова, Т.И.Котельникова) 4

II. История железнодорожного транспорта

2. «И мчатся поезда из прошлого в грядущее…» (А.Р. Калиничева) 7
3. История железнодорожного транспорта в Беларуси (А.П. Бондарева, Ю.Л. Сафонова) 10
4. От железнодорожных мастерских до « Калугапутьмаш» (Р.А.Аралов) 13
5. Граф Алексей Павлович Бобринский - третий министр путей сообщения (Е.Ю. Копылов) 18
6. От паровоза до высокоскоростного поезда (П.П. Данилюк) 21
7. Из истории железнодорожного транспорта (А.Е. Янда, Шумилина А.Н.) 23
8. История развития транспортной отрасли: вчера, сегодня, завтра (Д.Р. Ерофеев) 26
9. История и значение железнодорожного транспорта и железных дорог в годы великой отечественной войны (М.М. Гутников) 27
10. Узловая – железнодорожная (Н.С. Подшибякин) 30
11. История железнодорожного транспорта Тульской области и станции Узловая Московской железной дороги (А.А.Архипов, В.Н.Вишкин) 33
12. Возрождение (Тарелкина М.Б. 37

III. Подвижной состав в мире современной науки и техники

13. Железнодорожный подвижной состав (В.Ю. Покутник) 39
14. Применение достижений физики в целях создания нового дизель- электропоезда для железных дорог России (Р.А.Ганцовский,Д.Р.Зинченко) 42
15. Перспективы развития водородных поездов в России (Г.Г. Айрапетян) 48
16. Подвижной состав в мире современной науки и техники (Д.Д.Калинина) 50

IV. Совершенствование перевозочного процесса и развитие транспортно-логистического комплекса

17. Совершенствование технологии работы восточной сортировочной системы станции Брянск-Льговский в условиях изменения структуры и направления вагонопотоков (В.А.Васечкина) 53
18. Перспективы развития высокоскоростного движения (Д.Э.Невмержицкий) 56
19. Современные технологии- цифровой интеллект. Будущее железнодорожного транспорта (М.А. Ивашихина, А.П. Чиркина) 58
20. Современный сервис при организации комбинированных перевозок железнодорожно-автомобильным транспортом (Л.В. Буйлова) 61

V. Развитие железнодорожной инфраструктуры

21. Развитие устройств сбора информации на перегоне (Герасимов Д.А., Шурахаев В.А.) 63
22. От передвижных тяговых подстанций к подстанциям модульного типа. Проблемы и пути решения. (Е.А. Кузьмина) 66
23. Инновационная деятельность в ОАО «РЖД» (А.С.Мишин) 70
24. Радиосвязь нового поколения, внедренная на сортировочной станции Лужская (А.А.Пенькова) 72
25. Цифровизация инфраструктуры (М.Ю.Якушин) 76

I СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.

1. ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Абросимова Е.А.,
научный руководитель: Котельникова Татьяна Исааковна
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I в г. Орле

Развитие и функционирование транспорта определяет экономическую жизнь страны. Хорошо организованная транспортная система является основой достижения социальных, экономических, геополитических целей государства, обеспечения его целостности и национальной безопасности. Ошибки в планировании и проектировании транспорта как на уровне единой транспортно-логистической системы страны, так и на местном региональном, городском уровне оказывают крайне негативное влияние на экономику государства и его социальную сферу. Можно сказать, что ошибки в этой отрасли могут быть опасны как для самих сотрудников, так и для окружающих. По вине неграмотного специалиста могут произойти крупномасштабные антропогенные катастрофы.

Вопрос качества образования - один из самых актуальных в российской действительности, затрагивающий не только интеллектуальный потенциал молодого поколения, но и общее будущее страны. Советская система образования была сильной и успешной, но на данный момент она практически разрушена. Всё, что возникло в далеком прошлом, было потрачено впустую или уничтожено в процессе поспешной и неграмотной реформаторской работы. К сожалению, реформы проводились без учета отраслевых потребностей и мнений специалистов в области образования. Нужно было учитывать, что думают те, кто работает непосредственно на производстве, где не хватает квалифицированного персонала, а также те, кто лично преподает.

Тема данной работы актуальна, т. к. на сегодняшний день для подготовки квалифицированных специалистов необходим уникальный подход к их обучению, использование современных технических средств и передовых технологий.

Цель нашей работы - рассмотреть современные технологии, применяемые в образовательном процессе, и рассказать о тех методах, приёмах и технических средствах, которые используются в нашем учебном заведении для подготовки студентов.

Первооснова транспортного образования сегодня – инновации.

В настоящее время в транспортном комплексе России подготовка специалистов с высшим и средним профессиональным образованием проводится на базе десятков отраслевых учебных заведений (вузов и сузов),т. е. имеет ярко выраженную ведомственную специфику. Многие исследователи предлагают создать интегрированную систему и эффективный механизм взаимодействия между отраслевыми учебными, научными, производственными учреждениями с использованием имеющейся материально-технической базы в виде системы отраслевых научно-образовательных комплексов. Считается, что это обеспечит достижение практических научных результатов мирового уровня. Также развитие таких центров должно привести к созданию системы объединения лучших отраслевых научных и научно-педагогических кадров, созданию эффективных научных коллективов.

На сегодняшний день в образовательной системе используются современные интерактивные формы проведения учебных занятий: эвристическая беседа, самостоятельная работа-исследование, киноурок, виртуальные экскурсии, деловые игры, тренинги, дискуссии,

кейс метод - которые дают возможность обучающемуся проанализировать ситуацию и предложить возможное решение.

Ключевыми трендами, определяющими развитие транспортного образования, являются:

- внедрение гибких образовательных программ, основанных на технологии развития транспортной отрасли, проектирование образовательных программ под "профессии будущего";
- развитие индивидуальных образовательных траекторий через вариативность образовательных программ и использование технологий "цифрового следа";
- массовое внедрение дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и модели "смешанного обучения";
- расширяющееся использование виртуальных тренажеров, инструментов виртуальной и дополненной реальности;
- акцент на интерактивные методы обучения и проектную работу в междисциплинарных командах;
- активное формирование универсальных компетенций (системное мышление, коммуникации, принятие решений, командная работа, навыки самообучения, компетенции цифровой экономики);
- развитие сетевых форматов обучения с использованием потенциала нескольких образовательных организаций и компаний;
- управление жизненным циклом образовательной программы в глубокой интеграции с заказчиками - бизнес-партнерами из реального сектора экономики;
- внедрение модели "цифрового университета", обеспечивающей управление образовательной организацией на основе больших данных с помощью платформенных решений.

Также повышению качества подготовки специалистов способствует участие студентов в разработке научных проектов и конкурсных программах, которые повышают заинтересованность молодежи, помогают выявить наиболее способных и талантливых студентов, а также стимулируют углубленное изучение дисциплины или профессионального модуля, служат развитию научно-исследовательских способностей молодых учёных, готовят к будущей деятельности и формируют активную позицию. Одним из таких конкурсов стал X Всероссийский конкурс научных работ среди студентов и аспирантов по транспортной проблематике. Заявки на участие принимались с 15 октября по 15 декабря 2021 г. X конкурс был проведён в том же формате, что и предыдущие пять. К рассмотрению стали приниматься только те работы, которые представляют собой научно-исследовательские проекты. Тематика конкурсных работ должна была отражать современные проблемы транспортной отрасли и соответствовать номинациям конкурса. Все участники конкурса, прошедшие экспертную оценку, получили электронные сертификаты, а победители награждены почетными дипломами Объединенного ученого совета ОАО «РЖД»

Необходимо вовлечение практиков транспортной отрасли в образовательный процесс, а также использование разнообразного опыта в подготовке специалистов в транспортной области.

Всё это учитывается при обучении студентов и повышении квалификации работников компании в отраслевых учебных заведениях. Сегодня учебные заведения оснащаются не только физическими макетами различных устройств, но и современными тренажёрными комплексами, реализующими визуальные технологии, которые создают эффект полного или частичного присутствия на реальном объекте транспорта. Цифровая образовательная среда стала важным инструментом современного процесса обучения. Необходимо с учётом требований реальной экономики ежегодно актуализировать содержание и технологии подготовки студентов. Виртуальная реальность (VR), реализуемая тренажёрами, создаёт ощущение физического присутствия человека в производственной среде за счёт визуализации движения поезда, звонка о взрезе стрелки, сообщения об уходе вагонов и др. Широкое

внедрение цифровых ресурсов даст возможность обеспечить уникальный профиль компетенций для каждого студента. Это позволяет отрабатывать практические навыки по обслуживанию практических средств и элементы инфраструктуры, а также по организации перевозочного процесса в безопасных условиях специально оборудованных полигонов и лабораторий учебных заведений. Тем самым обеспечивается качественная подготовка специалистов травмоопасных профессий без риска для их здоровья.

В 2019 г. в Орловском филиале ПГУПС была создана современная лаборатория управления движением, оборудованная программно-техническим комплексом «Имитационный тренажёр ДСП/ДНЦ» с демонстрационным табло коллективного пользования, принцип действия которого был разработан научной школой кафедры «Управление эксплуатационной работой» ПГУПС.

На его мониторе имитируется движение поездов и маневровая работа на станциях. В начале обучения студенты, каждый на своей станции, отрабатывают порядок действий на конкретной должности. Система подсчитывает число допущенных ошибок и неправильных действий, после чего предлагает выполнить похожие задания. В ходе освоений профессиональных умений учебные задания усложняются вводом нештатных и аварийных ситуаций. При этом эксплуатационная обстановка, отображаемая на экране, сопровождается имитируемыми звуками реальных станционных устройств, фотографиями, флэш-анимацией и закадровым текстом, поясняющим смысл происходящего.

Важное значение придаётся обучению на тренажёре правильному заполнению учётной и отчётной документации, частности ведению журнала осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46. Действия учащегося, пошагово заполняющего на экране журнал, контролируется системой. Имитируется ведение переговоров между поездным диспетчером, дежурным по станции, машинистом поезда и другими причастными работниками. По результатам работы на тренажёре формируется отчёт с указанием достигнутых эксплуатационных показателей и допущенных ошибок.

Для работников службы движения при обеспечении безопасности и бесперебойности перевозочного процесса важно уметь эффективно взаимодействовать со специалистами всех причастных хозяйств в процессе технического обслуживания ими элементов инфраструктуры и при различных нештатных ситуациях (ложной свободности или занятости участка пути, потере контроля или невозможности перевода стрелки и др.). Все эти навыки позволяют отработать тренажёры.

В этом году наш Орловского филиала ПГУПС отметил свой столетний юбилей. Несмотря на почтенный возраст, филиал идёт в ногу со временем, использует передовые технологии, постепенно вводит новые образовательные программы для обучения и обеспечивает высокий уровень качества знаний. К юбилею у нас открылись две новые лаборатории. В первой расположился имитационный тренажерный комплекс «Приемосдатчик груза и багажа». Этот тренажёр позволяет подробно изучить конструкцию грузовых вагонов различного типа, из деталей и узлов, средства и способы крепления грузов, типовые схемы погрузки и коммерческие неисправности. Учащиеся также могут отрабатывать на тренажёре навыки выполнения коммерческого осмотра вагонов различных типов и оформления его результатов, быстрой и квалифицированной оценки правильности погрузки и крепления разнообразных грузов, устранения выявленных нарушений. Важно подчеркнуть, что обучение безопасным приёмам работы происходит без выхода на железнодорожные пути, что позволяет исключить травмоопасные ситуации при практическом изучении поездной работы. Во второй лаборатории начал работать комплекс для проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики». Данная площадка оборудована измерительным стендом «СИСЦБ 206», реле «НМШ 2-900», электроприводом «СП-6М», набором регулировочных инструментов, измерительными приборами.

Такое решение тестовых задач на тренажёре позволяет научиться чётко действовать в различных нестандартных ситуациях, грамотно вести переговоры с работниками смежных

служб, принимающими участие в устранении той или иной неисправности, вызвавшей сбой, и корректно вести документацию.

Перспективы развития профессионального образования сейчас активно обсуждаются в аспекте движения WorldSkills. Важно учитывать при этом потенциал образовательных пространств и роль образовательной среды в учебном процессе, направленном на обеспечение железнодорожного транспорта квалифицированными специалистами.

WorldSkills – это международное общественное движение, которое во всем мире объединяет людей, которые хотят что-то изменить. Его основная миссия – создавать условия для людей, которые хотят профессиональной самореализации.

Механизм WorldSkills — это проведение соревнований, через которые формируются и развиваются сообщества: через взаимодействие между участниками соревнований и экспертами, а также общение конкурсантов между собой на соревновательной площадке. Именно этот эффект главным образом приносит изменения в систему СПО и ДПО России. Благодаря участию в WorldSkills, подходы к формированию и сами образовательные программы в колледжах России за последние годы изменились радикально.

Наш филиал неоднократно становился площадкой для проведения соревнований WorldSkills по компетенциям D3 Экспедирование грузов и T53 Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Обучающиеся нашего техникума также принимали участие по компетенциям T82 Охрана труда и 39 Сетевое и системное администрирование в других учебных заведениях. Конкурсанты прекрасно справлялись с заданиями модулей и получили бесценный опыт в реализации профессиональных компетенций, в развитии коммуникативных навыков, стрессоустойчивости.

Своевременное обеспечение учебных заведений современными средствами и системами обучения, их эффективное использование в учебном процессе позволяют успешно продолжать достойные традиции практической направленности отраслевого образования, помогать будущим сотрудникам умело применять полученные теоретические знания на практике.

Широкое внедрение в учебный процесс современных средств обучения даёт возможность организовать учебную и познавательную деятельность на более высоком уровне, повысить интенсивность труда преподавателей, увеличить долю самостоятельности учащихся, даёт возможность организации индивидуальной работы, развития инициативы.

Список литературы

1. Журнал «Железнодорожный транспорт» под ред. А. В. Гоголева/ 2021-№4-80 с.
2. Журнал «Железнодорожный транспорт» под ред. А.В. Гоголева/ 2021-№5-80 с.
3. Журнал «Железнодорожный транспорт» под ред. А. В. Гоголева/ 2022-№2-80 с.
4. http://rostransport.com/article/15968/ Транспорт Российской Федерации

II ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

2. «И МЧАТСЯ ПОЕЗДА ИЗ ПРОШЛОГО В ГРЯДУЩЕЕ…»

А.Р. Калиничева
Научный руководитель: Вишневская Ирина Иосифовна
Брестский колледж – филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Стальная магистраль, ты – как река волшебная
Обняла шар земной, соединяя Свет.
И мчатся поезда из прошлого в грядущее,

Пересекаясь в тонких призмах лет.
Наталья Куренок

Петербургско-Варшавская железная дорога была первой, проложенной по территории Беларуси и четвертой по счету, которую начали строить в России. Первой железнодорожной линией, проложенной на белорусской земле, стал участок Поречье-Гродно, являвшийся частью железнодорожной магистрали Петербург-Варшава, сданной в эксплуатацию (15) 27 декабря 1862 года. Самым ярким десятилетием формирования железнодорожного транспорта в Беларуси стал период с 1870 по 1880 годы. В это время была сооружена главная магистраль Белоруссии – Смоленск-Минск-Брест, введенная в эксплуатацию 29 (16) ноября 1871 года. Эта дата и стала днем основания Белорусской железной дороги.

Дорога способствовала существованию многих больших и малых городов Беларуси, дав ей возможность превратится из отсталой окраины царской России в высокоразвитую индустриальную республику, имеющую влиятельный интеллектуальный и творческий потенциал. И навсегда сплотила едиными нитями братства народы России и Белоруссии.

Коллектив магистрали выдвинул из своей среды немало людей, имена которых пользуются всеобщим признанием и уважением. Их творческий поиск был отмечен высокими заслугами Родины.

В послевоенные годы большая группа сотрудников дороги за высокие производственные достижения в развитии железнодорожного транспорта награждена орденами и медалями. Благодаря героическому труду железнодорожников год от года меняла свой образ наша стальная магистраль, повысилось ее техническое оснащение.

Сегодня железнодорожные пути используются в самых разных областях: от трамваев в небольших городах, метро и поездов дальнего следования до грузовых и высоко скоростных поездов, развивающих скорость 300–500км/ч. Но его история началась с более простых и медленных проектов. Древние цивилизации Греции и Египта, а также индустриальная Европа (1600–1800-е годы) использовали лошадей в качестве основного источника движущей силы для перемещения [1].

В 60–90-х годах XVIII века сначала в Англии, а затем и в иных странах возник промышленный подъём. Вместо ручного труда возникло машинное производство, вместо ремесленных мастерских и мануфактур – крупные промышленные предприятия, из-за чего конструкторы начали разработку первых паровых машин.

В 1763 году русский инженер И.И. Ползунов представил совершенно новый проект парового двигателя для подачи воздуха в плавильные печи. Паровая машина Ползунова имела мощность 40 лошадиных сил, что в дальнейшем дало крупный толчок в создании железнодорожного транспорта.

Первый паровой автомобиль был создан в 1802 году английским конструктором Ричардом Тревитиком. Из-за того, что конструкция была несовершенной, экипаж двигался со скоростью 10 км/ч. Были огромные ведущие колёса, которые были хорошей опорой на плохих дорогах.

Одним из предшественников рельсового пути была каменная дорога-волок – диолк. Она использовалась для перевозки кораблей через Коринфский перешеек. В качестве направляющих служили глубокие желоба, в которые помещали полозья, смазанные жиром.

С тех пор, как в начале 1800-х годов первые паровозы появились в Великобритании, железные дороги способствовали развитию человеческой цивилизации. Далекие земли стали доступными, промышленное производство получило бесконечные поставки сырья, а транспортировка готовой продукции была обеспечена.

Во второй половине 1880-х годов XIX века был достигнут наивысший уровень прироста мировой железнодорожной сети в истории. За десять лет, с 1880 по 1890 г., железнодорожная сеть выросла на 245 тыс. км, что составило 617,3 тыс. км. Железнодорожные капиталовложения в мировую сеть за этот пятилетний период составили около 2 млрд фунтов стерлингов, достигнув общей суммы 7 млрд фунтов стерлингов. По

темпам и абсолютному приросту железных дорог впереди шли США, где гигантский размах железнодорожного строительства стимулировал интенсивный рост промышленного производства средств производства [1].

Не стала исключением и Беларусь. Кстати, тот, кто хоть раз побывал в нашей стране, наверно, обратил внимание на то, как много автомобильных и железных дорог проложено на ее территории. К началу Первой мировой войны (1914 г.) насыщенность железнодорожным транспортом составляла 18,8 км на 1000 км^2, что в 1,8 раз было выше европейской части России, однако в пять раз меньше, чем во Франции и в шесть раз меньше, чем в Германии. Железным дорогам, можно сказать, обязаны своим рождением города Барановичи, Осиповичи, Жабинка, Жлобин, Лунинец, Калинковичи, Кричев. Новая жизнь началась у средневековых городов Орша, Лида. В то же время их ровесники Мстиславль, Несвиж, Новогрудок, куда не дотянулись стальные нити, замедлились в своем развитии.

Прапрабабушкой белорусских магистралей считают железную дорогу Старинковского металлургического и машиностроительного завода отставного поручика Александра Ивановича Бенкендорфа. Она была с конной тягой протяженностью 6 верст и соединяла между собой различные цеха и пристань на реке Сож. Первая опытная железная дорога Российской империи носила название Царскосельская и была протяженностью 27 км, сооружалась в 1836–1837 гг. Затем в 1839–1848 гг. построили дорогу Вена – Варшава (важно: ее колея – западноевропейская 1435 мм. Первой дорогой с колеей российского стандарта 1524 мм стала магистраль Санкт-Петербург – Москва, открытая 1 ноября 1851 года) [2].

Сперва железнодорожным строительством занимались акционерные общества, после финансирование передали государству. И начали прокладывать дорогу Санкт-Петербург – Варшава, однако позже все же привлекли деньги частного акционерного общества. Строили долго, с 1852 г. по 1862 г. Дорога во многом способствовала мобилизационной готовности русских войск, что в дальнейшем сыграло большую роль в подавлении польского восстания 1863–1864 гг. Именно поэтому в развитии железнодорожного транспорта были очень заинтересованы военные ведомства.

Первой железнодорожной линией на белорусской земле стал Поречье – Гродно. Витебск был следующим белорусским губернским городом, после Гродно, через который прошла Риго-Орловская железная дорога. Интересный факт – Двинско-Витебская железная дорога была единственной дорогой в Российской империи, которая принадлежала иностранной компании в 1863 г. (ее правление находилось в Лондоне) и действовала на основании английских законов [2].

Брест – третий из областных центров, который обзавелся новым видом транспорта, его железнодорожные пути впервые пошли не на восток, а на запад: в 1870 г. вошел в строй участок Брест – Тересполь. В конце 1868 г. царь утвердил план строительства железных дорог «первостепенной важности», после чего оформили концессии с частными компаниями на дороги Смоленск – Брест, Брест – Бердичи, Брест – Граево [2].

В середине ноября 1871 г. открылось регулярное движение на участке Смоленск – Орша – Борисов – Минск – Брест, что говорило об окончании строительства Московско-Брестской дороги. В следующем году к Минску протянулись рельсы от станции Ново-Вильна Ландварово-Роменской дороги. С сентября 1873 г. из Минска можно было доехать до Бобруйска, а с ноября – до Гомеля. Пятнадцатого июля 1874 г. движение открылось на всем протяжении Либаво-Роменской дороги. Так Минск стал первым железнодорожным узлом на территории Беларуси. Этот факт сыграл решающее значение в его дальнейшем экономическом, политическом и культурном развитии [3].

А ведь Минск в 1871 г. мог и не стать ни железнодорожным городом, ни даже столицей Беларуси. При проектировании дороги от Смоленска дальше на запад рассматривали два варианта. Первый – предполагал ее прокладку через Минск, но его поддерживало меньшинство. Второй – шел южнее и предусматривал поворот от Смоленска на Могилев и далее на Бобруйск, Пинск. Последнее слово оставалось за царем. И вот, 11 марта 1868 г. появилась Высочайшая резолюция: «Исполнить по мнению меньшинства». Удивительно!

Судьба городов висела на кончике царского пера! И еще удивительнее – «меньшинство» победило «большинство». Потом в истории железнодорожного транспорта на территории Беларуси возникает почти 10-летняя пауза.

Железные дороги со второй половины XX в. стали развиваться как межгосударственные и даже межконтинентальные. Примерами могут служить межгосударственная сеть железных дорог Европы и железные дороги России, через которые осуществляются евро-азиатские связи.

Железнодорожный транспорт-очень сложное и многогранное хозяйство, требующее хорошей взаимоувязанной работы всех его звеньев. Для успешного выполнения трудовых обязанностей важно, чтобы каждый железнодорожник, особенно связанный с движением поездов, и особенно техник, независимо от специальности, обладал необходимыми знаниями и четким пониманием технического оснащения основных отраслей промышленности, железнодорожной инфраструктуры, организации, эксплуатации и технологий перевозок.

Список литературы

1. История железнодорожного транспорта. История паровоза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru.wikipedia.org.

2. Развитие железных дорог Беларуси. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://www.rw.by/corporate/press_center/reportings_interview_article/2017/10/razvitie-zheleznykh-dorog-belarusi.

3. Владимиров, Д. По рельсам истории. //Железнодорожник Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xpress.by›2022/02/09/po-relsam-istorii-3.

3. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В БЕЛАРУСИ

А.П. Бондарева, Ю.Л. Сафонова
Научный руководитель: Пархоменко Юлия Леонидовна
Гомельский колледж-филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

В нашем мире есть множество вариантов преодоления больших расстояний. Можно отправиться в путь, например на автобусе, автомобиле, самолете или поезде, и все эти средства передвижения не кажутся чем-то удивительным, но несколько столетий назад ничего из вышеперечисленного не было и люди только начинали создавать привычные нам сегодня вещи. Еще до появления парового двигателя в мире существовал прообраз железной дороги. Зарождение железнодорожного транспорта, каким мы его сейчас представляем, началось в XVIII-XIX веках. За несколько столетий человечество прошло путь от парового локомотива до высокоскоростных сапсанов. Железные дороги есть на всех материках. За двести лет своего существования они стали важнейшими источниками внутренней силы, производительности и богатства каждой державы. Они двигают прогресс, распространяют культуру и являются важным инструментом политики и социального устройства.

Железнодорожная сеть Беларуси по состоянию на 1913 год занимала одно из первых мест в Российской империи: насыщенность страны железнодорожными магистралями была 25,1 версты на 1000 верст территории. Белорусские губернии составляли всего лишь 1 процент территории государства, но здесь проходила десятая часть всей имперской железнодорожной сети. Благодаря железным дорогам развивались города, промышленность, сельское хозяйство. Прапрабабушкой белорусских рельсовых магистралей можно считать железную дорогу Старинковского металлургического и машиностроительного завода отставного поручика Александра Бенкендорфа, действовавшую в 1840—1860-е гг. (д. Старинка Чериковского уезда, ныне Славгородский р-н) с оговоркой — до введения паровой тяги вагоны с грузами тянули лошади.

Первая такая дорога в Российской империи — Царскосельская, длиной 27 километров, сооружалась в 1836—1837 больше для опыта и выяснения, насколько вообще возможно железнодорожное сообщение в местных климатических условиях. 27 декабря 1862 года на участке Гродно — Поречье впервые раздались паровозные гудки: на территории современной Беларуси начали эксплуатировать участок пути стратегически важной магистрали.

Вторым белорусским губернским городом, принявшим рельсовую эстафету, стал Витебск, через который в 1866—1867 прошла Риго-Орловская железнодорожная линия. Позже свои участки появились в городах Брест и Минск, а Минск некоторое время спустя стал первым из белорусских городов железнодорожным узлом, через который проходили Московско-Брестская и Либаво - Роменская дороги (последняя соединила порты Балтики с левобережной Украиной).

Несмотря на то, что подавляющее большинство железных дорог, проходящих по территории Беларуси, были сквозными, местная промышленность стала развиваться усиленными темпами. Так, строительству железных дорог и своему удачному стратегическому месторасположению во многом обязаны Барановичи, Жлобин, Лунинец, Молодечно, Калинковичи, Мосты и Осиповичи, в то время такие города как Мстиславль, Несвиж, Новогрудок замедлились в своем развитии, так как в эти города не дотянулось железнодорожное полотно.

Есть очень примечательный факт в том, что именно город Минск стал столицей, не последнюю роль сыграло то, что этот город первым из белорусских городов стал железнодорожным узлом. Могилев, также имевший в свое время виды на звание главного города страны, последним из губернских центров расположился на железнодорожной магистрали, которая соединила Санкт-Петербург с Киевом и Одессой в 1902 году. Во многом благодаря железнодорожным узлам приободрились и заблистали новыми красками уездные Лида, Орша, Полоцк, Волковыск. Отдельного упоминания заслуживают Полесские железные дороги, строительство которых началось в 1882 году с прокладки линии Жабинка — Пинск и имело характер эксперимента, так как для участия в нем были использованы железнодорожные войска. А уже 8 августа 1887 года на станции Гомель торжественно отмечалось завершение строительства участка Гомель — Брянск и всей сети Полесских дорог, общая протяженность которых составила 1408 верст.

До Первой мировой войны на белорусских участках дорог было занято примерно 40 тысяч работников, основу которых составляла элита рабочего класса — рядовые железнодорожники. Обязательным условием приема на работу была общая грамотность. При станциях возникали училища и первые технические заведения. Начала формироваться верхушка технической интеллигенции — инженеры-путейцы, инженеры-железнодорожники.

Годы иностранной военной интервенции и гражданской войны очень сильно подкосили развитие железнодорожной инфраструктуры Беларуси, а положения Рижского мирного договора почти на два десятилетия нарушили территориальное единство страны.

В Беларуси строительство железных дорог, пусть и локального значения, велось достаточно интенсивно: одна за другой в строй были введены линии Полоцк — Идрица, Коммунары — Орша, Орша — Лепель, Рославль — Могилев, Осиповичи — Могилев, Бобруйск — Ратмировичи (и так далее до Старушек) и другие. Из города Минска в Варшаву скорые пассажирские поезда шли только по направлению Барановичи — Белосток с пересадкой пассажиров на границе из-за разной ширины колеи.

В 1939 году монолитность железнодорожной сети Беларуси было восстановлено. До начала Великой отечественной войны эта сеть по своей протяженности и плотности имела самые высокие экономические показатели за всю историю железнодорожного хозяйства Беларуси.

Три года военных действий имели катастрофические последствия для всей железнодорожной инфраструктуры БССР, за годы войны были безвозвратно утеряны более чем 200 км магистралей. Некоторые дороги были повреждены настолько, что их восстановление просто не представлялось целесообразным. Ввиду этого было решено не

отстраивать заново участок дороги от Пскова до Полоцка и Россон. Не в полном объеме была отремонтирована и линия от Бобруйска до станции Старушки, расположенной на железнодорожном перегоне Гомель — Лунинец, также не были восстановлены или утратили свою прежнюю актуальность и пришли в запустение пять из семи переходов в западном направлении.

Деятельным десятилетием развития железнодорожного транспорта в Белоруссии стал период с 1870 по 1880 годы. В это время была построена главная магистраль Белоруссии-Смоленск-Минск-Брест, введенная в эксплуатацию 29 (16) ноября 1871 года. Эта дата и стала днем основания Белорусской железной дороги.

Только в конце 1950 года на железнодорожном транспорте Беларуси окончился восстановительный период, и Белорусская магистраль по основным показателям вышла на уровень довоенного времени 1940 года.

В последующие годы (1955-1958) был произведен капитальный и средний ремонт более 3 тысяч километров путей. Более чем на 800 км были уложены рельсы тяжелого типа. В эти годы было реконструировано паровозное депо Брест-Восточный, построено вагонное депо Барановичи-Центральные. В других же депо производилась замена устаревшего оборудования на более производительное.

Огромное значение для повышения веса, скорости и усиления безопасности движения поездов имела замена значительной части паровозного парка более мощными локомотивами серий Л, П-36 и др. Активно осуществлялся перевод локомотивов на жидкое топливо, а также перевод подвижного состава с винтовой на автоматическую сцепку, который был завершен в 1957 году.

Одним из многих мероприятий, способствовавших улучшению перевозок и повышению сохранности грузов при транспортировке, явилось расширение прирельсовых складских емкостей, контейнерных площадок. Только за 1951-1958 годы было построено 12,4 тыс. кв. м крытых складов и платформ, 19 тыс. кв. м открытых платформ и 1,4 тыс. кв. м контейнерных площадок.

Для повышения организационно-технического руководства служило создание в июле 1951 года Минской железной дороги на базе объединения Брест-Литовской магистрали и Минского отделения Западной дороги.

В 1953 году Минская и Белорусская дороги были объединены в единую Белорусскую железную дорогу с управлением в Минске.

С каждым годом увеличивался объем грузовых и пассажирских перевозок. Так, в 1958 году было отправлено грузов в полтора раза больше, чем в 1950 году.

На первоначальном этапе, на дорогах страны, электрификация велась на постоянном токе, лишь в 60—70-х годах начал осуществляться переход на более эффективную, с переменным током. Белорусская железная дорога сразу начала электрификацию на переменном токе.

В 1981 году было открыто регулярное движение всех пассажирских поездов на электротяге от города Москвы до города Минска. К 1984 году была полностью закончена электрификация главного хода Москва-Брест с реконструкцией участков Белорусской железной дороги под грузовое движение. Приграничные участки Брест-Госграница и Гродно-Госграница были электрифицированы на постоянном токе в связи с обращением на них польского электроподвижного состава.

Эксплуатационная длина электрифицированных участков дороги составила 875 км, развернутая длина контактной сети — 2557 км. В связи с электрификацией железной дороги была произведена коренная реконструкция пути и путевого хозяйства, станций, депо, участков автоматики, телемеханики и связи.

В период с 1970 по настоящее время реконструированы и построены грузовые дворы на большинстве крупных узлов и станций. В центре внимания постоянно была координация деятельности различных видов транспорта, решения вопросов рационализации перевозок,

организации согласованной работы, направленной на улучшение обслуживания грузоотправителей и грузополучателей.

В данный момент в состав Белорусской железной дороги входит 6 отделений (унитарных предприятий), такие как — Минское, Барановичское, Брестское, Гомельское, Могилевское и Витебское отделения, объединяющие 370 станций, из них: 3 — пассажирских, 9 — сортировочных, 27 — грузовых, 12 — участковых и 319 промежуточных (разъезды и обгонные пункты), 17 локомотивных депо, 12 вагонных депо, 20 дистанций пути, 13 дистанций сигнализации и связи, 7 дистанций электроснабжения и другие предприятия.

Сейчас Белорусская железная дорога обеспечивает в Беларуси около 63% грузооборота всех видов транспорта общего пользования и 33% пассажирооборота. Белорусские железные дороги, возрожденные за годы советской власти, а затем получившие мощный импульс для развития за годы независимости, продолжают оставаться одним из важнейших локомотивов отечественной экономики. Беларусь по праву сохраняет статус одной из ведущих железнодорожных держав. Железная дорога возродила жизнь многим большим и малым городам Беларуси, помогла превратится из отсталой окраины царской России в высокоразвитую индустриальную республику, имеющую мощный интеллектуальный и творческий потенциал, навсегда связав неразрывными нитями братства народы России и Беларуси.

Список литературы

1. Гайдамакина, И.И. Галиева, В.А. Четвергова. История железнодорожного транспорта России: Учеб. пособие / А.В. Гайдамакин – Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2002. – 244 с

3. Ярошевич В. П., Шкурин М. И. Общий курс железнодорожного транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2000г.-186 с

4. ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАСТЕРСКИХ ДО « КАЛУГАПУТЬМАШ».

Р.А.Аралов
Научный руководитель: Чемисова Наталья Вадимовна
Калужский филиал ПГУПС

28 декабря 1874 года в Калуге состоялось торжественное открытие Ряжско-Вяземской железной дороги. Одновременно с этим были открыты и Главные железнодорожные мастерские, которые должны были обеспечить ремонт подвижного состава. Первым же профессиональным учебным заведением в Калуге стало железнодорожное училище (ныне Калужский филиал ПГУПС), открытое в 1878 году, которое готовило специалистов для РВЖД. С открытием РВЖД в Калуге начинается эпоха машиностроения. Именно от главных железнодорожных мастерских ведет свое рождение старейшее в городе промышленное предприятие АО «Калугапутьмаш»**.**

Сейчас АО «Калугапутьмаш» – ведущее предприятие России по изготовлению путевой железнодорожной техники для ремонта, строительства и эксплуатации железных дорог. «Калугапутьмаш» — единственное предприятие в России, выпускающее укладочные краны, самоходные рельсосварочные машины, распределители балласта, а также гидропередачи для путевых машин и промышленных маневровых тепловозов. Ежегодный объём производства АО «Калугапутьмаш» составляет более 120 путевых машин. На предприятии работает более 1 500 человек.

История АО «Калугапутьмаш» началась с создания Главных железнодорожных мастерских РВЖД, в которых работали более 700 человек. При мастерских открылась лечебница для мастеровых, были организованы курсы по повышению квалификации рабочих, воскресная школа для неграмотных, библиотека, двухклассное училище для детей мастеровых, приют для сирот, а силами рабочих был организован народный театр.

Полноценному развитию мастерских мешало отсутствие электроэнергии. Со дня их основания запуск в движение станков и других механизмов осуществлялся при помощи паровых машин. В 1901 году была пущена в эксплуатацию электростанция, мощность которой равнялась 491 л. с. Электростанция дала толчок к дальнейшему развитию. Через год на предприятии работало уже 1100 человек. В 1902 году появились новые цехи: деревообделочный, ремонтно-механический, инструментальный, чугунолитейный.

В начале Первой мировой войны Главные калужские железнодорожные мастерские СВЖД были загружены работой – предприятие постоянно получало важные военные заказы, в связи с чем в мастерских продолжали открываться цехи: вагонный, ревизионный, кузнечный, тендерный, трубосварочный. Основным направлением деятельности железнодорожных мастерских стал капитальный и текущий ремонт паровозов, пассажирских и товарных вагонов.

В период между первой и второй буржуазно-демократическими революциями (1907-1917 годы) во всей стране начинался упадок, ослабляя силы промышленных предприятий. В 1916 году стали возникать сбои поставок топлива и сырья, в связи с чем Главные калужские железнодорожные мастерские практически прекратили работу.

В первые послереволюционные годы вся промышленность в стране была национализирована, эта же участь постигла и железнодорожные мастерские. В трудные годы гражданской войны рабочие Главных калужских железнодорожных мастерских, ремонтировали сотни вагонов, десятки маршрутных и ремонтных поездов. К концу 1918 года было сдано в эксплуатацию дизельное отделение с двумя дизелями с электрогенераторами Коломенского завода, увеличив мощность электростанции на 300 л.с., введена в строй кран-балка грузоподъемностью 5 т.

В 1925 году были завершены работы по восстановлению и реконструкции мастерских, расширена электростанция, её мощность увеличена на 450 л.с. Установленная мощность достигла 1240 л.с.

В октябре 1929 года Главные калужские железнодорожные мастерские были переименованы в Калужский паровозовагоноремонтный и автодрезиностроительный завод. Директором завода стал Дмитрий Константинович Каралефтеров. Перед руководством стояла трудная задача: из мастерских сделать завод. С этой целью в Германию для знакомства с новой немецкой техникой была направлена делегация. Благодаря грамотному подходу в решении текущих вопросов и новому видению развития завода, Д. К. Каралефтерову удалось привлечь целую группу талантливых специалистов, создать атмосферу для появления новых технических решений и рационализаторской работы. Таким образом, на заводе появилось много изобретателей. Среди них Владимир Иванович Платов – изобретатель знаменитого путеукладочного крана.

С 1932 года завод начал специализироваться на выпуске мотовозов различной мощности для широкой и узкой колеи маневрового и пассажирского типа; съемных автодрезин; двигателей малой мощности для съемных дрезин. В эти годы быстро идет модернизация, на заводе впервые в стране вводится диспетчеризация.

В 1933 году завод стал именоваться «Калужский машиностроительный завод НКПС». В это время на заводе была установлена одна из первых в стране рентгеновских установок для просвечивания литых и кованных металлических изделий, появились инструментальный и заготовительный цехи, построен новый пролет мотосборочного цеха. Отсутствие резерва энергетической мощности затруднило дальнейшее развитие завода, и руководство приняло решение построить ТЭЦ. В это время в стране шел процесс масштабного развития энергетики и заводская ТЭЦ, вступившая в строй в 1937 году, была одной из первых в Калужской губернии. К началу 40-х годов на заводе были построены водопровод, нефтепровод, паропровод, канализация, кабельная сеть, пожарное депо и здравпункт, появилась собственная телефонная станция.

В 1940 году производство машин для железнодорожной отрасли продолжалось, но вместе с тем значительная часть производственных мощностей завода была переключена на выполнение военных заказов.

Великую Отечественную войну заводчане встретили у станков. Многие сотрудники завода ушли добровольцами на фронт. Завод начал выполнять больше оборонных заказов для страны, одновременно строя бомбоубежища. В начале октября 1941 года правительство страны приняло решение эвакуировать завод за Урал. Монтаж оборудования на новом месте не прекращался ни на минуту, и уже 7 декабря 1941 года калужане начали выпускать в Красноярске военную технику для фронта. В это время Калуга уже была оккупирована фашистами.

30 декабря 1941 года Калуга была полностью освобождена от захватчиков, и 5 января 1942 года оставшиеся рабочие завода вышли на работу для восстановления завода. В это же время начали приходить первые платформы с оборудованием из Красноярска. Вскоре прибыла и часть эвакуированных сотрудников. Закипела работа по возрождению завода. За годы войны на заводе было разработано и освоено около 50 видов машин и изделий, значительно усовершенствована технология производства.

В 1947 году завод получил новое название – «Калужский машиностроительный завод МПС (Министерство путей сообщения)».

В 50-е годы для обеспечения железнодорожного транспорта необходимой техникой, учитывая резко возросшую пропускную способность дорог, на заводе разрабатывалась и осваивалась новая техника: мотовозы МК20, МК25, ТМ24, путевые рихтовщики, монтажные дрезины. Завод приступил к изготовлению путеукладочного крана для укладки 25-метровых рельсовых плетей. Был освоен выпуск узкоколейных тепловозов ТУ1 и ТУ2 для поставки на целинные железные дороги, маневрового тепловоза ТГК1. В конце 50-х годов из ворот завода выходят 150-сильный маневровый тепловоз с гидропередачей и укладочный кран для укладки 25-метровых звеньев с железобетонными шпалами.

В 60-е годы на заводе начато освоение нового вида продукции, ранее не выпускаемой в стране, гидравлических передач для маневровых тепловозов и дизель-поездов мощностью до 882,6 кВт, а также гидротрансформаторов для буровых установок мощностью до 735,5 кВт. В 1965 году завод был передан из МПС в Министерство тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения и стал именоваться «Калужский машиностроительный завод Министерства тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения».

В 70-е годы на заводе изготовляются опытные образцы таких путевых машин, как щебнеочистительная машина ЩОМД, укладочный кран УК 25/918, способный укладывать на кривые участки пути железобетонные звенья длиной 25 м, рельсосварочная машина ПРСМ-3. Изготовлены опытные образцы и начато серийное производство выправочно-подбивочно-рихтовочных машин ВПР-1200, рихтовочных машин Р-2000. Эти машины оборудовались сложными гидравлическими и электронными системами автоматического управления и контроля положения пути. Использование одной такой машины на путях МПС освобождало от тяжелого физического труда 5090 человек. Освоение производства выправочно-подбивочно-рихтовочных машин способствовало дальнейшему техническому переоснащению ряда производств на заводе, созданию в стране комплектующих изделий, ранее не выпускавшихся. Начало выпуска этих машин дало толчок развитию путевого машиностроения на заводе, и после освоения производства лицензионных машин доля путевых в общем объеме стала преобладающей. В эти же годы освоено серийное производство усовершенствованных унифицированных гидропередач (УГП-400-650, УГП-750-1200 и других) для тепловозов, а также гидротрансформаторов для буровых установок.

В 80-е годы завод переименовали в «Производственное объединение «Калужский машиностроительный завод» Министерства тяжелого и транспортного машиностроения». В это время значительно обновилось производство практически всех путевых машин: вместо ПРСМ-3 освоен выпуск ПРСМ-4, машину ВПР-1200 заменила ВПР-02. Изготовлен опытный образец новой машины – балластно-уплотнительной машины БУМ.

В 1993 году завод был акционирован и получил название – Акционерное общество открытого типа «Калужский завод путевых машин и гидроприводов». В апреле 1996 года завод опять получил новое имя, которое носит и по сей день – Открытое акционерное общество «Калужский завод путевых машин и гидроприводов».

Несмотря на все трудности 90-х годов, для железных дорог России завод изготовил опытные образцы и освоил серийное производство планировщика балласта ПБ-01, предназначенного для планирования и перераспределения свежеотсыпанного балласта при всех видах ремонта и строительства железнодорожного пути, тягово-энергетической установки ТЭУ-400, предназначенной для транспортирования и энергообеспечения щебнеочистительных машин. В 1995 году был изготовлен специальный комплекс для замены стрелочного перевода (КЗСП) на железобетонных брусьях, состоящий из специального крана (КСП) и комплекта платформ для перевозки элементов перевода. Для работы на промышленных предприятиях произведены опытные образцы выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПРС-10 и тепловоза ТГК2М. На предприятии успешно освоено серийное производство более мощной путевой тяговой машины ПТМ-630 взамен ТЭУ400. Впервые в России изготовлена машина для правки рельсовых стыков железнодорожных путей МПРС. Вместо серийно выпускаемых машин ВПР-02, ПРСМ-4, Р-2000 созданы опытные образцы выправочно-подбивочно-рихтовочной ВПР-02М, рельсосварочной ПРСМ-5, рихтовочной Р-02.

В начале XXI века завод начал выполнять экспортные заказы для Кубы, Словакии, стран бывшей Югославии, Венгрии, Болгарии, Казахстана, Беларуси и Латвии. Сердцевиной научно-технической политики предприятия стала ориентация на исследовательские и опытно-конструкторские работы, на создание новых путевых машин и совершенствование серийно выпускаемых.

3 апреля 2023 года в рамках классного часа студенты 2 курса Калужского филиала ПГУПС специальности «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» посетили ОА « Калугапутьмаш».

Мы подробно в заводском музее изучили историю появления предприятия, этапы его становления и самые значимые производственные достижения.

Наша группа посетила все три этапа производства: центр обработки металла, механообрабатывающее и сборочное производство.

Увлекательную экскурсию на территории сборочного производства для нас провёл главный специалист по техническому обеспечению Алексей Фролов. Мы были впечатлены масштабом завода, внушительным оборудованием, готовыми образцами

техники и собственными глазами увидели процесс сборки легендарного рельсоукладочного крана УК-25/25 .

Самоходный укладочный кран является головной машиной путеукладочных, путеразборочных комплексов и выполняет работы по укладке и разборке железнодорожного пути звеньями длиной 25 м и массой 25 т. Управление краном осуществляется одним оператором с помощью современных средств управления и контроля. Система диагностики, позволяющая производить мониторинг функционирования рабочих органов крана.

«Для молодого поколения очень полезно воочию увидеть производство. Многие из ребят планируют связать свою жизнь с востребованными рабочими профессиями. Заметно, что на сегодняшний день производство активно развивается, внедрены инструменты производственной системы. Сопровождающий Алексей Фролов сам был студентом нашего техникума. Он обратился к студентам с напутственным словом, пожелал успешной учебы и поддержал их выбор будущей профессии», – поделилась впечатлениями после экскурсии наш классный руководитель Наталья Вадимовна Чемисова.

Завод «Калугапутьмаш» продолжает динамично развиваться: в цехах выпускается новая техника, расширяется география поставок, на предприятие приходят работать молодые специалисты. Впервые в Казахстан были экспортированы четыре единицы техники: укладочный кран УК 25/25 и три моторные платформы МПК.
В рамках исполнения заказа для РЖД на КПМ было освоено производство нового вида техники — снегоуборочного поезда ПСС-2П. Машина может очищать перегоны и станционные площадки в объеме до 1400 кубометров снега в час. Поезд в новой модификации в сравнении с аналогом показывает производительность выше на 15%, кроме того, он оснащен бытовым модулем для персонала. В 2023 году запланирован выпуск девяти таких машин.

В следующем году 2024 году старейшему предприятию нашего города исполнится 150 лет!

Список литературы

1. Розанова Т. Г. Калужское предпринимательство: история и современность. – Калуга: Издательство «Золотая аллея», 2018. – 206 с., ил. ISBN 978-5-7111-0519-0

2.Максимов А. В. Влияние Сызрано-Вяземской железной дороги на социальную инфраструктуру Калуги. – Калуга.: Издательство Манускрипт, 2018. – 20 с. ISBN 978-5-94627-166-0

3.Максимов А. В. Истоки системы профессиональной подготовки кадров Калуги и Калужской губернии – Калуга: Манускрипт, 2018. – 20 с. ISBN 978-5-94627-074-8

4.Калужский машиностроительный завод. (Исторический очерк. К 100-летию основания завода. 1874–1974 гг.). Калуга 1974

5.В. Е. Продувнов. Этапы большого пути. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 1999. – 198 с., ил.

6.Бочкарева Н. Ф., Зубарев А. Е. Калужская область: население, экономика, социальная сфера, экология, культура, туризм (Краеведческие материалы). – Калуга: Издательство научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2006. – 208 с. ISBN 5-89552-150-9

5. ГРАФ АЛЕКСЕЙ ПАВЛОВИЧ БОБРИНСКИЙ - ТРЕТИЙ МИНИСТР ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Е.Ю. Копылов
Научный руководитель: Шевченко Елена Владимировна
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Узловая

Есть в Тульской земле райцентр Богородицк. Краса и главная достопримечательность городка – Дворец-музей графов Бобринских, утопающий в зелени роскошного старинного парка.

Основатель рода Бобринских – внебрачный сын Екатерины II и графа Григория Орлова Алексей Бобринский (1762–1813) – получил Богородицкую усадьбу в качестве подарка от

императрицы.

Один из его потомков - граф Алексей Павлович Бобринский оставил заметный след в истории Тульского края и железнодорожного транспорта.

Родился Алексей Павлович в городе Павловск. После окончания Александровского лицея Бобринский поступил на службу в Министерство иностранных дел. Уже после отставки поселился Алексей Павлович в своем имении в Богородицком уезде Тульской губернии. Участие в Крымской войне принесло ему звание генерал – майора, однако карьера на этом не

закончилась. Участие в политической жизни плавно возносило представителя графского рода вверх по карьерной лестнице. Характер позволял преодолевать трудности жизни.

В 1869 году Бобринский стал членом совета Министерства путей сообщения. Первым делом граф съездил в Англию – страну, где железнодорожная промышленность развивалась особенно быстро. Путешествие прошло плодотворно. Он начал служить в Министерстве путей сообщения – и очень скоро стал товарищем (заместителем) министра. Работал в комитете по сооружению узкоколейных дорог, возглавлял временное управление строительства узкоколейки от Ливны до Орловско-Грязской магистрали, был управляющим министерства, а в сентябре 1872-го Александр II назначил его министром. На этом посту он сменил своего близкого родственника – Владимира Алексеевича Бобринского.

На этой должности он использовал такие методы как выступление за определенную последовательность построения железных дорог, противостояние бессрочным гарантиям строительства. Благодаря его инициативам были пересмотрены генеральные планы железнодорожного строительства, что привело к нормализации грузопотока на подконтрольной Бобринскому территории. Бобринский был против передачи управления железнодорожным строительством в частные руки. Большое количество частных инвесторов приводило, по его мнению, к несогласованности действий. Курировать строительство должен человек от государства. И Алексей Павлович сам курировал важнейшие участки железных дорог. Он делал это не из личной выгоды, а исходя из государственных интересов, понимая, что железные дороги – как артерии человеческого организма, необходимы для нормального функционирования государственного экономического оборота. Введение Бобринским процедуры регистрации частных железнодорожных компаний также способствовало процессу постепенного закрепления роли государства в железнодорожном бизнесе. Регистрация позволяла избежать многих видов махинаций. Контроль государства с одной стороны, позволял поддерживать высокую дисциплинированность, а с другой, не позволял вмешиваться большому количеству иностранного капитала.

В 1870 году началась постройка Рижско - Вяземской железной дороги. Движение по ней началось в декабре 1874 года. На территорию Тульской губернии железная дорога заходила со станции Клекотки, а заканчивалась городом Алексин. Быстрое продвижение строительства и ввод в эксплуатацию стали реальны благодаря Бобринскому. Российские железные дороги во времена Бобринского действительно развивались бурно, хотя он занимал пост главы ведомства всего лишь три года. Однако именно в его эпоху сеть железных дорог в европейской части страны превысила 21 тысячу вёрст. В империи шло строительство восемнадцати рельсовых маршрутов! Большинство из них – за счёт казны. Бобринский лично курировал возведение Сызрано-Вяземской железной дороги через промышленную Тулу с ответвлением на Богородицк и Ефремов – родные места министра. За короткий промежуток времени Тула стала городом, активно вовлеченным в экономическую жизнь губернии. Но Алексей Павлович вёл строительство вовсе не ради личной выгоды. Бобринский понимал, насколько важна железная дорога для этого края, дававшего России и хлеб, и вооружение.

Финал министерской карьеры Бобринского оказался драматичным. Принципиальность Бобринского не была наигранной, а верность данным в начале карьеры принципам была несгибаемой. Это и стало принципиальным моментом, по которому произошли определенные расхождения в позициях с императором Александром II, окружение которого было совсем не против серых схем. После одного из случаев несогласия Бобринский был отправлен сначала на гауптвахту, а позже подал в отставку. Противостояние с частными инвесторами в железнодорожное дело не привело к положительному исходу. Однако после его отставки многие из политических противников признавали, что железнодорожное дело больше проиграло, нежели приобрело.

К Алексею Павловичу тепло относился Лев Толстой. Два графа приятельствовали.

В современном Богородицке заслуг Бобринского не забыли. Об этом свидетельствует установленный ему бюст рядом со станцией Жданка. Тульская губерния своей историей неразрывно связана с Бобринскими. Не одно поколение с благодарностью вспоминают заслуги

своего земляка А.П. Бобринского. Несмотря на непростое назначение, граф делал все зависящее от себя, чтобы Тульская губерния была процветающей. А это во многом зависело от успешности развития железнодорожного транспорта.

Семья Бобринских часто использовала железнодорожный транспорт для путешествий по губернии. Этот вид транспорта был комфортабелен. Со станции Жданка члены семьи могли отправиться в небольшое путешествие. Его цели могли быть связаны визитами к родственникам, посещением театра и другими целями.

Вклад А.П. Бобринского в государственные дела, непосредственно, связанные с Тульской губернией значителен. Он состоял из курирования строительства участков и непосредственного включения Богородицка в железнодорожные маршруты. А именно память о великих свершениях прошлого делает будущее более ясным. Главное помнить, что без желания и воли большие результаты не придут. Главное отстаивать свою позицию и четко понимать, чего ты хочешь добиться. Именно так действовал Алексей Павлович Бобринский. За это его и хвалили, и критиковали. А это лишний раз показывает, что решения, принимаемые для блага государства, не бывают простыми. Инструменты, используемые для этого, могут быть различны.

Бобринские – одна из династий, которые оставила след в истории России. В 2012 году в здании вокзала железнодорожной станции Жданка в Богородицке открыта музейная экспозиция «Станция третьего министра», на перроне установлен памятник А. П. Бобринскому работы скульптора А. И. Чернопятова.

Список литературы

1. Алексей Павлович Бобринский История в лицах [Электронный ресурс]. – URL: http://hecrus.ru/Razdeli/Istorija_v_licah.html
2. Петров М. В. Из прошлого рода графов Бобринских // Вопросы истории. 1993. № 5

6. ОТ ПАРОВОЗА ДО ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПОЕЗДА

П.П. Данилюк
Научный руководитель: Кулагина Ирина Александровна
Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

Железнодорожный транспорт является той областью техники, где требуется необычайная широта знаний. Ф.Е.Максименко - первый директор училища по подготовке инженеров транспорта, основанного в 1896 году, говорил: "Именно железная дорога, органически сочетающая множество отраслей науки и техники, требует от инженера-железнодорожника широких знаний, постоянного самообразования и самостоятельного мышления". Железная дорога развивалась от использования тепловой энергии паровых машин, к энергии электромагнитного поля, а теперь уже и к атомной энергии — вот постоянное расширение знаний для специалистов железнодорожного транспорта. Первый паровоз, построенный в 1803 г. англичанином Ричардом Тревитиком, развивал скорость всего лишь до 10 км/ч. Поезд Джорджа Стефенсона по первой в мире железной дороге с регулярным движением имел скорость 24 км/ч. Вот как описывал это замечательное событие в истории железнодорожного транспорта один из помощников Стефенсона: «В назначенный час процессия тронулась. Во главе поезда находился паровоз «Движение», управляемый строителем его - Стефенсоном; за паровозом следовали шесть вагонов с углем и мукой; вслед за ними - вагон, где помещались со своими экипажами директора и владельцы дороги; затем - двадцать угольных вагонов, приспособленных для пассажиров и переполненных ими, и, наконец, шесть вагонов, нагруженных углем. Впереди паровоза ехал верховой с флагом. По обеим сторонам дороги стояла огромная толпа народа, многие бежали за поездом, некоторые верхом на лошадях следовали за ним по сторонам пути. Путь имел небольшой уклон, и на этом месте Стефенсон решил испытать скорость паровоза; дав сигнал и очистив путь, он увеличил скорость хода до пятнадцати миль (двадцать четыре километра) в час. Когда поезд прибыл в Дарлингтон, оказалось, что в вагонах было 450 пассажиров, а вес поезда составлял 90 тонн». Это, конечно, была не скорость даже по тем временам. Ведь поезд перегоняли бегущие рядом зеваки. Вот почему в железнодорожных правилах того времени значилось вошедшее теперь в поговорку, правда уже с другим смыслом, запрещение: «Не бегите впереди паровоза!». И хотя Стефенсон, этот гениальный изобретатель обещал построить локомотив, который будет развивать скорость более 20 миль/час (32 км/ч), над изобретателем посмеивались, называя его изобретение «самоваром на колесах». В 1829 году Стефенсон изобрел паровоз, который развивал скорость более 50 км/ч. В России первый «сухопутный пароход», который ходил по «Тагильской железной дороге» со скоростью 15 км/ч, построили в 1834 году отец и сын Черепановы. Максимальная скорость закупленных за границей паровозов, курсировавших по первой в России Царскосельской железной дороге (Петербург - Павловск), открытой в 1837 году, была уже 60 верст/ч (64 км/ч). Двигаться с такой скоростью считалось опасным. Хотя, может быть и не стоит уделять железнодорожному транспорту столько внимания? Ведь самолеты - быстрее, автотранспорт - мобильнее, морской и речной транспорт - дешевле. Так что вопрос не праздный... Не зря же не так давно известный американский писатель-фантаст Айзек Азимов предсказывал, что в 1990 году «железные дороги выйдут из употребления, и сообщение между городами будет осуществляться посредством грузовиков и автобусов, которые достигнут небывалых размеров и бесконечного разнообразия форм». Но этого не произошло. Железнодорожный транспорт очень хорош для перевозок грузов и пассажиров при средних скоростях движения на расстояния порядка сотен и тысяч километров - грузоподъемность и вместимость. Железная дорога дает возможность перевозить тяжелые грузы и одновременно большое количество пассажиров, причем для этого требуется гораздо меньшее усилие, чем в любом другом случае передвижения по земной поверхности. Вот, например, как характеризовал важность и полезность железной дороги академик Владимир Николаевич Образцов: «Главное отличие железной дороги от шоссейной и грунтовой состоит, прежде всего, в том, что здесь телеги, называемые вагонами, едут не прямо по дороге, а по металлическим балкам - рельсам и при этом идут не по отдельности, а целыми поездами. Всем известно, что чем глаже путь, тем легче тащить по нему груз; толкнуть и сдвинуть груженую телегу по обычной грунтовой дороге человек не в состоянии, столкнуть телегу по шоссе легче, а тянуть сани по снегу - еще легче. Рельсы представляют

такой гладкий путь, по которому тащить еще легче, чем по шоссе или по снегу…». Это заметили еще римляне, которые делали каменные колеи. Затем их заменили рельсами - вначале также каменными, затем просто деревянными, но обитыми железом. Потом рельсы стали чугунными (такая дорога называлась "чугункой"), железными ("железка") и теперешними стальными. Но вот уже сейчас существуют дороги, на которых можно обойтись одним магнитным рельсом, а, то и просто направляющей железобетонной балкой. Причем, с этим рельсом или балкой при движении вообще нет никакого непосредственного контакта! А это означает, что для смещения груза по такой дороге не потребуется почти никакого усилия! Еще одно немаловажное преимущество железнодорожного транспорта состоит в том, что он сейчас гораздо более безвреден как для человека, так и для окружающей среды, чем, например, автомобильный. А ведь в прошлом веке, на заре развития железных дорог, скептики обещали: «Железные дороги помешают коровам пастись, а курам - нести яйца... Отравленный паровозами воздух будет убивать птиц... Лошади потеряют всякую цену... Путешествие по железным дорогам будет крайне опасно, так как паровики будут взрываться, и пассажиры при этом будут разрываемы на куски». В Германии в те же времена медицинская комиссия пришла к выводу, что скорость движения, несомненно, должна развивать у пассажиров болезнь мозга. Утверждали, что пассажиры от быстрого движения в поездах теряют память. На самом деле ничего подобного не случается. Что же касается безопасности движения, то, хотя мы сейчас и слышим о печальных происшествиях на железнодорожном транспорте, он по-прежнему остается самым безопасным средством сообщения. Люди предпочитают добираться до пункта назначения, особенно на средние расстояния поездом - так надежнее и безопасней. Ну а перевозку грузов железные дороги удешевили в несколько раз. Так что, без железных дорог не обойтись. Более того, необходимость в них все возрастает. Не случайно в тоннеле под Ла-Маншем проложен именно железнодорожный путь. В железнодорожных перевозках оказываются заинтересованными даже другие средства сообщения. Авиакомпании субсидируют постройку железнодорожных скоростных магистралей города, аэропорт. Судовладельцы рассчитывают подход железнодорожных путей прямо к причалам порта. Владельцы автомобильного транспорта пользуются вагонами-платформами для перевозки своих автомобилей железнодорожным транспортом к удобной автомобильной магистрали. А ведь постройка первых железных дорог вызывала вначале яростное противодействие хозяев земельных участков, не пускавших в свои владения инженеров, рабочих и часто ломавших их приборы и инструменты. И лишь когда выгода от железнодорожного транспорта стала очевидной, и акции железнодорожных компаний выросли в цене, некоторые стали согласны «провести дорогу через свою спальню, а постель уступить под станцию».

Еще в начале 60-х годов XX столетия в СССР стали задумываться о необходимости создания скоростных железнодорожных линий. В этот период на Октябрьской железной дороге, подошли к завершению работы по подготовке путевого покрытия к внедрению скоростного движения на участке Санкт-Петербург – Москва. Скорости не рекордные из-за того, что железнодорожный путь во многом не соответствует требованиям к скоростным магистралям.

Целесообразность развития железнодорожного транспорта теперь уже налицо. Но для того, чтобы железные дороги отвечали современным требованиям, предъявляемым к средствам передвижения, они должны постоянно совершенствоваться, вбирая все новые достижения современной науки.

Список литературы

1. Кокин С.М., Селезнёв В.А Физика на железнодорожном транспорте: учебное пособие. - М.:1995, -159 с.

2. Чарноцкая Л.П. Железная дорога от А до Я.- М.: Транспорт, 1990. - 208 с.

3. Аникин И.В. и др. Обеспечение безопасности движения поезда.

7. ИЗ ИСТОРИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

А.Е. Янда, Шумилина А.Н.
Научный руководитель: Шумилина Анна Николаевна
Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира

История современной России неразрывно связанна с развитием и становлением отечественной железнодорожной сети. Стальные магистрали соединили огромную страну, протянувшись на тысячи километров с запада на восток и с севера на юг. Вот уже много лет они трудятся, не зная отдыха, днем и ночью, в зимнюю стужу и летний зной. Железные дороги изменили облик некогда крестьянской России, помогли выстоять в готы военного лихолетья. Несколько поколений наших предков отдали железным дорогам свои силы, знания, труд и опыт. Мы помним о них! Ведь без прошлого не бывает будущего.

На рубеже XVIII-XIX веков бурное развитие промышленности, торговли и науки заставило человечество начать поиск новых способов перемещения пассажиров и грузов. Так в Англии в 1803 году впервые появился паровоз.

В России железная дорога, по которой ходил паровоз, появилась в 1834 году, на металлургическом заводе в Нижнем Тагиле. Построили ее крепостные мастера-самородки – Ефим Черепанов и его сын Матвей. Они же смастерили локомотив, назвав его «пароходный дилижанец». Дорога была короткой, всего 854 метра. Рельсы проложили только по территории завода. По ним и ползал маломощный и тихоходный паровозик. Но начало было положено.[4]

Надо признать, что в царской России медленно шли к созданию железной дороги. Хотя страна с ее огромными расстояниями, бездорожьем и неисчислимыми природными богатствами остро нуждалась в новых видах транспорта.

Наконец в 1836 году проект первой общественной железной дороги был утвержден императором Николаем I. В качестве опыта решено было построить железную дорогу Петербург-Царское село-Павловск, протяженностью 25 верст. Ее назвали Царскосельской. [1]

Торжественное открытие дороги состоялось 11 ноября 1837 года. Высокопоставленных гостей пригласили на посадку и в 12 часов 30 минут, с ударом колокола, поезд тронулся. Через 35 минут он прибыл в Царское село. Максимальная скорость движения первого поезда, которого назвали «Проворный», составляла 60 км/ч. [3]

Через 5 лет после открытия Царскосельской дороги в 1842 году император Николай I подписал указ о строительстве за счет казны магистрали государственного значения Петербург-Москва. Названная в последствии Николаевская, эта дорога сооружалась прежде всего в стратегических целях. Автором проекта был талантливый инженер Павел Мельников. В 1842 году из двух городов начали тянуть на встречу друг к другу 2 пути шириной в 2-5 футов каждый. Через 9 лет ветки соединились на станции Бологое точно посередине дороги в 650 км. Она была уникальным инженерным соединением, в мире еще не строили таких больших двух путных дорог, тем более в столь трудных биологических и климатических условиях. Было возведено 272 искусственных сооружений в том числе 184 моста. [2]

Специально для Николаевской дороги на Александровском заводе в Петербурге 1846 году строится первый в России пассажирский паровоз, а затем и грузовой. К новому виду передвижения быстро привыкли.

С отменой крепостного права для сооружения железных дорог всё шире используются наемные рабочие. К 90 годам чугунка стала самым популярным транспортным средством в России. Отслужившие своё, железнодорожные пути не принято было уничтожать, их переносили туда, где движение было неинтенсивным.

Однако наиболее интенсивно железнодорожное строительство в России стало развиваться в 60-е годы позапрошлого столетия. В 1891 г. началось строительство Сибирской магистрали, которая получила название Великий Сибирский путь.

Железная дорога через всю территорию страны, соединила Москву с крупнейшим и восточносибирскими и дальневосточными промышленными городами России. Сооружение Транссибирской железнодорожной магистрали (Транссиба) дало толчок миграции населения Центральных и Южных губерний страны на Восток. Началось освоение богатейших сибирских природных ресурсов, строительство новых городов и промышленных предприятий. [4]

Значительный вклад в великую стройку века внес выдающийся государственный деятель Председатель Комитета Министров царской России Сергей Юльевич Витте (1849-1915). В период его пребывания на посту министров финансов России (1892-1903) удалось построить 27,2 тыс. километров новых железных дорог, в том числе основную часть великой Сибирской магистрали.

При его непосредственном участии началось строительство Китайской-Восточной железной дороги (КВДЖ) в Маньчжурии, ставшей продолжением Трансиба.

В канун первой мировой войны началась электрификация железнодорожной линии Петербург-Раниенбаум. В 1812 году становиться очевидным, что север остро нуждается в новых железнодорожных линиях. Принимается решение о строительстве Мурманской железной дороги. Вот только до рокового августа 1814 года развернуть строительство не успели. Сквозное движение по трассе Москва-Мурманск откроется в 1916 году. [2]

В 1914 году железные дороги российской империи переподчиняются военным структурам. Главной задачей отросли становится обеспечение нужд фронта. Впервые в мировой истории, благодаря железнодорожному транспорту, проводится массовая эвакуация населения с заводов, с государственных учреждений, и с зоны боевых действий.

В 1914 г. накануне первой мировой войны протяженность железных дорог в России достигла 74,6 тыс. км., в том числе 51,5 тыс. км. были казенными дорогами. По протяженности железных дорог Россия вышла на 2-е место в мире после США. Подвижной состав насчитывал 18 тыс. паровозов, 27 тыс. пассажирских и 447 тыс. товарных вагонов. [2]

До революции 1917 г. в России по протяженности было построено железных дорог примерно столько же, сколько за весь период существования бывшего Советского Союза.

К началу войны в СССР 85% груза перевозилось по железным дорогам, поэтому легко представить себе, какую роль они играли в военные года, когда фронт протянулся на 4 тысячи км., а тылом была вся страна. Железные дороги работали с огромными перегрузками, обеспечивая в критических условиях сначала эвакуацию людей, оборудования и т.п., а потом снабжение фронтов. Железные дороги сыграли огромную роль в спасении Сталинграда, Ленинграда, Киева. [3]

В сооружении послевоенных магистралей участвовали тысячи молодых добровольцев, их звали в дальние не обжитые края. Крупнейшая из построенных ими трасс была Южно-сибирская магистраль длиной в 4 тысячи км. Она соединила Кузбасс с южным Уралом.

В 1950-х годах впервые в СССР прорабатывалась идея скоростного движения. Приказом министра от 29 мая 1957 года была разработана программа действий и определены технические меры для организации скоростного движения на Октябрьской железной дороге. В 1957 году работы перешли в практическую плоскость: была впервые в СССР достигнута скорость 134 км/ч, которую тепловоз ТЭ7-001 с грузовым поездом весом 1000 тонн развил на перегоне Покровка — Клин. В последующие годы тепловоз с грузовыми поездами весом 800—900 тонн достиг скорости 140 км/ч. В 1965 году состоялись опытные поездки, в ходе которых электровоз серии ЧС-2 с составом преодолевал расстояние 650 км между Москвой и Ленинградом за 4 часа 59 минут с максимальной скоростью 160 км/ч. В 1970 году по поручению министра Бещева Калининский вагоностроительный завод изготовил опытный экспериментальный скоростной вагон с авиационным реактивным двигателем. Спустя два года на Приднепровской дороге проведены динамические испытания состоящего из двух вагонов поезда массой 60 тонн, в ходе которых была достигнута скорость 249 км/ч. В 1970-х годах построены первые отечественные локомотивы, способные развивать скорость свыше 140 км/ч. Однако в итоге правительство СССР с учётом политической подоплёки сделало

выбор в пользу скоростных электровозов, произведённых в Чехословакии. Они и вели самые быстрые в СССР поезда между Москвой и Ленинградом, на некоторых участках экспрессы развивали скорость 160км/ч. [2]

За полтора столетия Российские железные дороги превратились в гигантскую систему, занимавшую первую в мире по объему годовых перевозок и второе после США по протяженности. Она и теперь остается единым организмом со своим характером, обликом, судьбой, со своей историей, неотделимой от истории России.

В 2008 году Правительством была утверждена концепция по усовершенствованию железнодорожной инфраструктуры вплоть до 2030 года. Стратегия развития железнодорожного транспорта в России содержит описание комплекса запланированных мероприятий по созданию и усовершенствованию рельсовых дорог, улучшению действующих и принятию новых требований для подвижного состава.

Данная программа разделена на два этапа. Первый был осуществлен в период с 2008 по 2015 года, второй запущен с 2016 года. Развитие железнодорожного транспорта в России основано на принципах увеличения ресурсно-сырьевого потенциала отрасли и внедрения инновационных современных технологий. Актуальная на сегодняшний день Стратегия подразумевает возведение более чем 20 тыс. км дорог до 2030 года. [1]

Железные дороги пережили революцию и две мировые войны. Бывали взлеты и падения. Не всегда гладко шли реформы. Непросто складывались рыночные отношения. Но для российской экономики железная дорога – это важный элемент, с интересами которого, безусловно, всегда считаются на самом высоком уровне. И это заслуживает нашей гордости.

Список литературы

1. Аксенов И. Я. Транспорт: история, современность, перспективы, проблемы. Москва, 2005 г. – 177 с.
2. Головачев А.А. История железнодорожного дела в России. История железнодорожного дела в России [Текст] / А. А. Головачёв ; науч. ред. А. А. Белых. - Москва : Дело, 2016. – 565 с.
3. Ефименко Ю.И. / Железные дороги. Общий курс: Учебник для вузов / М.М. Уздин, Ю.И. Ефименко, В.И. Ковалев, С.И. Логинов, Б.Ф. Шаульский; Под ред. М.М. Уздина. 5-е изд. перераб. и доп. — СПб.: Информационный центр «Выбор», 2002, 368 с.
4. Оппенгейм К.А. Общие сведения о железных дорогах / К. А. Оппенгейм, проф. - Москва : Гос. техн. изд-во, 1922. – 252 с.

8. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Д.Р. Ерофеев
Научный руководитель: Наумчик Мария Вячеславовна
Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Развитие железнодорожного транспорта в России стало важным фактором формирования экономического и социального ландшафта страны. Железнодорожная сеть России — одна из крупнейших в мире, покрывающая огромные расстояния и соединяющая отдаленные регионы с крупными городами. В данной статье будет представлен обзор истории железнодорожного транспорта в России, его современного состояния и перспектив на будущее.

История железнодорожного транспорта в России восходит к 1830-м годам, когда была построена первая железнодорожная линия между Санкт-Петербургом и Царским Селом. Однако только в 1860-х годах строительство железных дорог набрало обороты, и по всей стране была развита разветвленная сеть. Строительство Транссибирской магистрали, начатое в 1891 г. И завершенное в 1916 г., явилось значительным достижением, соединившим европейскую часть России с Дальним Востоком. Железная дорога сыграла решающую роль в развитии Сибири и Дальнего Востока России, открывая новые торговые пути и обеспечивая доступ к природным ресурсам. В советское время железнодорожная сеть подверглась значительному расширению и модернизации. Электрификация основных железнодорожных линий, строительство высокоскоростных линий и введение нового подвижного состава были одними из основных достижений того периода. Железная дорога также использовалась в стратегических целях для перевозки войск и припасов во время войны.

Сегодня сеть железных дорог России охватывает более 85 000 километров и управляется государственной компанией «Российские железные дороги». Сеть соединяет крупные города, порты и промышленные центры и играет решающую роль в экономике страны. Российские железные дороги предоставляют различные услуги, включая пассажирские и грузовые перевозки, высокоскоростные поезда и пригородные поезда. Пассажирские перевозки составляют значительную часть доходов компании: ежегодно железнодорожной сетью пользуются более одного миллиарда пассажиров. РЖД эксплуатирует несколько типов пассажирских поездов, в том числе поезда дальнего следования, пригородные поезда и скоростные поезда. Скоростной поезд «Сапсан», который движется со скоростью до 250 км/ч, соединяет Москву и Санкт-Петербург, сокращая время в пути между двумя городами до чуть более трех часов. Внедрение новых современных поездов сделало путешествие более комфортным и удобным для пассажиров. Грузовой транспорт также является важной частью железнодорожной сети: ежегодно ОАО «РЖД» перевозит более 1,2 млрд. тонн грузов. Железнодорожная сеть играет важнейшую роль в перевозке грузов по обширной территории России, соединяя крупные промышленные центры страны с портами и другими транспортными узлами. Железная дорога также играет жизненно важную роль в транспортировке природных ресурсов, включая нефть, газ, уголь и полезные ископаемые. В последние годы ОАО «РЖД» инвестирует в модернизацию железнодорожной сети, уделяя особое внимание совершенствованию инфраструктуры и внедрению новых технологий. Компания внедрила новую цифровую платформу, позволяющую более эффективно управлять поездами и путями, а также реализовала ряд мер, направленных на повышение безопасности и снижение аварийности. Российские железные дороги также инвестируют в развитие высокоскоростных поездов и планируют ввести новую высокоскоростную линию между Москвой и Казанью.

Заглядывая в будущее, ожидается, что развитие железнодорожного транспорта в России продолжится с акцентом на улучшение инфраструктуры, внедрение новых технологий и повышение эффективности. Одним из основных приоритетов правительства является развитие высокоскоростных поездов, при этом планируется построить новую высокоскоростную линию между Москвой и Казанью и в конечном итоге соединить крупные города страны высокоскоростной сетью. Еще одним направлением деятельности является развитие интермодальных перевозок, предполагающих беспрепятственную передачу товаров между различными видами транспорта, такими как железная дорога, морской и автомобильный транспорт. Ожидается, что развитие интермодальных перевозок повысит эффективность перевозок и снизит общую стоимость перемещения товаров. РЖД также изучает возможность использования новых технологий, таких как автономные поезда и дроны, для повышения эффективности и безопасности железнодорожной сети. Компания также инвестирует в развитие цифровых технологий, таких как аналитика больших данных и искусственный интеллект, для улучшения управления поездами и путями.

Таким образом, развитие железнодорожного транспорта в России стало важным фактором формирования экономического и социального ландшафта страны. Сегодня

железнодорожная сеть России является одной из крупнейших в мире и играет важнейшую роль в экономике страны, соединяя крупные города, порты и промышленные центры. Российские железные дороги предоставляют различные услуги, включая пассажирские и грузовые перевозки, высокоскоростные поезда и пригородные поезда. Глядя в будущее, правительство уделяет приоритетное внимание развитию высокоскоростных поездов, интермодальных перевозок и использованию новых технологий для повышения эффективности и повышения безопасности. Поскольку Россия продолжает модернизировать и расширять свою железнодорожную сеть, она, вероятно, останется жизненно важной частью транспортной инфраструктуры страны на долгие годы.

9. ИСТОРИЯ И ЗНАЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

М.М. Гутников
Научный руководитель: Рыбакина Валерия Викторовна
ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

С началом войны на долю железнодорожников выпало немало вызовов и испытаний. В военных условиях изменился не только тип перевозимых грузов, но и резко возросла дальность перевозки. Изменились пункты погрузки и выгрузки, для этих целей стали использовать неприспособленные станции, где не было ни специального оборудования, ни механизмов. Значительно возросла срочность доставки грузов, появились требования к скрытности и необходимости проведения маскировочных работ. Работа сильно осложнялась большими потерями в первые годы войны.

Начиная с первых дней войны, фашистская авиация сумела нанести серьёзный урон железным дорогам, пытаясь парализовать снабжение советских войск и городов. В период с июня по декабрь 1941 года совершили 6939 налётов на железнодорожные объекты, сбросили 46 000 авиабомб. Среди пострадавших магистралей были и тыловые — Куйбышевская, Пензенская и наша, Горьковская. Так, 22 октября 1941 года подвергся авиаудару элеватор и склады станции Сейма, недалеко от Дзержинска. С 4 по 6 ноября было два крупных налёта на Горький. В результате бомбардировок погибло 127 человек, тяжело ранено 176. Периодические бомбардировки предприятий города продолжались и в 1942, и 1943 годах.[1]

Самым тяжёлым годом для железнодорожников стал 1942-й. Немецко-фашистские захватчики сумели занять огромную территорию страны, более чем вдвое сократив протяжённость наших железных дорог, с 106 100 км до 41 800 км. Поредел и парк паровозов с вагонами, их число сократилась на 14% и 21%.

За весь период войны было уничтожено 317 паровозных депо, 65 000 километров пути, 13 000 мостов и 4 100 станций. Было повреждено 15 800 паровозов и мотовозов, а также 428 000 вагонов. Было разрушено 129 ремонтных заводов. Тем не менее, несмотря ни на что, на фронт прибывали эшелоны, безостановочно шла доставка войск, боевой техники, продовольствия, горючего. Обратно, на восток, шла эвакуация в тыл и не только людей, но и целых заводов.[2]

Переброска войск, техники и боеприпасов для железнодорожников была привычным делом и до начала войны. Но вот переправить практически треть страны с запада на восток, да ещё и под авианалётами и бомбёжками казалось чем-то невероятным. Необходимо было в кратчайшие сроки разработать и выполнить план эвакуации населения, тысяч заводов и фабрик, а также культурных ценностей. На плечи железнодорожников легла ответственность по перемещению в тыл страны промышленности и миллионов людей. К слову, нужно было не просто перевезти людей, необходимо было где-то разместить, а предприятия собрать обратно и запустить на них производство.

Чтобы выполнить поставленную задачу, с первого дня войны работу на железных дорогах перевели на военный график, отдавая приоритет военным эшелонам с грузами для

фронта. Однако эвакуационные грузы занимали половину от общего грузопотока по железным дорогам, а в отдельных направлениях даже до 80%. По примерным подсчётам, для эвакуационных перевозок потребовалось около 1 500 000 вагонов и 30 000 поездов. Под вражескими обстрелами удалось эвакуировать на восток 2593 промышленных предприятия. Большинство заводов (около 70%) разместили на Урале, в Западной Сибири, Средней Азии и Казахстане, остальные в Поволжье и Восточной Сибири.

На Украине с июня по октябрь 1941 года вывезли 419 крупных и мелких промышленных предприятий. Из Ленинграда с июля 1941 эвакуировали более 700 тысяч жителей и вывезли 92 военных предприятия. Из столицы с 29 июня по 29 июля 1941 года вывезли почти миллион человек, а за сентябрь — октябрь удалось перевезти 498 предприятий. Эвакуация продолжалась и в 1942 году, в тыл перевозили население и предприятия из южных и юго-западных регионов: Воронежской, Орловской, Ростовской, Сталинградской областей, Ставропольского и Краснодарского краев. На Кубани и в Сальских степях вырос богатый урожай хлеба, его также удалось собрать и вывезти.[3]

Для того чтобы ускорить передвижение эшелонов, железнодорожникам пришлось пересмотреть привычную работу и внедрить новые технические решения и методы труда. Так появились скоростное формирование поездов, безотцепочный ремонт вагонов, сдвоенные поезда, освоили вождение тяжеловесных составов. Для увеличения пропускной способности железных дорог уже в 1941-м применили метод «живой блокировки»: сигналисты регулировали движения, блокируя или пропуская составы. Естественно возросла и нагрузка на паровозные бригады. Эшелоны должны были проходить тысячи километров без остановок, поэтому для сменной локомотивной бригады к паровозу прицепляли жилой вагон.

К 1942 году большое количество железнодорожных путей оказались захваченными и были недоступны для использования. Одним из самых тревожных моментов стала подготовка к решающему контрнаступлению под Сталинградом. К городу стекалось в десять раз больше поездов, чем в довоенное время. Огромную роль в победе под Сталинградом сыграли железнодорожники — именно благодаря ускоренному строительству рокадной линии (железной дороги вдоль фронта) удалось подвести всё необходимое для наступления войск. Чтобы построить дорогу Свияжск — Сызрань — Саратов — Сталинград, использовали рельсы, снятые с БАМа.

Важность отстоять Сталинград сложно переоценить, ведь в то время не было нефтепроводов, и Волга была главной нефтяной артерией страны, и никак нельзя было допустить, чтобы её перекрыли немцы. Количество перевозок и потребность в нефти сильно возросли, в результате возник дефицит танкеров для ее перевозки. Но решение нашли. В Баку гружёные нефтью железнодорожные составы уходили прямо в Каспийское море, после чего тянулись буксирами. Цистерны находились в полупогруженном состоянии и в таком виде тянулись до Астрахани, где выводились на берег и продолжали движение.

Сейчас у большинства людей, когда они слышат фразу «Дорога жизни», в памяти всплывают «полуторки», везущие по льду грузы в Ленинград. Эта трасса называлась Военно-автомобильной дорогой № 101. Но, кроме автомобильной части, у неё были и железнодорожные участки. Всего за два месяца удалось построить линию Жихарево — Шлиссельбург. Суда прибывали в бухты Гольцмана и Осиновец, которые соединялись железной дорогой со станцией Ладожское Озеро. Все работы на этих путях велись буквально в нескольких километрах от линии фронта.

С января по март 1942 года проложили 40-километровый участок железной дороги — от станции Войбокало до окончания Кареджской песчаной косы. Начали строительство свайно-ледовой железной дороги через Ладожское озеро. К моменту снятия блокады строители успели выполнить работу на 60%. За всё время блокады Ленинграда по Дороге жизни перевезли больше 1,6 млн тонн груза и эвакуировано в тыл почти 1,4 млн человек.[2]

Война потребовала героизма не только от солдат, но и от рабочих, подвиг которых нисколько не меньше. Машинист Шипенин не покидал паровозной будки 113 часов — почти 5 дней! Машинист Дейнеко дежурил у реверса 106 часов. Машинист Турушин, выполняя

важное задание, проработал на паровозе бессменно 61 час. Бригада машиниста Мельникова водила поезда в прифронтовой полосе 10 дней, не выходя из паровоза. За особые заслуги в обеспечении грузоперевозок для фронта и народного хозяйства в трудных условиях войны Президиум Верховного Совета СССР 5 ноября 1943 года присвоил звание Героя Социалистического Труда 127 железнодорожникам. За всё время войны свыше 100 тысяч железнодорожников были награждены орденами и медалями.

Поскольку свыше 80% всего грузооборота страны в годы Великой Отечественной войны обеспечивал железнодорожный транспорт, соответственно и выросло количество людей, занятых на железной дороге. Почти в 3 раза увеличилась численность железнодорожный войск с 97,3 до 271,6 тысяч человек. Их общие потери в период 1941—1945 гг. составили 118 700 человек. За военные годы было перевезено больше 19,7 миллионов вагонов с военными грузами, для этого потребовалось более 444,2 тысяч эшелонов.[3]

К началу войны на вооружении СССР находилось 78 бронепоездов. Кроме них, были изготовлены артиллерийские площадки, бронеплощадки для ПВО, моторные броневагоны. Около 230 поездов были оборудованы зенитными установками и защищали небо над станциями, разъездами и перегонами от вражеской авиации. Всего в годы Великой Отечественной войны действовало примерно 200 бронепоездов. Конструкция и оснащение наиболее распространённого бронепоезда времён войны — БП-43, представляла собой:

— 4 артиллерийские бронеплощадки с пушками 76 мм в башнях от танков Т-34;

— бронеавтомобиль, переделанный для движения по железной дороге;

— 2 бронеплощадки с зенитными установками, с автоматическими пушками калибром 37 мм;

— несколько платформ со всем необходимым для ремонта железнодорожного полотна;

— экипаж бронепоезда — от 20 до 35 человек.[4:102]

В период Великой Отечественной войны бронепоездами было уничтожено 840 пулеметов, 712 автомобилей, 370 танков, 344 орудия и миномета, 160 мотоциклов, 115 самолетов, 2 бронепоезда.

В годы войны в эвакуации раненых участвовали 11 863 санитарных поезда. Вместимость санитарного эшелона — 500–600 человек. В составе для помощи раненым были организованны вагоны для легко- и тяжелораненых, изоляторы, аптеки, перевязочные, кухни и служебные вагоны. Без сомнения, миллионы жизней советских солдат и мирных граждан были спасены благодаря военно-санитарным поездам, которые не только помогали и вывозили раненых, но и, по сути, являлись передвижными больницами.

Неоценим вклад железнодорожников в Победу Великой Отечественной войны и разгром милитаристской Японии. На Дальнем Востоке дислоцировались войска самого мощного резервного оперативно-стратегического объединения — Дальневосточного фронта и Тихоокеанского флота, которые прикрывали советские сухопутные, морские и речные границы с Маньчжурией, Кореей и Японией.

Список литературы

1. Роль железных дорог в единой транспортной системе. / [Электронный ресурс] // Общий курс железных дорог : [сайт]. — URL: https://umczdt.ru/news/demohtml/60.html (дата обращения: 04.04.2023).

2. Железные дороги в годы войны / [Электронный ресурс] // : [сайт]. — URL: https://www.drivenn.ru/journal/reportazhi/zheleznye-dorogi-v-gody-voyny-id22576 (дата обращения: 05.04.2023).

3. Ципкин Ю. Н., Тесельская И. П. Роль железных дорог Дальнего Востока в достижении Победы // Россия и АТР. 2010. №2 / Ципкин Ю. Н., Тесельская И. П. [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» : [сайт]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-zheleznyh-dorog-dalnego-vostoka-v-dostizhenii-pobedy(дата обращения: 08.04.2023).

4. Яшин С. В. Железнодорожные перевозки в годы Великой Отечественной войны // Вопросы истории. 2004. № 5. 150 с.

10.УЗЛОВАЯ - ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ.

Подшибякин Николай Сергеевич, преподаватель
Узловский железнодорожный техникум- филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Узловский район невелик, но у него, как и любого другого, своя история, свое неповторимое лицо. В 1872 году от города Скопина до Тулы прошла экспедиция с целью изыскать возможности проложить железнодорожный путь. Летом 1873 года начались строительные работы - был заложен первый камень в основу станции Хрущевская. А в 1873 году при строительстве Ряжско-Вяземской железной дороги появилась станция Узловая, которая впоследствии дала имя городу. Железная дорога определила жизненный уклад и дальнейшую судьбу города. Много поколений узловчан посвятили свою жизнь железной дороге. С одной из таких семей посчастливилось познакомится и мне.

В Узловском железнодорожном техникуме я работаю преподавателем, и начале 2007 учебного года меня назначили куратором группы 1 курса специальности «Средства механизации и автоматизации железнодорожного транспорта». Среди ребят моей группы я сразу приметил одного паренька с веселой улыбкой на лице, это был Оленев Артём.

Учился Артем очень хорошо, и в 2011 году успешно закончил техникум. На третьем курсе ребята проходили производственную практику на предприятиях железнодорожного транспорта. Артем по распределению попал на практику в вагонное депо ст. Узловая. Рядом с депо в то время располагался Музей истории локомотивного депо станции Узловая, и мы с практикантами решили его посетить. Проходя по залам музея, мы остановились у стенда «Династия железнодорожников Оленевых». Артем как то сразу застеснялся, но пояснил: «На этих фотографиях мои родственники». Все были поражены скромности нашего Артёма. Именно с этого времени я узнал, что Артем является продолжателем знаменитой династии железнодорожников в пятом поколении, которые в общей сложности трудятся на железной дороге более 400 лет.

Родоначальником династии был Иван Тихонович Оленев, уроженец Рязанской губернии села Мурмино, переехав в Тульскую губернию. В 1896 году, в поисках работы, он пришёл в паровозное депо Узловой, где проработал сорок лет. Работал слесарем, кочегаром, помощником машиниста паровоза локомотивного депо Узловая с 1896 по 1936 годы. Лишь незадолго до войны вышел на заслуженный отдых.

Дети Ивана Тихоновича не искали лёгких путей, все как один устремились по стопам отца. Их судьбой стала железная дорога.

Его сын, Павел Иванович Оленев (1905–1965гг.) – родившись и проживая в Узловой, окончил 9 классов, и в октябре 1925 года поступил в паровозное депо. Был машинистом I класса, почетным железнодорожником, а начинал слесарем, кочегаром, и только потом учился водить поезда. Он прошел войну, имел немало правительственных наград. Избирался депутатом Московской и Тульской областей, имел 43 благодарности, правительственные награды и награды Наркома Путей сообщения. Павел Иванович проработал на железнодорожном транспорте 40 лет, до своего ухода из жизни.

Александр Иванович Оленев (1907-1978 гг.) с сентября 1923 года по июль 1925 года учился в Узловском ФЗУ, далее - в школе ФЗУ г. Моршанска. Около года в паровозном депо Узловой оттачивал слесарное и токарное мастерство. С сентября 1928 года по июль 1931 года учился в Туле на рабфаке. Во время летних каникул снова подрабатывал в депо Узловой. По окончании рабфака учился в Москве, затем работал в органах государственной безопасности.

В депо Узловая работали их сестра Любовь Ивановна и брат Борис Иванович.

Любовь Ивановна (1915–1999 гг.) – с 1930 года по 1932 год училась в ФЗУ г. Моршанска по специальности слесарь по ремонту паровозов. С 1932 года работала в депо Узловая слесарем, расценщиком, нормировщиком и контролером–нормировщиком. Отдав железной дороге 14 лет, уволилась по семейным обстоятельствам.

Трагически сложилась судьба Бориса Ивановича Оленева (1923-1942 гг.) Из паровозного депо Узловой, где работал токарем почти год, он ушел на фронт и погиб 17 декабря 1942 года у деревни Самодуровка Воронежской области. Его имя хранит стела Памяти 1941–1945 гг., установленная железнодорожниками.

Вторая сестра Павла Ивановича — Таисия Ивановна (по мужу Рожкова) тоже начинала свой трудовой путь в паровозном депо. Родилась она в посёлке Узловая Тульской губернии в 1925 году. В паровозное депо поступила в 1943 году табельщиком. В 1944 году стала техническим секретарем парткома депо, а в 1946-м уволилась по семейным обстоятельствам.

Заметный след в истории развития российских железных дорог оставили внуки Ивана Тихоновича от старшего сына Павла - третье поколение династии. Четыре его сына - Владимир, Виталий, Феликс и Валерий, продолжили славную трудовую династию железнодорожников.

Владимир Павлович Оленев (1927–2004 гг.) в 1943 году окончил 7 классов и в августе 1943 года поступил в паровозное депо учеником токаря, затем работал токарем, строгальщиком, фрезеровщиком. С ноября 1951 года работал кочегаром паровозного депо Узловая, затем машинистом паровоза, потом тепловоза. В 1963 году окончил наш техникум УТЖТ по специальности техник-механик тепловозного хозяйства, в 1965 году - курсы машинистов дизель-поездов в Москве. В 1982 году вышел на пенсию и работал до 1992 года в локомотивном депо дежурным стрелочного поста. Общий стаж работы 49 лет.

Виталий Павлович Оленев (1929–1979 гг.) – после семилетки с 1946 года по 1948 год – учащийся ЖУ–1. С 1948 года работал в депо Узловая помощником машиниста,– машинистом паровоза. В 1960-1961гг. окончил курсы машиниста тепловоза, и проработал до октября 1979 года. Общий трудовой стаж составил 35 год.

Феликс Павлович Оленев (1938 г.р.) – В 1953 году поступил в ЖУ-1. Окончив, работал помощником машиниста паровозного депо Узловая. Затем после обучения работал помощником машиниста тепловоза. После армии переехал в Приморский край. Стаж на железной дороге 8 лет.

Валерий Павлович Оленев (1946–1990 гг.) - По окончании 8 классов в 1963 году поступил в ЖУ-1 на помощника машиниста. С августа 1965 года работал слесарем по ремонту тепловозов, с 1966 года - помощником машиниста тепловоза. В 1970 году окончил Узловский техникум железнодорожного транспорта. После службы в армии работал помощником машиниста, а затем машинистом тепловоза 2 класса. Трагически погиб 19 мая 1990 года. Стаж работы 25 лет.

Четвертое поколение славной династии составляют правнуки Ивана Тихоновича.

По сей день в должности инженера технологического отдела вагонного ремонтного депо Узловая работают Геннадий Валерьевич Оленев и его супруга Ирина Александровна.

Мой бывший студент Артем Геннадьевич Оленев и его брат Валерий Геннадьевич продолжают в пятом поколении славную трудовую династию Узловских железнодорожников. Оба брата закончили Узловский железнодорожный техникум, и сегодня они — помощники машиниста.

Династия продолжается!

История железнодорожного транспорта неразрывно связана с семьей Оленевых и многими другими семьями города-труженника Узловая.

Мои родители тоже всю свою жизнь посвятили железной дороге. Мой отец Подшибякин Сергей Иванович (1929-1996гг.) будучи подростком, был направлен в 1942 году на учебу в Узловское железнодорожное училище. После окончания которого до самой пенсии проработал осмотрщиком-ремонтником вагонов.

Моя мама Подшибякина Нина Ивановна (1926-2006гг.) с 15 летнего возраста и до самой пенсии работала в паровозном депо, а затем в вагонном. Трудное время им досталось. Неоднократные бомбежки станции пришлись на их трудовую судьбу. Затем послевоенное восстановление станции. Им было трудно, но они выстояли.

Это поколение железнодорожников заслужило почет и уважение. Теперь настало наше время, и мы должны внести частичку своего труда в общее дело развития Узловой-железнодорожной.

Список литературы

1. Статья «Узловая, пожалуй, самый железнодорожный город в Тульском регионе»https://uzlovaya.bezformata.com/listnews/uzlovaya-pozhaluj-samij-zheleznodorozhnij/68753839/

11.ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И СТАНЦИИ УЗЛОВАЯ МОСКОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

А.А.Архипов
Научный руководитель: Вишкин Владимир Николаевич
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г.Узловой

Изучение истории железной дороги Тульской области является актуальным, так как даёт возможность изучить этапы железнодорожного строительства в Тульской области, влияние железнодорожного транспорта на социально-экономическое развитие области, ее связи с регионами страны

Рассмотрим зарождение железнодорожного транспорта Тульской губернии и станции Узловая, их историю и развитие. Во второй половине XIX века началось бурное развитие железнодорожного транспорта в Тульской губернии. Железнодорожное строительство и установление территориальных связей способствовали развитию купечеству, торговли, народным промыслам и просто изменили условия жизни населения губернии. Исторически сложившиеся центры в городах и их связь с вокзалами создали предпосылки для развития территорий вокруг станций. Для работы железнодорожного транспорта открывались железнодорожные учебные заведения. Железная дорога была совершенно необходима Тульской губернии и для Российской империи, так как решала многие экономические задачи, перевозка в первую очередь грузов и пассажиров. В 1867 году открылось движение паровозов на железнодорожной линии Москва – Тула. 200 верст Московско-Курской железной дороги были проложены по территории Тульской губернии. В этом году было построено и открыто 7 железнодорожных станций: Тула -1 – Курская, Ревякино, Лаптево, Шульгино, Пахомово, Иваново, Свинская.

В 1868 году были открыты железнодорожные станции: Козловская Засека, Ясенки, Горбачево. В сторону Курска в 1886 году была открыта станция Косая Гора. В 1899 году открыта станция Сергиево. В этом же году были построены и открыты полустанки: Самозвановка, Лазарево, Сумароково, Скуратово, Кресты, Чернь.

Строительство станций и полустанков в губернии продолжалось стремительно. В зависимости от грузопотоков и числа жителей все станции делились на четыре класса. На станциях I и II второго классов строились большие каменные здания. Станции III и IV класса были небольшими, деревянными[1].

В 1870 году началась постройка Ряжско - Вяземской железной дороги, которая проходила и по территории Тульской губернии. Движение по ней было открыто 15 декабря 1874 года. Эта дорога соединяла районы Поволжья с западными регионами страны. С прокладкой железной дороги развилась торговля и промышленность. Село Сергиевское Тульской губернии стало центром хлебной торговли. Железная дорога через Сергиевское

позволило расширить перевозку хлеба в другие губернии. Благодаря ходатайству купечества перед правительством началось строительство железной дороги Узловой с Ельцом. Министр путей сообщения А. П. Бобринский в 1872 гоу разрешил строительство железной дороги. Он учел прошения нескольких городов Тульской губернии и внес свои изменения в генеральный план постройки железных дорог. Началось строительство железной дороги Узловая – Елец, которая открылась в 1874 году.

Железная дорога проходила от Узловой через Богородицк и Ефремов до Ельца. По Елецкой ветки на территории Тульской губернии были открыты станции: Узловая, Богородицк, Товарково, Малевка, Караси, Колодези, Ефремов и Бабарыкино. В 1866 году началось строительство Рязано-Козловской железной дороги, которая в 1892 году вошла в состав Рязано-Уральской железной дороги. Протяженность этой дороги на территории Тульской губернии составляла 309,9 верст.

Железная дорога требовала множество материалов, чтобы построить гражданские и искусственные сооружения, вбить сваи мостов, собрать фермы железных мостов, установить оборудование для водоснабжения, произвести укладку железнодорожного полотна. полностью сборка на всем участке. Было завершено строительство паровозных депо на станциях: Астапово, Белев, Волово, Спас-Деменск и Сухиничи. Железная дорога требовала и большого количества людских ресурсов, в первую очередь – грамотных специалистов, , строителей, инженеров.

На железнодорожной станции Белев, было построено здание депо, с двумя паровозными зданиями, мастерская для ремонта, здание вокзала, склады. В 1911 году со станции Белев было отправлено грузов 1049 тыс. пудов, прибыло 1231 тыс. пудов грузов, отправлено более 63 тысяч пассажиров. На примере только одной станции видно, какую роль играл железнодорожный транспорт для Тульской губернии.

Станция Горбачево также была оживленным пунктом, она являлась узлом Рязано-Уральской и Московско-Курской железных дорог. На станции было построено паровозное депо, здесь же находилось железнодорожное училище, которое готовило 70 железнодорожников. На станции Волово располагалось железнодорожное училище для обучающихся на 50 человек. Последней станцией этой ветки на территории Тульской губернии была - Куликово Поле. В 15 верстах от неё располагалось знаменитое Куликово поле[2].

В начале XX столетия железнодорожное сообщение Тульской губернии стремительно развивалось что оказало значительное влияние, как на экономико-социальное, так и на демографическое положение региона. Анализируя архитектуру железнодорожных станций Тульской губернии конца XIX и начала XX столетия, можно отметить, что были сохранены традиции классицизма, хотя в зданиях вокзалов стали присутствовать и элементы архитектурных стилей, как ампир и эклектика. Большинство вокзалов выделялись среди других построек своей индивидуальностью. Развитие железных дорог в Тульской губернии конца XIX- начала XX века внесло значимый вклад в культурное и архитектурное наследие региона. Железнодорожное строительство способствовало просвещению в регионе, нехватка кадров на железных дорогах диктовала открытие при станциях технических железнодорожных училищ.

Перед началом Первой Мировой войны Россия отставала от ведущих европейских стран по числу многопутных железнодорожных линий. В этих странах дорог в две и в три колеи имелось в пределах от 40 до 60% общей протяженности сети, в Российской империи двухколейных дорог на 1913 год было около 27%. Значительно уступала железнодорожная сеть империи и по количеству подъездных путей. На 1 января 1914 г. дорог местного значения было лишь 2252 версты, или около 3%.Главным недостатком русского железнодорожного транспорта была его неподготовленность к обслуживанию широкомасштабных военных действий. Из-за нехватки подвижного состава с началом Первой Мировой войны пришлось переправить 1300 паровозов и 47 тыс. вагонов с восточных дорог империи на западные дороги.

В России развивалось строительство паровозов. С 1890 по 1915 год на двенадцати паровозостроительных заводах было изготовлено более 9 тыс. паровозов «О» («Основной»). Этот паровоз работал на всех государственных и большинстве частных железных дорог Российской империи. Самые известные разновидности — «Ов» и «Од», получили прозвища соответственно «овечка» и «джойка». Паровозы «О» являлись основными для бронепоездов участвовавших в Гражданской и Великой Отечественной войнах. В наименовании серии «О» означало «основной тип», а индекс «д» — с модификацией двигателя и уменьшенным диаметром колес. Помимо Коломенского завода, паровозы «нормального типа 1897 г.» начали изготавливать все предприятия Российской империи, у которых была возможность строить паровозы. Паровозы «нормального типа 1897 г.» начали выпускать на Харьковском, Сормовском и Луганском заводах. В 1912 году паровозам «нормального типа 1897 г.» присвоили наименование серии «Ол» — «Основной тип» с кулисным механизмом Джоя и увеличенным диаметром колёс. После 1907 года, когда на паровозостроительных заводах начался массовый выпуск более мощного и быстроходного паровоза «нормального типа 1905 г.» серии «Щ», выпуск паровозов «Ов» сократился.

В 1912 году паровозы нового проекта получили обозначение серии Щ по фамилии профессора Н. Л. Щукина. Данный паровоз получил прозвище «Щука». С 1906 по 1918 год было построено 1910 паровозов этой серии. Паровоз «Э» российский грузовой паровоз получил прозвище «Эхо». Это был лучший паровоз Российской Империи отечественной постройки и один из самых надёжных паровозов в мире. Он выпускался с 1912 по 1957 год, не только в России, но и за рубежом. Всего было выпущено около 11 тысяч паровозов серии «Э» и этот паровоз является абсолютным рекордсменом в истории мирового паровозостроения. В России, самыми массовыми стали пассажирские паровозы серий «С» и «СУ», их было построено более 3000 шт. Были выпущены скоростные пассажирские паровозы способные развивать скорость до 80 км/ч.[3].

С начала Великой Отечественной войны обычные поезда полностью переделывали в санитарные, оборудованные койко-местами, с оборудованием для экстренных операций, которые проводили даже во время движения. В годы Великой Отечественной войны железнодорожники страны перевезли 20 млн. вагонов с солдатами, а также с грузами — снарядами, боевой техникой и продовольствием. 45 дней героической обороны Тулы бронепоезд №13, получивший названия «Тульский рабочий» охранял подступы к городу, держал оборону от налетов немецкой авиации, отражал атаки вражеских бомбардировщиков. После завершения тульской наступательной операции в декабре 1941 года он был отправлен на Юго-Западный и Южный фронты, и там его бойцы столь же мужественно и самоотверженно отражали все атаки врага.

История развития станции Узловая. Своим рождением наш город обязан строительству в 1873 году Сызранско - Вяземской железной дороги, когда возникла железнодорожная станция 2-го класса Хрущёвская. Это был узел трёх железнодорожных направлений: Ряжск, Елец и Тулу. 15 декабря 1874 года открыто регулярное движение поездов через станцию. 30 июля 1877 года станция была переименована в Узловую. В 1924 году станция становится районным центром Узловского района Богородицкого уезда Тульской губернии. В 1926 году – рабочим поселком, а 11 сентября 1938 года Узловой присвоен статус города.

С конца XIX века одноэтажное здание вокзала находилось напротив Базарной площади (ныне площадь Советская). Центральная кирпичная часть здания имела боковые деревянные пристройки. Для красоты сделали четыре малые колонны, которые придавали строению некую помпезность. Вокзал в Узловой предназначался для станции второго класса. У центрального входа вокзала висели два керосиновых фонаря, а вверху крупными буквами имелось название станции – «Узловая».

В здании вокзала находились: касса, зал ожидания, буфет, книжный киоск. В служебных помещениях располагался телеграф, полицейский участок. На станции Узловая всегда дежурили два жандарма и несколько стражников. Перед вокзалом была построена деревянная платформа. На столбе висел станционный колокол, в который звонили во время

отхода пассажирского поезда. На вокзале размещалась кубовая - помещение, где всегда кипятилась вода. Тогда не во всех поездах проводники предлагали чай. Пассажиры помимо личных вещей брали в дорогу чайник, с которым бежали на остановках за кипятком. Рядом с платформой стояло самое высокое сооружение в Узловой - пожарная каланча. За свою историю вокзал не раз становился свидетелем визитов известных людей: Николая II, Л.Н. Толстого, В.И. Ленина [4].

По платформе, у вокзала, жители провожали и встречали поезда. Два раза в неделю проезжал через станцию «Узловая» скорый поезд Санкт - Петербург - Владивосток. Ежедневно проходили пассажирские поезда: Москва - Елец, Вязьма - Сызрань, Елец - Тула, Москва – Сызрань. Почтовый поезд Санкт - Петербург – Челябинск ежедневно доставлял и принимал почтовые отправления. В 1935 году в связи с большим железнодорожным строительством и расширением пути старый вокзал снесли. В этом же году построили временное деревянное здание, а в 1950 году возвели каменное здание.

Изучая историю железнодорожного транспорта, мы узнаем многое о самих железнодорожниках. В Узловой издана исследовательская книга Татьяны Борисовны Сапрыкиной «Каждый думал о Родине». В книге написано о судьбе, боевом и трудовом подвиге 102 железнодорожников депо Узловой в годы Великой Отечественной войны. За четыре года войны ушли на фронт и геройски сражались 250 человек-железнодорожников. Героями Советского Союза стали Дмитрий Александрович Медведев, Николай Михайлович Трегубов. В 1943 году стал Героем Социалистического Труда начальник депо Виктор Михайлович Медведев. Воинским мужеством отличился потомственный железнодорожник машинист Александр Алексеевич Ермаков. 19-летний токарь Даниил Иванович Никитин погиб смертью храбрых на белорусской земле. 22-летний слесарь Сергей Петрович Жуков, пулемётчик, ценой своей жизни дал дорогу советским войскам, ему посмертно присвоено звание Героя Советского Союза. О подвиге Героя Советского Союза Василия Петровича Жукова, слесаря паровозного депо Узловая, стало известно благодаря поисковой работе. Имена 63 железнодорожников погибших на фронтах выгравированы на мраморных плитах обелиска памяти на территории депо.

Памятником труженикам стальных магистралей и локомотивам грозной поры стал паровоз ФД 20-1535, который водил известный машинист Сергей Иванович Тихонов со своим экипажем. Паровоз в 2020 году был отреставрирован и установлен перед платформой №1, в непосредственной близости от вокзала[5].

В зоне железнодорожного обслуживания Тульского региона — вся территория Тульской области и несколько районов Калужской и Рязанской областей. В области 948 км развёрнутой длины главных путей; 64 действующих станций; 31 вокзал; 236 пассажирских платформ; 203 железнодорожных переезда. В этой отрасли работают более 6000 железнодорожников. Через станцию Узловая -1 проходят 81 поезд дальнего следования, которые следуют по таким направлениям: Москва, Воронеж, Белгород, Нальчик, Владикавказ, Кисловодск, Новороссийск, Адлер, Санкт-Петербург, Таганрог, Сочи, Волгоград, Анапа, Махачкала, Ейск, Сухум, Мурманск. Пассажирские перевозки осуществляют пригородные дизель - поезда в населённые пункты: Новомосковск, Урванку, Тулу, Алексин, Ожерелье, Ефремов, Ряжск, Белёв и другие. У железнодорожников Узловой есть перспектива развития в связи с электрификацией участка Ожерелье – Елец, который будет проходить через Узловую, которая запланирована на 2026 год[6].

Мы гордимся историей железнодорожного транспорта Тульской области, берем пример с железнодорожников всех поколений!

Список литературы

1.Железнодорожное строительство в Тульской губернии в конце XIX – начале XX века. https://www.tulainpast.ru/jeleznaya_doroga/
2.Сафронов М.А. «История развития железнодорожного транспорта в Тульской области»

https://proza.ru/2022/05/05/1153
3. История железнодорожного транспорта. https://ru.wikipedia.org › wiki ›
4.История станции Узловая. uzlovaya1.ru
http://www.uzlovaya1.ru › index › istorija_zh_d_vokz...
5. Сапрыкина Т.Б. «Каждый думал о Родине». 2020. biblioteka-uzl.ru https://biblioteka-uzl.ru › siuzhet
6.Узловая-I Московской железной дороги. wikipedia.org https://ru.wikipedia.org › wiki ›

12. ВОЗРОЖДЕНИЕ

Тарелкина М.Б.,преподаватель

Ярославский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Аннотация: *статья посвящена возрождению стратегического проекта – железнодорожной магистрали «Северный широтный ход». Сформулированы масштабность и значимость, трудности и перспективы строительства северного объекта.*

Работа основана на анализе исторических сведений в период восстановления страны после Великой Отечественной войны, материалов послания президента РФ Федеральному собранию от 21 апреля 2021 года.

Ключевые слова*: ОАО «РЖД», стратегические цели, задачи, развитие экономики России, Сталинский проект, выход к Арктике, Северный морской путь.*

ОАО «РЖД» является ведущей транспортной компанией России, по праву занимая одно из ведущих мест в транспортной структуре государства. Компания имеет лидирующие позиции среди мировых акционерных компаний в сфере транспорта.

В настоящее время ОАО «РЖД» реализует 45% грузооборота, 30,5% пассажирооборота, тем самым, оказывая существенное влияние на множественные аспекты социально-экономического развития страны. Понятно, что компания является одним из крупнейших инвесторов в экономику России.

В Стратегии развития холдинга «РЖД» до 2030 года определены основные направления развития. Компания ставит перед собой стратегические цели по сохранению лидирующих позиций в сфере грузовых железнодорожных перевозок в Европе, берет на себя задачи в направлении повышения конкурентоспособности на российском и мировом рынке. Холдинг планирует еще большее повышение привлекательности железнодорожного транспорта для клиентов, расширение логистического бизнеса, реализацию проектов развития скоростных и высокоскоростных перевозок. Деятельность «РЖД» нацелена сохранить лидирующие позиции в мире по эффективности, безопасности и качеству услуг инфраструктуры.

Не смотря на стратегические цели по сохранению лидирующих позиций на мировом рынке, серьезные усилия в решении задач государственного значения, компания рассматривает и реализует проекты, которые имеют непосредственное отношение к развитию экономики России.

Одним из таких проектов является Северный широтный ход (СШХ). СШХ - это проектируемая железнодорожная магистраль в Ямало-Ненецком автономном округе протяжённостью 707 километров по маршруту Обская - Салехард - Надым - Новый Уренгой - Коротчаево. Магистраль должна, связать западную и восточную части автономного округа, Северную железную дорогу со Свердловской [1].

Мало известно, что этот проект зарождался еще до Великой Отечественной войны. В советское время тысячи людей были реально и буквально брошены на строительство. Сталинский проект «Великий северный железнодорожный путь» был начат после окончания Великой Отечественной войны. Страна ещё лежала в руинах, а в практически необитаемой приполярной тундре развернулось грандиозное строительство железнодорожной магистрали длиной в 1400 километров, которая должна была соединить центральную часть СССР с дельтой Енисея. Цель проекта состояла в том, чтобы вывезти с богатейших месторождений северных районов Западной Сибири железную руду, никель, уголь, молибден и многие другие ископаемые. Это очень бы способствовало развитию хозяйственного комплекса страны. При этом существенно сократилась бы протяженность транспортных маршрутов до северо-западных портов. Но, после смерти Сталина проект был приостановлен. В условиях экономической нестабильности, смены правительства, «Великий северный железнодорожный путь» замер.

Прошло более полувека, не стало СССР, и Сталинский проект возродился, но уже под другим названием. Теперь это «Северный широтный ход». Вернуться к сталинскому проекту в наши дни заставили экономические реалии - добыча газа и нефти в Ямало-Ненецком округе, строительство и пуск заводов по сжижению природного газа (СПГ) и выход на Северный морской путь для экспорта российских товаров и сырья. Магистраль призвана соединить Ямал с железными дорогами Урала и Северо-запада России.

Идея возрождения этого пути возникла в 2005 году, была организована экспедиция, проведены исследования северного участка, составлены заключения. И только в октябре 2016 года ОАО «РЖД» и правительство Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) согласовали схему строительства дороги. 21 апреля 2021 года **В.Путин** в ходе своего послания **Федеральному собранию** объявил о необходимости запуска проекта, отметив, что СШХ должен стать точкой опоры для постепенного освоения Арктики и развития Северного морского пути. По оценкам специалистов СШХ является самым крупным и самым сложным проектом в истории страны. Стоимость километра железной дороги может достичь 2,8 млн.долларов [2]. Такая стоимость определяется суровыми природно-климатическими условиями Заполярья - низкими температурами и вечномерзлым грунтом.

Основная проблема при строительстве дороги – это возможность оттаивания вечномерзлого грунта и последующая осадка земляного полотна, что приводит к его деформации. Несмотря на то, что у железнодорожников есть опыт строительства подобных объектов - Транссибирская магистраль, участки Байкало-Амурской магистрали, строители и исследователи продолжают искать способы исключения деградации земляного полотна. Без сопровождения учеными таких проектов просто не обойтись. Необходимо использовать конструкции и технологии, которые обеспечат стабильность земляного полотна, разработать способы дальнейшей эксплуатации и обслуживания. Принято решение использовать технологию «термосифонов». Установка таких устройств с определенным шагом у основания полотна позволит сохранить стабильность температуры грунта насыпи.

Отдельными сложными проектами, пожалуй, следует считать мосты через реки Обь и Надым. Это ключевые объекты строящейся магистрали. Мост через Обь **даст** возможность соединить Северную и Свердловскую железные дороги, в будущем обеспечит выход железнодорожной сети России через полуостров Ямал и порт Сабетта к Северному морскому пути.

Строительство Северного широтного хода – один из приоритетных проектов в Арктической зоне. Новая магистраль – важное условие транспортного обеспечения работ по освоению богатейших месторождений Северного Урала. Проект сформирует стратегически важный транспортный полигон, дополняющий Транссибирскую магистраль с потенциалом выхода к Арктике, а Северный морской путь обеспечит доступ к европейскому и другим мировым рынкам. В полной мере ОАО «РЖД» продемонстрирует свой потенциал - современные технические и технологические решения строительства и реконструкции, предложит комплексные решения по управлению движением поездов, решения по эксплуатации земляного полотна и искусственных сооружений.

Уникальный и масштабный проект «Северный широтный ход» даст новый импульс развитию российской Арктики и Северного морского пути»

Список литературы

1. Стратегия развития холдинга "РЖД" на период до 2030 года (основные положения) ОАО «РЖД»
2. Газета «Гудок», «Северный широтный ход оценивается как самый сложный проект в истории страны», 10.10.2021 г., https://gudok.ru/news/?ID=1440929

III. ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ В МИРЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ.

13. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

В.Ю. Покутник
Научный руководитель: Вишневская Ирина Иосифовна, преподаватель
Брестский колледж – филиал учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Современная экономика является неотъемлемой частью взаимодействия и развития государств. Развитие экономики стран зависит от многих факторов, но во многом она обусловлена обеспечением людей материальными потребностями. К этому можно отнести услуги всех видов транспорта, которые обеспечивают перевозку пассажиров и грузов. Существует большая классификация транспортных средств, непосредственно выполняющих роль развития социально-экономических отношений стран.

Транспорт делится на несколько типов:
железнодорожный;
морской;
речной;
автомобильный;
воздушный;
трубопроводный.

Самый безопасный и экологичный вид транспорта – железнодорожный. Его основными функциями является обеспечение обслуживания пассажиров: их посадка–высадка на пассажирские платформы, организация грузовых перевозок, которые обеспечивают прямую связь между грузоотправителем и грузополучателем.

Железнодорожный транспорт обладает многими преимуществами, что и позволяет улучшать показатели экономики. Развитие данного вида транспорта несет за собой большие перспективы в осуществлении своих поставленных задач.

Основной подвижной единицей железнодорожного транспорта является поезд. Железнодорожный подвижной состав стал известен с 19 века, когда была открыта первая общественная железная дорога Стоктон–Дарлигтон. И в 1825 году был изобретен первый паровоз «Locomotion» братьями Стефенсонами. С этого времени началась эволюция железнодорожного транспорта [1:29].

После постройки железных дорог началось изобретение основных видов подвижных составов, которые повсеместно выполняют функции железнодорожного транспорта: автономный и неавтономный подвижные составы.

В 20-х годах 20 века был изобретен первый автономный подвижной состав – тепловоз. Такое название он получил оттого, что источником питания его является двигатель внутреннего сгорания, который обеспечивает движение поезда.

Тепловозы использовались чаще всего для обеспечения маневровых работ на станциях и для перевозки больших объемов грузов. Тем самым изобретали соответствующие локомотивы с большой грузоподъемностью. Маневровый локомотив (рисунок 1), использующийся еще с 20 века, который необходим для обеспечения этих задач, имеет название ЧМЭ-3 (чехословацкий маневровый тепловоз с электрической передачей, 3-й тип) [2:1;2].

Рисунок 1. Автономный локомотив ЧМЭ-3

Также заправка подвижного состава дизельным топливом предусматривается у некоторых моторвагонных подвижных составов, одним из которых является дизель-поезд.

Тепловоз стал выгодной заменой устаревшим неэффективным паровозам, но и дополнением современным электровозам.

Электровоз – неавтономный локомотив, питание которого обеспечивается от линий контактной сети. Электровозы сооружались еще в начале 19 века. Важное значение для развития электровозной тяги имели опыты Бориса Якоби с собранным им электродвигателем. Только в 1879 году был создан в Германии Сименсом первый электровоз.

На неавтономных подвижных составах применяли буквенно-цифровую систему обозначения серий. Тем самым электровозы отечественного производства обозначали буквами ВЛ (Владимир Ленин). Локомотивов, имеющих серию ВЛ (рисунок 2), огромное количество, и все они имеют свое обозначение. Например, ВЛ10-1699, ВЛ80^{к}-008(с кремниевым выпрямителем-к), ВЛ80^{с}-008(с осевой формулой 2(2_0-2_0)).

Рисунок 2. Неавтономный локомотив – ВЛ10-1699, ВЛ80^{с}-008

Важное преимущество подвижных составов с электровозной тягой – экологичность. Данные подвижные единицы используют для маневровых работ, для перевозки грузов и пассажиров на далекие расстояния, а также для выполнения работ на электрифицированных путях промышленных предприятий, открытых горных разработок, карьеров.

Работу на железной дороге в основном обеспечивают подвижные составы, питание которых осуществляется от двигателя внутреннего сгорания или от контактной сети. В данный момент идет усовершенствование многих устройств повседневной жизни. На железной дороге этот процесс проявляется в создании скоростных поездов.

На территории Беларуси используют в эксплуатации скоростной электровоз «Ласточка» (рисунок 3). Этот поезд перевозит пассажиров из столицы Беларуси в столицу Российской Федерации. На территории Беларуси данный электровоз разгоняется со скоростью 140 км/ч, а на территории соседнего государства – до 160 км /ч.

Рисунок 3. Скоростной поезд «Ласточка»

На территории других стран, где производят строительство высокоскоростных дорог, обеспечивающее движение скоростных поездов, перевозку пассажиров осуществляет электроподвижной состав «Сапсан». Это бесшумный поезд (движение обеспечивается от роликовых подшипников), который может развивать свою скорость до 250 км/ч. Он связывает крупнейшие города – Москву и Санкт-Петербург.

Поезд «Allegro» также является скоростным подвижным составом (рисунок 4). Он соединяет маршрут двух стран – Российской Федерации и Финляндии. Может развивать скорость до 220 км/ч.

Рисунок 4. Скоростной поезд «Allegro»

Современная экономика основывается на науке и открытиях в технической деятельности. Влияние подвижного состава на развитие данных отраслей является очень важным. Сама по себе железнодорожная инфраструктура обеспечивает прямую связь между грузоотправителем и грузополучателем, осуществляя перевозку грузов; обесечивает перевозку пассажиров, которая также влияет на социально-экономическое взаимодействие стран и является доходом Белорусской железной дороги и, соответственно, экономики государства. Железная дорога постояно увеличивает свои масштабы и внедряет новые технологии, которые положительно влияют на обеспечение грузового и пассажирского оборота, а также на взаимодействия стран.

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://enp.by/pravila-tekhnicheskoj-ehkspluatacii-zhtltznoj-dorogi-v-respublike-belarus. – Дата доступа: 14.04.2023.

Тепловоз ЧМЭ-3 – чехословацкий маневровый тепловоз с электрической передачей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rail-info.ru/lokomotivy/manevrovye/56-chme-3. – Дата доступа: 14.04.2023.

14. ПРИМЕНЕНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ ФИЗИКИ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ НОВОГО ДИЗЕЛЬ- ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ РОССИИ

Ганцовский Роман Аркадьевич, Зинченко Денис Русланович
Руководитель: Кондратьев Юрий Владимирович, преподаватель.
Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(СПбТЖТ – структурное подразделение ПГУПС)

АННОТАЦИЯ

Настоящая статья посвящена созданию нового дизель- электропоезда, который может перемещаться по железным дорогам, где контактное электропитание чередуется с беспроводными участками. Применение достижений физики позволяет создавать дизель-электропоезда, оснащенные отечественными дизельными двигателями, применить новую, Транзисторно- Импульсную Систему Управления (ТрИСУ) с асинхронными тяговыми электродвигателями (АТД) Доливо- Добровольского.

Система ТрИСУ, лишенная недостатков устаревшей, Реостатно- Контакторной Системы (РКСУ), успешно эксплуатируется на современных электропоездах ЭТ4А и ЭГ2Тв, разработанных и построенных в России[7].

Учитывая вышеизложенное, тема статьи, посвященная созданию необходимых РЖД дизель- электропоездов, которые могут перемещаться по местам, где контактное электропитание чередуется с беспроводными участками, безусловно актуальна.

Студентами проведена исследовательская работа, изучены основные недостатки устаревших дизель- электропоездов ДТ-1, предложены пути устранения этих недостатков методом замены устаревшей системы управления на современную, а также замены изношенных дизельных двигателей на аналогичные, производимые в России. Руководитель: Кондратьев Ю.В.

Ключевые слова: устранение недостатков дизель- электропоезда, выработка ресурса дизельных двигателей ДТ-1, его глубокая модернизация.

Введение

В настоящее время в России продолжает эксплуатироваться единственная (первая) устаревшая модификация дизель- электропоезда ДТ-1. Дизельные двигатели MTU модели 12V 183 TD13 (Германия) этих дизель- электропоездов в процессе эксплуатации изношены, в связи с прекращением поставок со стороны Германии, запасные части к ним не поставляются[1]. Система РКСУ, применяемая на ДТ-1 морально устарела и нуждается в постоянном обслуживании и ремонте. Для экономии времени и средств, предложена реализация и глубокая модернизация ДТ-1: кузов, составность и тормозная система оставлены без изменений. Данный кузов также используется в современном электропоезде ЭТ4А, который полностью разработан и успешно эксплуатируется в России. Никаких механических недостатков при длительной эксплуатации кузова и электромеханических тормозов не выявлено [1].

Задачи исследований.

Руководитель поставил следующие задачи: изучить теорию, проработать существующие данные, касающиеся дизель- электропоездов, сопоставить и обработать полученные данные, сделать соответствующие выводы и предоставить материалы.

Целью проведения исследований являлось изучение недостатков дизель-электропоезда ДТ-1 и внесение предложений по их устранению. Для достижения этой цели было необходимо проделать следующую работу:

- подобрать соответствующую литературу и интернет ресурс для теоретических обоснований;
- изучить принцип действия дизель- генераторных установок (ДГУ);
- изучить устройство дизель – электропоезда ДТ-1 и рассмотреть возможность использования технологии производства его кузова и электропневматических тормозов без изменения;
- произвести поиск дизельного двигателя отечественного производства, который, по своим характеристикам соответствует или превосходит MTU модели 12V 183 TD13 (Германия), длительное время работающего в составе ДГУ дизель- электропоезда ДТ-1;
- изучить зависимость изменения постоянной составляющей импульса от коэффициента заполнения;
- разобраться в основах преобразования (инвертирования) переменного напряжения в постоянное;
- изучить принцип работы асинхронного электродвигателя Доливо- Добровольского;
- выделить основные недостатки дизель- электропоезда ДТ-1, оценить износ механических частей, возникший в результате длительной эксплуатации;
- изучить упрощенную электрическую принципиальную схему силовой цепи электропоезда ЭТ4А, с Транзисторно- Импульсной системой Управления (ТрИСУ), полностью разработанного и собранного в России;
- обосновать возможность применения ТрИСУ на новом дизель- электропоезде, по аналогии с примененной на электропоезде ЭТ4А;
- предложить структурную схему работы силовой цепи нового дизель- электропоезда от ДГУ;
- предложить структурную схему работы силовой цепи с ТрИСУ нового дизель-электропоезда от контактной сети (КС) на постоянном токе .

Основная часть. Состоит из двух разделов: теоретических исследований и практических исследований, заключающихся в самостоятельном составлении структурных схем с применением графических редакторов. В результате изучения соответствующей литературы и интернет ресурса найдена и обработана необходимая информация. В результате были получены собственные практические данные, обработаны, сделаны соответствующие выводы, материалы были предоставлены для возможного использования при создании нового отечественного дизель- электропоезда, необходимого для РЖД.

1.Теоретические и практические исследования

1.1. Особенности дизель- электропоездов и опыт их эксплуатации на РЖД

Основной особенностью дизель электропоезда является его универсальность. На электрифицированных участках дорог, поезд функционирует, не потребляя запасы топлива, а при переходе на пути без контактной сети (КС) – с запуском дизеля и потреблением этих запасов. Дизель- электропоезда способны перемещаться по железным дорогам, где контактное электропитание чередуется с беспроводными участками. Запрос на дизель-электропоезда ДТ 1, получившие оригинальное название «Дятел», в России очень высок.

В России продолжает эксплуатироваться единственная (первая) устаревшая модификация дизель- электропоезда ДТ-1, оснащенная дизельными двигателями MTU модели 12V 183 TD13 (Германия) [6].

Состав ДТ1 включает три типа вагонов: дизельный головной (Дг), моторный промежуточный (Мп) и прицепной (Пп). Вагон (Дг) оборудован дизель-генераторной установкой (ДГУ), но не имеет тяговых тележек; вагон Мп, является классическим моторным вагоном электропоезда (оборудован четырьмя ТЭД и токоприёмником). Основная составность: — четыре вагона(Дг + Мп + Пп + Дг) [5].

В настоящее время дизель- электропоезда ДТ-1 функционируют в Ленинградской области, на Урале, Новгороде, других регионах России.

1.2. Основные достоинства ДТ-1. Недостатки ДТ-1, требующие устранения.

Достоинства ДТ-1:

- технология производства кузова и электропневматических тормозов, на предприятиях России, отработана, в процессе ее длительной эксплуатации недостатков выявлено не было;
- кузов ДТ-1 рассчитан на установку систем автоматического пожаротушения;
-кабина машиниста оснащена кондиционером, запитанным от устройств питания поезда в зависимости от участка дороги (дизель или электропитание;
-конструкция кузова ДТ-1 позволяет обслуживать как низкие, так и высокие платформы;
- составность ДТ-1 признана оптимальной для эксплуатации в России[4,8,9].

Недостатки ДТ-1:

- механические части дизельных двигателей в процессе эксплуатации изношены;
- даже с новыми дизельными двигателями MTU модели 12V 183 TD13 (Германия) скорость с питанием от ДГУ не соответствовала заявленной и была меньше скорости, развиваемой ДТ-1 от КС постоянного тока;
- система РКСУ, применяемая на ДТ-1 морально устарела и нуждается в постоянном ремонте.

Вывод:

- в целях экономии средств, кузов, тормозную систему ДТ-1 и составность дизель-электропоезда предложено оставить без изменений;
- дизельные двигатели MTU (Германия) подлежат замене на более мощные, отечественные, соответствующие или превосходящие по техническим характеристикам;
- система РКСУ, применяемая на ДТ-1 морально устарела и требует замены на современную ТрИСУ.

1.3. Замена дизельного двигателя MTU модели 12V 183 TD13 (Германия) на М756Б-1 (Россия, ПАО «Звезда»)

Дизельные двигатели MTU модели 12V 183 TD13 (Германия), даже сразу после ввода их в эксплуатацию не могли обеспечить скорость ДТ-1, равную развиваемой при работе от КС постоянного тока, а в настоящее время этот разрыв возрос из-за износа механических частей. Запчасти к MTU в Россию не поставляются[1]. По своим характеристикам новому дизель- электропоезду максимально подходит дизельный двигатель М756Б-1[6].

Таблица 1

12V 183 TD13 (Германия)	• М756Б-1 (Россия)

• Тип двигателя:Дизельный • Количество цилиндров двигателя:12 шт • Частота оборотов двигателя:1 500,00 об/мин • Полная мощность:455,00 кВт • Удельный расход топлива:208,00 гр/кВтч Габариты, мм: Длина Ширина Высота 1500х 1295х 1240 • Эксплуатационная масса:1 780,00 кг	• Тип двигателя:Дизельный • Количество цилиндров двигателя:12 шт • Частота оборотов двигателя:1 500,00 об/мин • Полная мощность:736,00 кВт • Удельный расход топлива:208,00 гр/кВтч Габариты, мм: Длина Ширина Высота 2405х 1240 х1475 • Эксплуатационная масса:2000,00 кг

1.4. Замена устаревших коллекторных ТЭД на асинхронные (АТД) (приложение 1,2).

В качестве тяговых двигателей нового дизель- поезда предлагается использовать асинхронные электродвигатели Доливо- Добровольского. Но асинхронный электродвигатель работает только от 3-х фазного напряжения, а в контактной сети железной дороги используется напряжение постоянного тока +3000 В или 25 кВ переменного тока, но даже на этих участках переменное напряжение - однофазное. Поэтому, преобразователь (инвертор) преобразует входное напряжение в трехфазное напряжение переменного тока. [8]

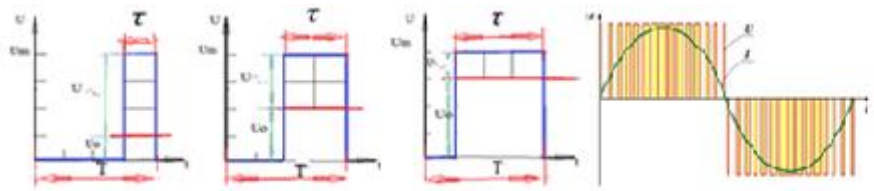


Рис. 1 Рис.2 Рис. 3

На рис. 1 показан рост постоянной составляющей прямоугольных импульсов при увеличении коэффициента заполнения. На рис. 2 показано построение одной синусоиды с помощью прямоугольных импульсов. На рис. 3 показано, что задержав две синусоиды по времени относительно первой, можно получить трехфазное напряжение.

С помощью перемещения джойстика машинист меняет амплитуду и частоту трехфазного напряжения, тем самым регулируя частоту оборотов и тягу асинхронного электродвигателя [2,3,4,8]

1.5. Структурная схема силовой цепи и системы управления для одного АТД дизель- электропоезда (работа от ДГУ).

Структурная схема силовой цепи и системы управления для одного АТД дизель-электропоезда (Приложение 1) состоит из дизельного лвигателя Д, вращающего ротор синхронного генератора переменного тока СГ, имеющего две трехфазные обмотки, выпрямителя Ларионова (ВУ), емкостного фильтра Сф для устранения помех от АИН, автономного инвертора напряжения АИН и асинхронного тягового двигателя АТД. Управление скоростью при работе от ДГУ осуществляется изменением частоты напряжения на обмотке статора АТД; управление силой тяги (управления моментом) изменением напряжения. В качестве ключей АИН используются биполярные транзисторы с изолированным затвором — IGBT- транзисторы[6,7].

1.6. Описание работы разрабатываемого дизель- электропоезда от КС

При работе от КС постоянного тока (Приложение 2) схема должна обеспечить как режим тяги, так и режим электродинамического торможения (рекуперативно- реостатного).

Для повышения надежности в звене постоянного тока в силовую цепь включен импульсный регулятор напряжения (ИР), представляющий собой транзисторный понижающий DC-DC преобразователь, основная задача которого — регулирование тока, протекающего через тормозной резистор[7].

Вывод: Применение достижений физики позволяет создавать новые, модернизировать устаревшие дизель- электропоезда, необходимые для железных дорог России. Развитие промышленности России и разумное использование ее интеллектуального ресурса, позволит перейти к новому, современному принципу управления ЭПС.

Заключение. Все поставленные задачи были выполнены, цели достигнуты. Материалы переданы руководителю.

Список литературы:

1.Уведомление РЖД от Германского концерна Siemens Energy «О прекращении своей производственной и операционной деятельности в Российской Федерации». Москва. 12 мая. 2022г. INTERFAX.RU

2.Л.Э. Генденштейн. Физика, учебник для общеобразовательных учреждений .Электродинамика 2012г. , 272 с,isbn 978-5-346-02107

3.Частоедов Л.А., Электротехника. Изд. Электротехника и связь 1989г. Издат.:Высшая школа, 353с, ISBN: 5-06-000117-23

4.Белоусов И.В. Широтно- импульсные преобразователи. ISBN 978-4-90302-1 Изд 2019, Крыловский государственный научный центр, 228 с.

5.Инструкция по эксплуатации и техническое описание дизель- электропоезда ДТ-1 .

6.Инструкция по эксплуатации и техническое описание дизельного двигателя М756Б-1 (Россия, ПАО «Звезда»)

7. Инструкция по эксплуатации и техническое описание электропоезда ЭТ4А.

8. Доклад студентов ПТЖТ, победителей 1-ой Международной конференции, гр. 252Д Глазунова Н.А. и Сергеева Д.А. «Исследование современного принципа управления двигателем электропоезда, разработанного специалистами России» (сертификат 1-ой степени на 1-ой Международной конференции), руководитель- Кондратьев Ю.В.

9. Доклад студентов ПТЖТ, победителей 2-ой Международной конференции, гр. 264ЭТ Вервекина С.В. и Свиридова С.Т. «МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭС250, РАЗРАБОТАННОГО СПЕЦИАЛИСТАМИ РОССИИ» (сертификат 1-ой степени на 2-ой Международной конференции), руководитель- Кондратьев Ю.В.

Интернет- ресурс:

10. https://tehnorussia.su/zheleznodorozhnaya-tekhnika/40-passazhirskie-sostavy/505-dt1-dizel-poezd 11. https://dzen.ru/a/YBf2Jo0wyxeAwuDU12 13. https://pohod-vosemvrat.livejournal.com/90986.html

14. https://pikabu.ru/story/zhelezyaki_yelektropoezda7_yelektropnevmaticheskie_tormoza_7616611

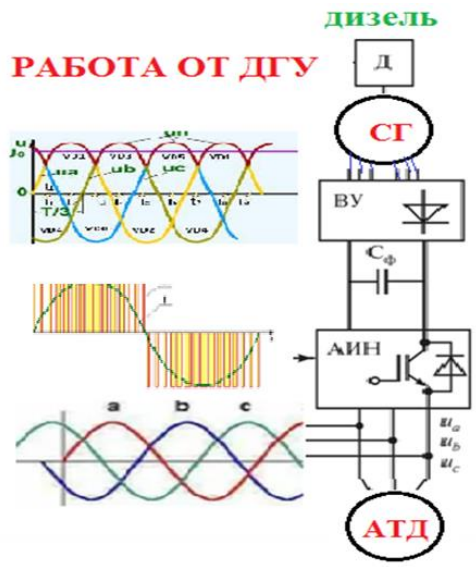
Приложения :

1. Структурная схема силовой цепи дизель- электропоезда при работе от ДГУ.

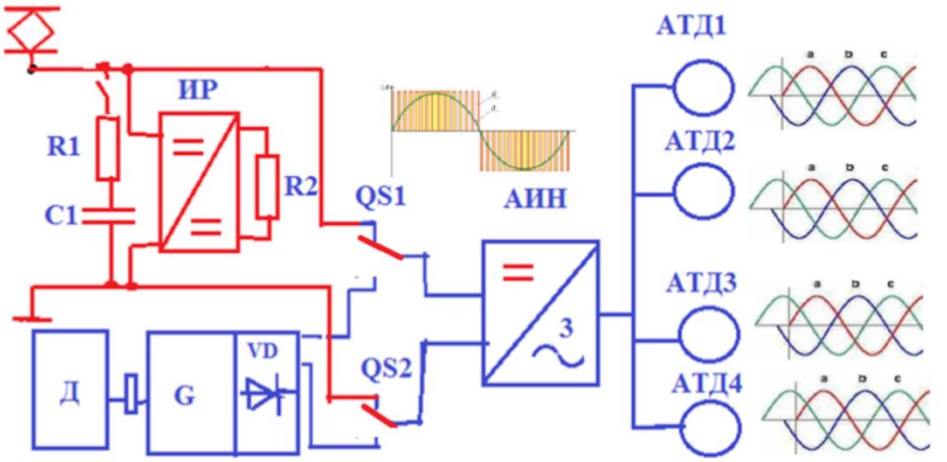
2. Структурная схема силовой цепи модернизированного дизель- электропоезда.

ПРИЛОЖЕНИЯ.

1. Структурная схема силовой цепи дизель- электропоезда при работе от ДГУ



2. Структурная схема силовой цепи модернизированного дизель- электропоезда



15. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНЫХ ПОЕЗДОВ В РОССИИ

Г.Г. Айрапетян
Научный руководитель: Смирнякова К.Р.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I" Ярославский филиал ПГУПС

Аннотация: *в статье анализируется перспективы создания и развития поездов на водородном топливе в РФ, приводятся основные планы создания нового энергетического кластера, также рассматриваются проблемы по реализации данного проекта.*

Ключевые слова: *железная дорога, водородные поезда, водородный кластер, водородное топливо.*

Одним из знаковых технологических трендов последних лет стало возрождение интереса к перспективам использования водородного топлива в различных видах транспорта, в том числе и железнодорожном. Водород как энергоноситель, выполняет роль важного инструмента по сокращению выбросов парниковых газов, декарбонизации энергетики, транспортного сектора и промышленности.

В качестве топлива для локомотивов водород имеет ряд **неоспоримых преимуществ**:

- высокая энергоэффективность — энергетическая плотность водорода почти в 3 раза больше, чем у любого другого топлива, которое используется на транспорте;
- экологичность;
- возможность обойтись без использования электросетей.

Последнее для России особенно актуально — в стране более 41 тыс. км неэлектрифицированных железных дорог (почти 50% от их общей протяжённости). Доля дизтоплива в энергопотреблении РЖД составляет 30% или 2,4 млн т в год. При его сжигании в двигателях производится примерно 7,5 млн т CO^2. Кроме того, в состав выхлопных газов дизельных двигателей входят и другие загрязняющие вещества, в том числе канцерогенные.

Железнодорожники самых разных стран активно осваивают водородные технологии. Первый в мире поезд на водородных топливных элементах, произведённый компанией Alstom (Coradia iLint), был запущен на северо-западе Германии ещё в 2018 г., а в 2019 г. с Alstom был заключен контракт на поставку 41 поезда на водородной тяге в Германию. В 2023 г. планируется начать испытания водородного поезда, создаваемого компанией Siemens Mobility.

В России эксперименты по созданию энергетической установки на топливных элементах начались около 10 лет назад. В 2013 году НИИ железнодорожного транспорта представил её опытный образец на IV Международном железнодорожном салоне техники и технологий «ЭКСПО 1520». Проведённые натурные испытания подтвердили возможность и целесообразность идеи использования водорода в качестве источника энергии для подвижного состава.

В 2019 году российская корпорация Росатом, в лице своей дочерней компании «Русатом Оверсиз» и «ТМХ-Энергетические решения», подписали соглашение о сотрудничестве и взаимопонимании в части создания совместного предприятия для объединения усилий в области транспорта на водородных топливных элементах. К 2025 году ОАО «РЖД» готовится запустить на Сахалине первый водородный поезд. Кроме того, компания намерена запустить на неэлектрифицированных участках Восточного полигона водородные локомотивы. Этот проект реализуется совместно с АО «Синара – Транспортные машины» и Группой «Роснано». Реализация обоих проектов связана со строительством мощностей по производству водорода и транспортной и заправочной инфраструктуры.

Развитие водородных проектов находится в зоне особого внимания российского правительства. Так, в конце 2022 года была утверждена «Дорожная карта» развития высокотехнологичного направления «Развитие водородной энергетики» до 2030 года в которую вошли мероприятия по реализации более 20 проектов разработки, совершенствования и внедрения технологий получения, транспортировки и хранения водорода, в том числе по его производству на атомной энерготехнологической станции с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами и химико-технологической частью, технологии пиролиза природного газа, производства водородных топливных элементов, электролизных установок и их компонентов, серийного производства оборудования для перевозки жидкого водорода. Запланировано развитие 3 опытных полигонов водородной энергетики, предусмотрены мероприятия по вопросам повышения промышленной безопасности эксплуатации водородного оборудования и транспорта, а также разработке необходимой нормативной базы для поддержки и стимулирования развития водородных проектов.

В том числе планируется:

• создание опытных образцов автомобильного (в первую очередь автобусов и грузовых автомобилей) и железнодорожного транспорта, а также водородных заправочных станций с последующей реализацией пилотных проектов применения водородного транспорта в крупных городах в целях снижения экологической нагрузки;

• создание производства водородных накопителей энергии для использования в локальных энергосистемах (прежде всего, в арктической зоне);

• реализация пилотных проектов по использованию водорода в жилищно-коммунальном хозяйстве при условии подтверждения их безопасности и экономической эффективности [1].

На о. Сахалин возможна организация крупнейшего центра развития водородной энергетики России. Сахалинская область – «экспериментальный» регион, в котором планируется создание пилотной системы торговли углеродными единицами в рамках проекта по снижению выбросов парниковых газов.

Одной из основных проблем перехода на менее углеродоёмкие технологии производства водорода – высокие издержки. Переход к применению на железных дорогах поездов на водородных топливных элементах и систем обеспечения их эксплуатации, включающих производство водорода и топливных элементов, транспортировку, хранение и заправку водородом, требует их предварительного технико-экономического обоснования, расчета стоимости жизненного цикла, проведения комплексных испытаний, подтверждения соответствия требованиям безопасности и подконтрольной эксплуатации.

Также развитию водородной энергетики препятствует ряд серьёзных барьеров:

- высокие издержки производства «возобновляемого» и «низкоуглеродного» водорода;

- дефицит пресной воды в ряде стран, планирующих крупномасштабное производство водорода методом электролиз;

- возможные негативные эффекты от значительных утечек водорода в атмосферу могут превысить положительный эффект в части сокращения выбросов парниковых газов.

Тем не менее, водородное топливо является одной из основ энергетики будущего. Его широкое использование позволит существенно снизить воздействие транспорта на окружающую среду, что особенно актуально в условиях городских агломераций и крупных промышленных центров.

Список литературы

1. Водородная энергетика: ключевые направления развития, пересмотр планов, инвестиции. - URL: https://delprof.ru/press-center/open-analytics/vodorodnaya-energetika-klyuchevye-napravleniya-razvitiya-pere-smotr-planov-investitsii/ (дата обращения 2.04.2023)

16. ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ В МИРЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Калинина Дарья Дмитриевна
Научный руководитель: Чайничкова Наталия Юрьевна
Ярославский филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

Для обеспечения возрастающих перевозок пассажиров, сокращения времени поездки, а также в целях снижения стоимости поездки АО «ФПК» приобретает вагоны с новыми техническими характеристиками и улучшенным внутренним интерьером. Весь новый подвижной состав оборудуется экологически чистыми туалетными комплексами (ЭЧТК), установками кондиционирования воздуха (УКВ). В 2021 году для пополнения парка Федеральной пассажирской компании (АО «ФПК», дочернее общество ОАО «РЖД»)

предусмотрена поставка 477 вагонов, большая часть которых выполнена в формате двухвагонного сцепа. Такая компоновка позволяет увеличить сервисное пространство для пассажиров, а также разместить в каждом вагоне душ и пурифайер с горячей и холодной водой. В новых плацкартных и купейных вагонах у каждого места есть индивидуальные розетки и разъемы USB, лампы и воздуховоды. Такие вагоны уже курсируют в составе 10 поездов.

Двухэтажные вагоны

В инвентарном парке АО «ФПК» 362 двухэтажных вагона.

В этом году появились и двухэтажные двухвагонные сцепы. Проектировщики увеличили габарит второго этажа, он стал выше на 20 сантиметров. Впервые в истории отечественного вагоностроения двухэтажные вагоны поставлены на тележку с пневморессорой, заменившей винтовые пружины. Пневморессора обеспечивает более плавный ход вагона.

Главным преимуществом двухэтажного вагона является его повышенная пассажировместимость. Это позволяет перевезти большее количество пассажиров на маршрутах с высоким пассажиропотоком, прежде всего на южных курортных направлениях.

Двухэтажные вагоны по показателям комфорта и оснащенности не уступают современным традиционным вагонам, а по многим параметрам даже превосходят их. В зависимости от класса в двухэтажных вагонах оборудованы двухместные или четырехместные купе.

Благодаря наличию двух установок – кондиционирования и отопления – в каждом вагоне, в них постоянно поддерживается комфортный микроклимат. Экологически чистый туалетный комплекс с тремя кабинами дает возможность пользоваться туалетами на стоянках и в курортных зонах. Беззазорные сцепные устройства и герметизированные межвагонные переходы позволили снизить уровень шума и вибраций в вагоне и повысить безопасность пассажиров при переходе из вагона в вагон.

Не забыты и инвалиды: в одном из вагонов каждого поезда (штабном) установлены специальные подъемники для посадки инвалидов-колясочников с низких платформ и оборудовано специальное купе и туалет.

В числе прочих в 2015 году приобретено 15 двухэтажных вагонов с креслами для сидения: десять – со стандартным и пять – с улучшенным интерьером. Двухэтажный вагон с креслами для сидения создан в Российской Федерации с использованием новейших технологий, оборудования и материалов. В его конструкции применен передовой опыт Тверского вагоностроительного завода (ОАО «ТВЗ»)

Первыми новые поезда оценили пассажиры туристических поездов «Байкальская сказка» и «В Карелию», а также пассажиры поезда № 137/138 сообщением Оренбург – Самара – Москва. Вагоны построены на Тверском вагоностроительном заводе (ТВЗ, входит в Трансмашхолдинг (ТМХ). Долгосрочный контракт, подписанный АО «ФПК» с заводом в 2019 году, предполагает поставку 3,7 тысячи вагонов до 2025 года.

Так же произошло повышение экологической ответственности. В стратегии развития РФ правительством предусмотрено достижение углеродной нейтральности к 2050 году. РЖД заложило снижение углеродного следа от железнодорожных перевозок и внедрение «зеленых» технологий в «Экологическую стратегию» до 2030 года.

Вагоны габарита РИЦ

Для обновления международных поездов в период 2012–2015 годов приобретено 200 вагонов габарита РИЦ.

Спальный вагон типа РИЦ модели 61-4476 (WLABmz) предназначен для международного сообщения в пределах Международного союза железных дорог – UIC (ширина колеи – 1 435 мм) и в европейской части Российской Федерации, странах СНГ и Прибалтики (ширина колеи – 1 520 мм).

Вагон соответствует требованиям обязательных стандартов Российской Федерации (ГОСТ, НБ ЖТ) и Европейского сообщества (TSI, EN, UIC) по конструктивному исполнению, а также внешнему и внутреннему дизайну.

Переход между сетями железных дорог с различной шириной колеи осуществляется путем замены тележек с использованием имеющихся объектов инфраструктуры на устройствах для перехода с одной колеи на другую (ППВ – Брест).

Максимальная эксплуатационная скорость составляет 200 км/ч на колее 1 435 мм и 160 км/ч на колее 1 520 мм.

Каждый вагон типа WLABmz имеет восемь пассажирских купе (каждое с четырьмя спальными местами), одно служебное купе, одно купе проводника, стандартный туалет и совмещенный туалет с встроенным душем. Входные двери расположены в конце вагона со стороны служебного купе. Для перемещения пассажиров и обслуживающего персонала между вагонами с обеих торцевых сторон применяются полугерметичные межвагонные переходы фирмы HÜBNER GmbH.

Вспомогательные элементы (раскладной мостик, выдвижные ступеньки, поручни) обеспечивают удобный и безопасный вход в вагон с платформ высотой 550 или 760 мм при ширине колеи 1 435 мм, а также с платформ высотой 200 или 1 100 мм при ширине колеи 1 520 мм.

Салон вагона с каждого конца отделен от тамбура сдвижными дверями. Еще одна такая дверь установлена между зоной спальных купе и туалетами.

Купе оснащены четырьмя спальными местами, которые в дневное время могут использоваться как четыре полноценных сидения с подголовниками. Под окном расположен откидной столик с интегрированной в него раковиной с холодным и горячим водоснабжением, а также с контейнером для мусора. Пространство под нижними спальными местами предусмотрено использовать в качестве багажной ниши.

Каждое спальное купе оборудовано двумя розетками для подзарядки мобильных телефонов и ноутбуков, полкой для хранения мелких предметов, персональными светильниками для чтения в изголовье спальных мест, крючками для одежды, устройством регулирования температуры климатической системы и информационной системой. Двери купе – распашного типа.

Туалеты оснащены экологически чистыми вакуумными установками замкнутого типа, а также умывальником с холодным и горячим водоснабжением, зеркалом, устройством автоматической подачи мыла. Один туалет – совмещенный: оборудован еще и душевой лейкой.

Для курсирования новых вагонов габарита RIC получены разрешения в 16 европейских странах.

Составы Talgo

Начиная с 2015 года приобретено 140 вагонов Talgo.

Максимальная скорость поездов в эксплуатации составляет 200 км/ч.

Пассажирские вагоны компании Patentes Talgo S.L. обладают рядом специфических технических характеристик, основанных на оригинальных конструктивных и технологических решениях, которые позволяют значительно повысить среднюю скорость движения подвижного состава по существующей путевой инфраструктуре, таких как:

- система маятникового наклона кузова;
- отсутствие колесной пары – колесный блок с системой независимо вращающихся колес;
- система радиальной установки колесного блока в кривых;
- система автоматического изменения ширины колеи;
- автономное энергоснабжение;
- артикулированное гибкое сочленение (сцепка).

Система маятникового наклона кузова дает возможность повысить скорость движения поезда на кривых участках пути, при этом снижается негативное влияние центробежного непогашенного ускорения на комфорт проезда пассажиров.

Система радиальной установки колесного блока на кривых участках пути позволяет повысить ресурс работы элементов ходовой части поезда при снижении износа путевой инфраструктуры.

Применение пневмоподвешивания в совокупности с системами маятникового наклона кузова и радиальной установки колесного блока в кривых обеспечивает высокую степень плавности хода и вследствие этого значительно повышает комфорт проезда пассажиров.

В целях непрерывной диагностики состояния наиболее важных с точки зрения безопасности систем поезда он оснащен автоматической диагностической системой, которая обеспечивает непрерывное считывание параметров тормозной системы (в том числе противоюзного устройства), контроль за функционированием климатической установки, электрооборудования, систем безопасности, пожароохранной сигнализации, системы пожаротушения и пр.

Список литературы

1. https://www.kp.ru/putevoditel/spetsproekty/poezda-budushhego/
2. https://ar2018.fpc.ru/ru/results/rolling-stock/modern-rolling-stock

IV СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА И РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.

17. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ ВОСТОЧНОЙ СОРТИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ СТАНЦИИ БРЯНСК-ЛЬГОВСКИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ВАГОНОПОТОКОВ

Васечкина Виктория Алексеевна, студент
Научный руководитель: Сергеенко Татьяна Ивановна
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Брянске

В динамично развивающемся мире изменения неизбежны и наш Брянский регион Московской железной дороги не исключение. Грузовое сообщение с Украиной приостановлено, поэтому на железнодорожной станции Брянск-Льговский которая по назначению является сортировочной изменилась технология работы восточной сортировочной системы в условиях изменения структуры вагонопотоков.

Сложившаяся ситуация привела к тому, что на данной станции пересмотрена и изменена технология формирования длинносоставных поездов, а именно появилась возможность для приема и формирования длинносоставных поездов ввиду уменьшения числа пассажирских поездов.

Сортировочная станция — раздельный пункт, предназначенный для массовой переработки вагонов и формирования составов по назначениям, установленным планом формирования поездов, и имеющий для выполнения этих работ специальные пути и маневровые средства. На сортировочной станции формируют сквозные, участковые, сборные

и участково-сборные поезда, а также вывозные и передаточные поезда до ближайших грузовых станций узла и заводских станций. Формирование на сортировочной станции сквозных поездов даёт возможность пропускать эти поезда без переработки через многие участковые станции и некоторые попутные сортировочные станции, что ускоряет доставку грузов, оборот вагонов и снижает себестоимость перевозок. Сортировочная станция одновременно перерабатывает местные и транзитные вагонопотоки, кроме тех, которые проходят данную станцию в отправительских маршрутах с места погрузки и в транзитных сквозных поездах. Сортировочные станции устраиваются преимущественно на выходах из крупных промышленных и сельскохозяйственных районов, на подходах к крупным центрам (городам), в крупных железнодорожных узлах, в пунктах зарождения массовых грузопотоков. Сортировочная станция обычно перерабатывает вагонопотоки, зарождающиеся не на ней, а на других станциях, причём цель этой переработки заключается в формировании составов поездов, проходящих возможно большее расстояние по сети железных дорог без новой переработки. Сортировочные станции — главные пункты по организации вагонопотоков на сети железных дорог. От успешной работы сортировочной станции зависит выполнение плана перевозок, а также важнейшие показатели работы дорог. Сортировочные станции размещены на сети российских железных дорог неравномерно, что зависит от сложившегося размещения промышленных центров и крупных городов вдоль железных дорог в различных районах, определяется густотой сети, характером и размером вагонопотоков. Уменьшить затраты на развитие сортировочных станций и их оборудование, наиболее эффективно использовать средства комплексной механизации и автоматизации, уменьшить простои вагонов и эксплуатационные расходы позволяет концентрация сортировочной работы на мощных, технически хорошо оснащённых сортировочных станциях.

В Брянском регионе Московской железной дороги есть подробная карта-схема железнодорожной сети региона. Пролегает она по двум областям- Брянской и Калужской. Развернутая длина главных путей превышает полторы тысячи километров. Здесь и расположена крупнейшая сортировочная станция Брянск-Льговский. Грузовые и пассажирские перевозки осуществляются с регионами России, ближним и дальнем зарубежьем.

Рассмотрим подробнее развитие крупнейшей грузовой сортировочной станции Брянск-Льговский.

Станция Брянск-Льговский является двухсторонней сортировочной межгосударственной передаточной внеклассной станцией с комбинированным расположением парков.

На станции выполняются следующие виды работ с пассажирскими поездами:

-безостановочный пропуск поездов всех видов сообщений (пассажирских, почтово-багажных и пригородных);

- прием и отправление пассажирских поездов всех видов сообщений;

-обслуживание пассажиров, прием и выдача багажа и почты, погрузка и выгрузка багажа и почты;

- прием и отправление пригородных поездов.

На станции выполняются следующие виды работ с грузовыми поездами:

-прием и отправление грузовых поездов;

-работа с транзитными поездами без переработки: технический и коммерческий осмотр, маневровая работа по изменению массы и длины;

-выполняются следующие грузовые операции: погрузка, выгрузка, сортировка и отправление вагонов с контейнерами;

-производится распыление (переадресовка) грузов;

-осуществляется таможенный контроль за ввозом и вывозом грузов за пределы РФ, с целью соблюдения таможенного законодательства;

-осуществляется санитарно-карантинный, фитосанитарный и ветеринарный контроль за грузами, ввозимыми на территорию РФ;

- таможенные операции с грузами и транспортными средствами в пути следования, а также на станции отправления и станции назначения в целях соблюдения таможенного законодательства;

- расформирование/формирование грузовых поездов в соответствии с планом формирования;

-обработка транзитных грузовых поездов без переработки, в том числе со сменой локомотива и/или локомотивной бригады;

- работа с транзитными грузовыми поездами, следующими с изменением направления движения;

-работа с транзитными грузовыми поездами, следующими с изменением норм массы и длины;

-формирование/расформирование сборных, передаточных и вывозных поездов;

-технический и коммерческий осмотр поездов и вагонов;

-прицепка/отцепка вагонов сборных поездов;

-работа с местными вагонами, прибывающими под выгрузку, погрузку, промывку;

-обслуживание маневровыми локомотивами мест выполнения операций с местными вагонами на путях общего и необщего пользования, на прикрепленных станциях прилегающих участков;

- выгрузка, погрузка вагонов;

- оформление перевозочных документов;

- государственные виды контроля грузов и транспортных средств, пересекающих государственную границу РФ в международном сообщении;

-таможенное оформление документов на грузовые поезда, следующие через границу.

Станция Брянск-Льговский постоянно развивается на современном этапе и происходят новшества и нововведения в развитии железнодорожной инфраструктуры, не только связанных с грузовой работой, но и со строительством нового пешеходного моста на самой станции, который обеспечил комфортный и безопасный проход горожан и пассажиров через железную дорогу. На первом этапе производился вынос и переключение коммуникаций, которые необходимы для строительства нового пешеходного моста. Второй этап строительства включал в себя забивку свай и установку фундамента опор нового пешеходного моста. Работы велись в соответствии с графиком и были установлены все опоры и пролеты, после чего железнодорожники приступили к монтажу сходов с моста. Новый пешеходный мост, отвечает всем современным требованиям, который обеспечивает комфортный проход пассажиров и горожан над железнодорожными путями сортировочной станции Брянск-Льговский. Мост также оборудован специальными устройствами для маломобильных групп населения, а также произвели масштабную реконструкцию вокзала на станции Брянск-Льговский. Пассажиры получили удобный сервис, а наш город Брянск еще одно современное общественное пространство. Вокзал Брянск-Льговский стал максимально удобным для всех групп населения. Здесь применены передовые технологии, что делает вокзал не простым местом для ожидания поездов, но и красивым общественным пространством Брянска. После проведенных работ облик вокзала и станции полностью преобразился. Входные группы адаптированы для маломобильных пассажиров и оборудованы дверями, которые теперь открываются автоматически. Все помещения вокзала отделаны современными экологичными материалами, в них установлены новые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. За счет выноса турникетных линий в зале ожидания увеличилось количество посадочных мест. В кассах установлены smart-стекла, которые во время работы кассира становятся прозрачными. Для удобства пассажиров с ограниченными возможностями здоровья обустроена билетная касса с заниженными окнами и специальным оборудованием для слабослышаших. Возле билетных касс установлен терминал для электронной очереди.

В Брянском регионе в октябре 2022 года впервые сформировали контейнерный поезд с флекситанками. Первый флексипоезд со станции Брянск-Льговский с рапсовым маслом

отправлен в китайский город Сиань в пятницу, 7 октября 2022 года. Это третья станция на Московской железной дороги, где начали формировать контейнерные поезда с флекситанками. На Московской железной дороге разработана специальная нитка графика для контейнерного поезда-экспресса, который проследует без остановок, в обход сортировочных станций в направлении сухопутного погранперехода Гродеково близ Владивостока за семь суток. В целом маршрут до Сианя займёт около 25 суток.

Регулярные отправки масла в Поднебесную в контейнерах с эластичными одноразовыми ёмкостями-вкладышами, предназначенными для наливных грузов, уже производятся со станций Тульского и Орловско-Курского регионов Московской железной дороги. Первый такой поезд, напомним, отправился в самом конце мая 2022 года до Чунцина со станции Тула-Вяземская. А всего за четыре месяца 2022 года на Московской дороге отправлено 13 флексипоездов (включая брянский).

Эти перевозки в связи со стабильным ростом спроса на рапсовое масло в Китае планируются как регулярные – и по сети в целом, и по Московской дороге в частности.

И в заключении можно отметить, что данная тема в настоящее время актуальна по причине перераспределения грузовых вагонопотоков и изменения структуры и направления при сохранении прежнего объема перевозок.

Грузовое движение электровозной тягой на участке Брянск – Суземка Брянского региона отсутствует, но пропускная способность в данный момент позволяет пропустить дополнительные поезда на участке Брянск-Комаричи на тепловозной тяге, на плече обслуживания Брянск-Курбакинская, которые ранее преимущественно следовали по плечу Курбакинская-Орел-Брянск, через опорную станцию Орел.

ОАО РЖД также ввело ограничение на погрузку всех грузов и прием к перевозке порожних вагонов назначением на Украину и транзитом по ее территории через погранпереходы Суземка—Зерново.

При этом необходимо учитывать, что при завершении СВО на территории Украины грузооборот на участке Брянск-Суземка возрастет, тем самым участок Брянск-Суземка станет актуальным и востребованным для организации как грузового, так и пассажирского движения.

Список литературы

1. Технологический процесс работы сортировочной межгосударственной передаточной станции Брянск-Льговский Московской железной дороги - филиала ОАО «РЖД».
2. Техническо-распорядительный акт железнодорожной станции Брянск-Льговский Московской железной дороги - филиала ОАО «РЖД».

18. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Невмержицкий Даниил Эдуардович,
Научный руководитель: Дерябина Екатерина Александровна
Ожерельевский железнодорожный колледж - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования ПГУПС, Россия

Почти всем известно, что уже сейчас высокоскоростное движение является необходимостью для развития хозяйственной деятельности и промышленности нашей страны. Железнодорожный транспорт движущиеся со высокой скоростью довольно экономически выгоден, конкурентно способен и практически экологически чист.

Высокоскоростной — это железнодорожный транспорт, который обеспечивает движение поездов со скоростью более 200 км/ч по российским стандартам. Движение таких

поездов, как правило, осуществляется по специально отведенным железнодорожным путям — высокоскоростной магистрали (ВСМ).

Наличие высокоскоростного движения является показателем уровня развития не только технического состояния железных дорог, но и высокого социального статуса государства в целом.

Высокоскоростные железнодорожные магистрали представляют собой сложный технический комплекс. Он включает в себя технические элементы, такие как инфраструктура, подвижной состав и системы управления. Также в его состав входят и технологические приемы, в частности, организация эксплуатации, обслуживания систем и устройств, а также компоненты, позволяющие решать финансовые, экологические, социальные и управленческие задачи с учетом человеческого фактора.

Создание высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации относится к числу немногих проектов национального масштаба. Строительство разветвленной инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта меняет традиционные представления о пространстве, является залогом успеха страны в будущем.

Опыт эксплуатации скоростных и высокоскоростных поездов в других странах показал, что для успешной организации соответствующих пассажирских перевозок необходимо иметь верхнее строение пути (рельсы, рельсовые скрепления, стрелочные переводы, балластный слой) и земляное полотно более высокого качества и иного вида, чем при обеспечении обычного скоростного режима пассажирских перевозок. Серьезное внимание уделяется требованиям к энергетическим системам железнодорожного транспорта, а также к обеспечению надежности токосъема при высоких скоростях движения поездов.

Руководство ОАО «Российские железные дороги» поставило задачу обеспечить скорость движения поездов до 250 км/ч. и свыше до 350 км/ч. Сейчас многочисленный отряд ученых и специалистов проводит подготовительную работу — утверждены технические условия модернизации, конструкторская и технологическая документация по адаптации контактной сети КС-200 под сеть КС-250, КС-350.

Контактная сеть включает контактную подвеску, поддерживающие конструкции, опорные конструкции, коммутационные и защитные аппараты. На высокоскоростных линиях применяются компенсированные одинарные и двойные цепные контактные подвески с простыми и рессорными струнами.

Первым скоростным полигоном отечественных железных дорог стала реконструированная в 2001 году магистраль Санкт-Петербург— Москва (645,5 км), где максимальная скорость движения пассажирских поездов возросла до 200 км/ч, а минимальное время поездок сократилось до 4,5—5 часов.

Стратегией развития железнодорожного транспорта до 2030 года предусмотрено строительство высокоскоростных магистралей (ВСМ): Санкт-Петербург—Москва—Нижний Новгород, Москва— Смоленск—Красное. К 2030 году общая протяженность высокоскоростных железнодорожных линий может достичь 1528 км, в том числе с выходом за рубеж.

Разработка проектов ВСМ потребует принципиально новых подходов к обеспечению безопасности функционирования железной дороги как комплексной системы. Высокий уровень безопасности будет достигнут, в частности, полным обособлением ВСМ от других путей сообщения (устройство пересечений в разных уровнях с автомобильными дорогами, пешеходными переходами и т.д.). Полоса отвода ВСМ будет, как правило, изолирована; нахождение в ней посторонних лиц и проникновение животных не допускается.

К основным задачам по развитию высокоскоростного движения в России относятся:

- создание национальных технических регламентов и стандартов с учетом мирового опыта проектирования, строительства и эксплуатации высокоскоростного железнодорожного транспорта;
- формирование системы технического обслуживания высокоскоростной инфраструктуры и подвижного состава, разработка и производство отечественных

технических средств для ВСМ, включая элементы инфраструктуры и подвижной состав;

- подготовка персонала для обеспечения высокоскоростного движения;
- создание системы финансового обеспечения реализации проектов ВСМ.

Управление движением высокоскоростных поездов будет осуществляться в режиме авто-ведения, однако, в любой момент при необходимости возможен переход на ручное управление.

В отличие от скоростного движения, повсеместная организация высокоскоростного движения на Российских железных дорогах представляется более дальней перспективой. Необходимыми условиями строительства первой российской высокоскоростной магистрали является уровень развития экономики страны, подвижность населения, массовости туризма и размеры пассажиропотоков, заинтересованность федеральных, региональных и муниципальных структур, ОАО «РЖД» и других железнодорожных компаний.

Формирование высокоскоростного и скоростного ж/д перемещения даст вспомогательный импульс научно-техническому развитию и совершенствованию технологий буквально во всех соседних секторах экономики от машиностроения до умственных вычислительных систем, обеспечивая последующее стимулирование научно-технического и умственного потенциала государства, в первую очередь, за счет размещения на российских предприятиях заявок на создание свежих образцов техники крупного значения.

Централизация передовых машиностроительных, информационных и телекоммуникационных технологий и средств автоматизации в транспортную инфраструктуру, транспортные способы для увеличения защищенности и производительности транспортного процесса, обеспечения следующего значения комфорта и свойства транспортных предложений.

Список литературы

1. Бодров, П. А. Перспективы развития высокоскоростного движения / П. А. Бодров, Е. Е. Вдовина, Е. А. Стогний. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 18 (122). — С. 60-63.
2. А. В. Паранин , А. В. Ефимов , Современное оборудование и конструкции контактной сети КС-160 для скоростей движения до 160 км/ч / учебно-методическое пособие / А. В. Паранин , А. В. Ефимов. - Екатеринбург: УрГУПС,2013. - 105 с.
3. Боровикова М.С., Ширяев А.В., Ваганова О.И. Организация высокоскоростного движения на железных дорогах Российской Федерации: учеб. пособие. — М. 2011. — 564 с.

19. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЦИФРОВОЙ ИНТЕЛЛЕКТ. БУДУЩЕЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

М.А. Ивашихина, А.П. Чиркина
Научный руководитель: Наумчик Мария Вячеславовна
Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Наша жизнь не стоит на месте, всё вокруг нас меняется с невероятной скоростью. Могли ли люди представить себе тогда, что их ждёт в будущем, какие инновации и изменения их ждут впереди. Современные технологии были для них на гране фантастики. Но со временем всё изменилось, люди поменяли своё отношение к самим себе, к окружающим, к обществу, их восприятие жизни полностью изменилось.

С каждым годом человечество совершает огромный шаг в развитии нашего мира. И одним из важнейших прорывов человечества стал железнодорожный транспорт.

Железнодорожный транспорт удовлетворяет потребности всех слоев населения, является одним из главных способов передвижения, участвует в развитии товарооборота

страны. Сейчас невозможно представить современные перевозки без железнодорожного транспорта. В настоящее время на долю железнодорожного транспорта приходится почти 50% грузооборота и более 46% пассажирооборота всех видов транспорта страны.

Главная задача железнодорожной системы – это быстрая, удобная, недорогая и самое главное - безопасная перевозка пассажиров, доставка грузов внутри страны и за ее пределами.

Планы по совершенствованию железнодорожных перевозок грандиозны. Разрабатываются новые проекты, предлагаются новые услуги, усовершенствуются поезда и создается что-то новое. Например, идеей создания летающего поезда увлечены ученые Новосибирска. Над данным проектом работают в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. А.С.Чаплыгина. Предполагается, что новый вид аэротранспорта сможет развивать скорость до 600 км/ч. Магистралью для летающего поезда станет эстакада, которая, по предварительным расчетам, обойдется в несколько раз дешевле путей для высокоскоростного электропоезда «Сапсан». Вместо колесных пар у состава будут двигатели – вентиляторы, которые позволят парить над поверхностью путей. Вместимость такого транспорта составит 200 человек.

Идея создания летающего поезда давно не новость. Ученые СССР уже пытались создать парящий состав. Они разработали вагон на магнитной подушке ТА-05, который с успехом прошел первый запуск. Ученые предполагали, что такой состав, длиной около 19 метров и весом 40 тонн сможет разогнаться до 400 км/ч. Но после распада СССР финансирование данного проекта прекратили.

Идея данного проекта интересна и требует особых знаний, терпения, профессионализма его создателей и больших материальных вложений. Такой летающий поезд улучшит экономику нашей страны, повысит уровень жизни населения. За счет невероятных скоростей увеличится объем перевозок.

Ещё один пример инновации – создание железнодорожного вокзала на небоскребе.

Проект Hyper-SpeedVerticalTrainHub (железный вокзал на небоскребе) подразумевает объединение железнодорожной инфраструктуры и современных бизнес-интересов. Авторы этой идеи планируют обустраивать вокзалы для скоростных линий железной дороги прямо на небоскребах. Hyper-SpeedVerticalTrainHub совместит в себе огромное количество функций: железнодорожный вокзал, парковочный комплекс, торговый центр, транспортный узел и офисные и гостиничные пространства. Всё, что необходимо людям.

По проекту, такие поезда смогут удерживаться в вертикальном положении за счет магнитных подушек. Но реализация данного проекта состоится не скоро. По мнению архитекторов, воплотить в реальность данный проект получится только к 2075 году.

Другой проект нашего будущего не менее интересный – это Clip-Air.

Люди, которые следят за развитием современного транспорта могли бы удивиться данному проекту, но оценить его по достоинству. Швейцарские инженеры из Лозанны решили идти дальше и объединили два, совершенно противоположных друг другу способа перевозки грузов и пассажиров – они попытались объединить самолет и поезд.

Данный проект очень интересен своей задумкой. Подразумевается, что данный вид транспорта объединит в себе принципы одновременно железнодорожных и авиационных перевозок. Технология перевозки заключается в следующем: перевозка людей будет происходить внутри вагонов, эти вагоны будут перемещаться до определённого пункта по железной дороге, где их будет подхватывать самолет-носитель и доставлять пассажиров или груз до пункта назначения.

Один такой самолет-носитель может поднимать в небо сразу три вагона. Ожидается, что путешествия при помощи Clip-Air будут стоить дешевле, чем полеты на современных бюджетных авиакомпаниях и путешествий железнодорожным транспортом.

Этот проект имеет свои достоинства. Данный вид транспорта очень удобен для использования. Пассажиры смогут садиться в вагоны на железнодорожных вокзалах, добираясь до крупных аэропортов, оттуда они смогут продолжить свое путешествие в том же вагоне, но уже по воздуху. Плюс в том, что им не придется проходить многочисленные

проверки в пунктах контроля и мучиться с пересадками. Ещё одни из важнейших плюсов это быстрота перемещения и финансовая выгода. Реализация такого проекта была бы масштабна и феерична. Задумка несет в себе в основном положительные стороны. Такой проект определенно указывает на уровень развития современных технологий, современного транспорта.

Современные технологии касаются не только подвижных составов, но и железнодорожных вокзалов. MovingPlatforms – система мобильных железнодорожных станций.

Авторы этой идеи предлагают использовать вместо стационарных железнодорожных вокзалов мобильные платформы. Человек, который хочет сесть на несущийся мимо его города поезд, должен сесть на платформу MovingPlatforms на своей станции, после чего этот объект разгонится до скорости состава, сравняется с ним и позволит пересесть из одного транспортного средства в другое. Пассажир, который уже едет на поезде, сможет точно также выйти из него на подъехавшую платформу, после чего та довезет его с меньшей скоростью до ближайшей станции.

Эта идея больше похожа на современную сказку, но время ведь не стоит на месте, верно? Возможно, сейчас это просто текст, а в будущем это будет реальность – наша реальность! Технологии развиваются, и вполне возможно, что в будущем самые смелые идеи фантастов реализуют на практике ученые, создадут то, о чем мы ранее только мечтали.

Но если мы говорим о том, что только разрабатывается, должны сказать и о том, что уже находится в действии. Инновации на железнодорожном транспорте.

1. Аппаратно-программный комплекс управления перевозочным процессом на больших полигонах на основе интеллектуальных систем, реализующих среднесрочный и оперативный расчет энергосберегающих графиков движения пассажирских и грузовых поездов и оперативную увязку технологических процессов обеспечения графика.

Целью автоматизированного управления поездной работой на полигоне железных дорог с использованием систем АПК «Эльбрус» и АСУ «Полигон» является повышение эффективности перевозочного процесса за счет организации движения грузовых поездов на полигоне железных дорог по твердым энергооптимальным ниткам графика.

2. Аппаратно-программный комплекс автоматизированного управления движением поездов в условиях высокой интенсивности движения в режиме «автодиспетчер» – «автомашинист».

Интеллектуальная система управления движением поездов реализована на полигоне Красная Поляна – Адлер – Сочи. Разработан единый программно-аппаратный комплекс, где интегрированы средства цифровой связи GSM-R, спутниковая навигация ГЛОНАСС, подсистемы «Автодиспетчер», «Автомашинист».

В состав комплекса входит: центр управления движением АСУ-Д, системы связи GSM(-R), системы ЖАТ, бортовой Агент АСУ-Д, БЛОК.

Комплекс позволяет в автоматизированном режиме вести управление движением на участке с однопутными и двухпутными вставками по нормативному графику, осуществлять автоматизированный расчет и применять вариантный график движения при наличии конфликтных ситуаций, передавать по беспроводному радиоканалу на электроподвижной состав управляющие команды и информацию об изменении графика движения поездов и маршруте движения, контролировать движение поезда в реальном времени с помощью системы позиционирования на основе спутниковой навигации, используемой в бортовой системе навигации.

3. Автономный скоростной диагностический комплекс (при скорости движения свыше 200 км/час) для диагностики элементов инфраструктуры на скоростном полигоне Москва – Санкт-петербург – Бусловская.

Комплекс обеспечивает полную автоматизацию процессов измерения, их обработки и оценки в соответствии с Российскими нормативами и нормативами ЕС и заменяет пять обычных диагностических средств.

От реализации данной задумки произойдет высвобождение ниток графика пассажирских и скоростных поездов; улучшится экономический эффект от снижения расходов на проведение диагностики при выбытии и уменьшения периодичности применения диагностических средств; дополнительный доход от высвобождения ниток графика; дополнительный доход от снижения количества задержек поездов и потерь при устранении неисправностей объектов инфраструктуры.

Создание интеллектуального поезда.

Интеллектуальный поезд (ИП) – это совокупность информационных, в том числе геоинформационных технологий, технологий цифровой связи, спутникового позиционирования и навигации, бортовых средств управления и диагностики, интегрированной системы управления и обеспечения безопасности движения, элементов интеллектуальной системы обслуживания и других бортовых интеллектуальных, автоматизированных и информационных систем, средств автоматики.

Основными целями создания ИП являются:

- повышение уровня безопасности движения и уменьшение влияния человеческого фактора;
- повышение качества предоставляемых услуг, в том числе информационных услуг;
- реализация координатного управления и интервального регулирования;
- сокращение затрат на содержание инфраструктуры;
- увеличение маршрутной скорости грузовых отправок, роста надежности перевозок и увеличение сохранности грузов;
- минимизация отклонений от расписания и графика движения, в том числе для грузовых поездов с учетом поэтапного перехода на организацию их движения по расписанию;
- реализация энергооптимальных режимов движения.

В рамках последнего направления намечается разработка и производство интеллектуального локомотива и поезда, не только пассажирского, но и грузового, интегрированной системы управления и обеспечения безопасности движения поездов, что, в частности, предусматривает переход на спутниковые технологии координатного управления движением поездов.

Таким образом, интеллектуализация железных дорог в современных условиях становится насущной задачей. Она рассматривается как поэтапное внедрение и интеграция технологических инноваций во всех областях деятельности — от управления движением и управления активами до стратегического управления с целью повышения безопасности и эффективности перевозочной деятельности.

В заключение можно сказать следующее, что наш современный мир не стоит на месте, появляются все новые и новые технологии. 21 век – это век инновационных технологий. Он отличается резким развитием информационно-технологического направления. За определенный промежуток времени человечество развило огромное количество различных технологий, придумало огромное количество проектов. Со временем, мы придём к тому, что нас будут окружать высокоскоростные, высококачественные средства передвижения, которые значительно улучшат качество жизни всего человечества.

Список литературы

1. Инновации на железнодорожном транспорте. – Текст : электронный // ОАО «РЖД». Официальный сайт : [сайт]. – URL : https://company.rzd.ru/ru/9381/page/103290?redirected&id=16949

2. «Интеллектуальный» железнодорожный транспорт. – Текст : электронный // StudRef. Студенческие реферативные статьи и материалы : [сайт]. – URL : https://studref.com/431864/informatika/intellektualnyy_zheleznodorozhnyy_transport

20. СОВРЕМЕННЫЙ СЕРВИС ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНО-АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Л.В. Буйлова

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле

Единство транспортной системы дает возможность устанавливать рациональные сферы деятельности каждого вида транспорта, внедрять совершенную технологию и формы взаимодействия, осуществлять со стороны государства координацию работы взаимодействующих видов транспорта для ускорения перевозочного процесса и снижения затрат (транспортных издержек обслуживаемых предприятий) [1].

Взаимодействие на разных видах транспорта заключается в слаженности и согласованности операций (технологий) при их участии в перевозочном процессе.

Целью написания данной статьи является подробное изучение перевозок железнодорожно-автомобильным транспортом. Тема комбинированных перевозок железнодорожно-автомобильным транспортом является актуальной так как это одни из услуг которые позволяют использовать разные виды транспорта с экономией времени и денежных средств.

Комбинированная перевозка железнодорожным и автомобильным транспортом - это перевозка грузов в одной и той же грузовой единице, транспортном оборудовании, к которым относятся крупнотоннажные контейнеры, съемные кузова, полуприцепы и автодорожный состав (автофургоны), с использованием нескольких видов транспорта [2].

Мультимодальные перевозки – комбинирование различных транспортных средств при транспортировке грузов. Перевозки позволяют транспортным компаниям достигать максимальной эффективности, существенно сокращать сроки доставки. Однако применение этого метода транспортировки требует от перевозчиков максимальной концентрации при учете различных влияющих факторов: типа и особенностей перевозимого груза, местонахождения адресата.

Признаки комбинированных перевозок: грузы перевозятся достаточно большими блоками, местами; перевозки осуществляются без перегрузки - от склада грузоотправителя до склада грузополучателя «от двери до двери»; для всех видов транспорта, участвующих в перевозке, устанавливается общий правовой статус; на все виды транспорта, участвующие в перевозке, устанавливается единый транспортный документ; на всю перевозку устанавливается общий тариф.

В пунктах стыкования различных видов транспорта происходит передача груза из одного вида транспорта в другой вид транспорта. Большой объем всех грузов, перевозимых отечественным автомобильным транспортом, доставляется на грузовые станции железных дорог, и через их склады или напрямую перегружается в вагоны. На станциях назначения такое же количество грузов перегружается из вагонов в автомобили, затем доставляется получателям.

Стыковыми пунктами автомобильных плюс железнодорожных перевозок являются грузовые дворы железнодорожных станций, склады и базы материально-технического снабжения, плодоовощные, холодильные, таможенные терминалы, имеющие подъездные железнодорожные пути и автодорожные подъезды.

Затраты по перемещению грузов на этих стыковых пунктах довольно значительны. Для них характерен малый объем прямых перемещений грузов из одного места в другое, что является весомой составляющей складских затрат. Поэтому чаще всего используют контрейлерные или контейнерные перевозки.

Контрейлерные перевозки — это комбинированные железнодорожные плюс автомобильные перевозки, при которых перевозится трейлер, полуприцеп, съемный кузов с грузом или без груза. Развивать контрейлерные перевозки достаточно сложно. Одна из причин

заключается в том, что они окончательно не предусмотрены в нашем таможенном законодательстве. Что такое контрейлер? Контрейлер - это транспортное средство, симбиоз автомобильного транспорта (автомобиля) и железнодорожного транспорта (вагона), который в принципе представляет собой отдельный вид транспорта, для которого пока не существует регламента перевозки. В то же время перевозка контейнеров без автомобильных шасси не является контрейлерной перевозкой, а считается контейнерной железнодорожной отправкой. Для перевозки контейнеров без автомобильных шасси компании применяют саморазгружающиеся контейнерные платформы.

Контейнерные перевозки при участии автомобильного и железнодорожного транспорта. Контейнеризация перевозок создает условия для комплексной механизации погрузочно-выгрузочных и складских работ, доставки грузов потребителям совсем без тары или в облегченной таре, по наиболее экономичным схемам с высокой сохранностью. Освоение возрастающих объемов контейнерных перевозок обеспечивалось внедрение специализированных контейнерных железнодорожных платформ, автомобильных поездов, кранов и созданием организованной развитой сети контейнерных пунктов. Объемы контейнерных перевозок в автомобильном сообщении непрерывно возрастают.

Кроме перевозок в собственных контейнерах, автотранспортом доставляется большое количество грузов в контейнерах, принадлежащих грузовладельцам. При завозе на железнодорожные станции, в морские и речные порты и вывозе из них к грузополучателям. Железнодорожные перевозки контейнерного типа – это хорошо сбалансированный способ доставки груза, сочетающий в себе доступную стоимость (благодаря невысоким отраслевым тарифам) и оптимальные сроки доставки (оптимизация маршрута движения и скоростного режима железнодорожного состава). Однако у контейнерных перевозок есть и недостатки. Это необходимость в постоянном планировании маршрутов движения, согласование перевозки с различными службами, сверка с расписанием и неустанный контроль транспортировки на всех ее этапах. Все эти факторы могут существенно увеличить сроки доставки и повлиять на целостность груза.

Сервис. Для обеспечения перевозки грузов в сервисное обслуживание входят оформление документов, сдача и прием груза, страхование груза, таможенное оформление транспортных средств, экспедиторские услуги.

К услугам по оформлению документов относится:

- заполнение транспортной железнодорожной накладной, и комплекта перевозочных документов;
- оформление переадресовки грузов;
- выдачу грузов на станции назначения;

К услугам по страхованию грузов относится:

- подготовка и заключение договора страхования;
- оплата страховых взносов;
- оформление документов при наступлении страхового случая и получение страхового возмещения.

В условиях конкурентной борьбы уровень спроса на транспортные услуги определяется прежде всего качеством сервиса. Для получения необходимого эффекта требуется решение комплекса задач, повышения уровня транспортных услуг, предоставляемых грузовладельцем.

Операции предоставляемые в пути следования – это не только неотъемлемая часть перевозочного процесса, но и весомый аргумент при конкурентоспособности на транспортном рынке, поэтому, услуги предоставляемые в пути следования с каждым днем и годом совершенствуются. Рабочий персонал, который оказывает услуги в пути следования груза должен был высококвалифицированным, владеть необходимыми инструментами и прежде всего знаниями по своей специальности.

Перспективы железнодорожных контейнерных перевозок неразрывно связаны с развитием инфраструктуры, со строительством новых терминалов и площадок погрузки и выгрузки.

Возможно причина широкого развития комбинированных перевозок состоит в том, что из всех видов транспорта лишь автомобильный транспорт может выполнять перевозки «от двери до двери». Грузовладельцы имеет возможность применять железнодорожный транспорт при наличии подъездных путей.

Несмотря на относительно высокую стоимость и сложность в организации, комбинированные перевозки на территории нашей страны, в некоторых случаях остаются наиболее выгодным, а иногда и единственно-возможным вариантом перевозки.

Список литературы

1. Логистика на транспорте Д.Г. Шишкин, Л.Н. Шишкина 2006 г.
2. https://studopedia.ru/18_7254_organizatsiya-konteynernih-perevozok-gruzov.html (дата обращения: 23.02.2023)

V РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

21. РАЗВИТИЕ УСТРОЙСТВ СБОРА ИНФОРМАЦИИ НА ПЕРЕГОНЕ

Герасимов Д.А.,
Научный руководитель: Шурахаев Владимир Андреевич
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Калуге.

Развитие железнодорожного транспорта в России является одной из важнейших задач современности. Модернизация устройств, совершенствование систем, обновление инфраструктуры — все это ведет не только к увеличению безопасности, но и повышает престиж и конкурентоспособность железных дорог. К сожалению, у компании не всегда есть возможность выделить необходимые средства для модернизации, а может быть отсутствуют проектные решения. В своем докладе я хотел бы рассмотреть возможность замены оборудования перегона Калуга Сергиев Скит – Воротынск, а именно замену АКСТ (автомат контроля сигнальной точки) на АДСУ (автоматы диагностики сигнальной установки).

Главной целью моего исследования является определение положительных и отрицательных сторон данной модернизации и необходимость внедрения аппаратуры АДСУ в целом.

Основными задачами моего исследования являются: рассчитать необходимое количество оборудования, расчет затрат на модернизацию, расчет окупаемости модернизации, необходимость внедрения АДСУ.

Оборудование перегона новейшими устройствами увеличит безопасность движение поездов, уменьшит потребное время на обслуживание, повысит эффективность использования железнодорожного транспорта. Поэтому проблему использования устаревшей аппаратуры считаю актуальной.

Объектом моего исследования является перегон Калуга Сергиев Скит – Воротынск, на котором расположены 6 блок участков и переезд с аппаратурой АКСТ.

При сравнении двух систем (АКСТ и АДСУ) можно выявить следующие преимущества: АДСУ имеет большее количество каналов дискретного ввода-16, в АКСТ

имеется – 11, период обновления данный АДСУ занимает 2 секунды, в то время как АКСТ от 4 до 10 секунд, дальность линий связи АДСУ достигает до 20 км, в АКСТ до 8 км генерируемый сигнал в АДСУ – сигнал несущей частоты с фазовой модуляцией, в АКСТ – сигнал с частотой модуляцией. Для правильной работы устройств АДСУ необходимы ИТДК (измеритель токов и длительности кодов), в отличии от АКСТ устройство ИТДК является унифицированным и при необходимых настройках может заменить любую вышедшую из строя аппаратуру. [1:1]

Один комплект АДСУ, стоимость которого 500000 рублей содержит 8 ИТДК. Рассчитаем потребное количество АДСУ и ИТДК для модернизации перегона.

$X_{АДСУ} = X_{СТ} + X_{ПР} = 5+2 = 7$ штук (1)

где: $X_{АДСУ}$ – потребное число устройств АДСУ;
$X_{СТ}$ – количество сигнальных точек;
$X_{ПР}$ – количество переездов.

Для модернизации перегона необходимо 7 комплектов АДСУ (1 комплект на каждую сигнальную точку и 2 комплекта на переезд).

$X_{ИТДК} = 6X_{СТ} + 2 + 4X_{ПР} = 6 \times 6 + 2 + 4 = 42$ штуки (2)

где: 6 – индекс (на одну сигнальную точку устанавливается 6 ИТДК);
2 – индекс (т.к на первом участке удаление и первом участке приближения устанавливается на один ИТДК больше);
4 – индекс (т.к на переезде устанавливается дополнительно 4 ИТДК).

Для модернизации перегона необходимо 42 ИТДК

Исходя из расчётов и того, что один комплект содержит 1 АДСУ и 8 ИТДК, с учетом 10% на резерв, следовательно, для модернизации перегона необходимо 8 комплектов ($X_К = 8$).

Рассчитаем затраты на приобретение и внедрение АДСУ

$C_{АДСУ} = C_1 \times X_К = 500000 \times 8 = 4000000$ рублей (3)

где: $C_{АДСУ}$ – общая стоимость комплектов;
C_1 – стоимость одного комплекта.

За один рабочий день линейный электромеханик и электромеханик могут смонтировать 4 АДСУ, следовательно, на монтаж 7 АДСУ понадобится 2 дня.

$C_{ЛМ} = \frac{60000}{20} \times 2 = 6000$ рублей (4)

где: $C_{ЛМ}$ – стоимость работы линейного электромеханика;
60000 – средняя месячная зарплата линейного электромеханика;
20 – среднее количество рабочих дней в месяце;
2 – необходимое количество дней для монтажа 7 АДСУ.

$C_М = \frac{35000}{20} \times 2 = 3500$ рублей (5)

где: $C_М$ – стоимость работы электромеханика;

35000 – средняя месячная зарплата электромеханика;
20 – среднее количество рабочих дней в месяце;
2 – необходимое количество дней для монтажа 7 АДСУ.

$С_{РМ} = \frac{120000}{20} \times 7 = 42000$ рублей (6)

где $С_{РМ}$ – стоимость работы работника мастерских;
60000 – средняя месячная зарплата работника мастерских;
20 – среднее количество рабочих дней в месяце;
7 – необходимое количество дней для монтажа шкафов для размещения АДСУ.

$С_{ОБЩ} = 6000 + 3500 + 42000 = 51500$ рублей (7)

где: $С_{ОБЩ}$ – стоимость оплаты труда работников задействованных во внедрении АДСУ

$С_{ПР} = 51500 \times 5\ \% = 2575$ рублей (8)

где: $С_{ПР}$ – стоимость прочих расходов

$С_{ПВН} = 51500 + 2575 + 4000000 = 4054075$ рублей (9)

где: $С_{ПВН}$ – стоимость приобретения и внедрения АДСУ

Исходя из расчетов можно видеть, что модернизация одного перегона обходится 4054075 рублей.

Рассчитаем экономический эффект. Исходя из статистики устройства АКСТ подлежат ремонту 1 раз в квартал. На из ремонт тратится 7 рабочих дней. Один рабочий день составляет 8 часов. Стоимость одного рабочего часа 625 рублей, следовательно, за год на ремонт устройств АКСТ будет израсходовано $С_{ОБ\ АКСТг} - 140000$ рублей. В то время как устройства АДСУ подлежат ремонту 1 раз в год. На из ремонт тратится 7 рабочих дней. Один рабочий день составляет 8 часов. Стоимость одного рабочего часа 625 рублей, следовательно, за год на ремонт устройств АДСУ будет израсходовано $С_{ОБ\ АДСУг} - 18200$ рублей. Таким образом на обслуживание устройств дистанция СЦБ будет экономить:

$С_{Э} = С_{ОБ\ АКСТг} - С_{ОБ\ АДСУг} = 140000 – 18200 = 111800$ рублей (10)

$С_{ОК} = \frac{4054075}{111800} = 36$ лет. (11)

где $С_{ОК}$ – срок окупаемости покупки и внедрения АДСУ за счет экономии на обслуживании устройств

Подводя итоги исследовательской работы срок окупаемости, конечно, может напугать, но не стоит забывать, что основной целью замены АКСТ на АДСУ является увеличение безопасности движения поездов. Наличие современных устройств на перегоне снизит риск возникновения чрезвычайных ситуаций, а значит уменьшит риск расходов, связанных с восстановлением железнодорожной инфраструктуры.

Список литературы

1. Сайт «Компьютерные информационные технологии» (ООО «КИТ»). Статья Автомат диагностики сигнальной установки АДСУ – 24/16. интернет-источник. Режим

доступа - http://apkdk.ru/products/apparatus/11-avtomat-diagnostiki-signalnoy-ustanovki-adsu-24-16.html

22. ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ К ПОДСТАНЦИЯМ МОДУЛЬНОГО ТИПА. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Е.А. Кузьмина
Научный руководитель : Ройзен Ольга Григорьевна
Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФБГОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Передвижные подстанции как дополнительная возможность усиления системы электроснабжения появились еще в 1930-х годах. Преимуществом передвижных силовых электроустановок является их маневренность, быстрота ввода в работу в местах отсутствия стационарных подстанций. В условиях ограниченного количества свободных территорий передвижные тяговые подстанции позволяют заменять преобразовательный агрегат стационарной подстанции при выводе в ремонт или аварийном отключении последнего, а также обеспечивать бесперебойное электроснабжение электроподвижного состава при выходе из строя стационарных тяговых подстанций [1]. Передвижные подстанции можно отнести к резервирующим электроустановкам, но в ряде случаев они работают постоянно в качестве источников дополнительной мощности при росте тяговых нагрузок или для улучшения режима напряжения в тяговой сети. В среднем на каждые 6-8 стационарных тяговых подстанций приходится одна передвижная, которая устанавливается на перегоне между двумя стационарными подстанциями. Передвижные подстанции оснащены тяговыми трансформаторами и всем комплектом оборудования тяговых распределительных устройств. Предусмотрена возможность длительного нахождения дежурного персонала. Оборудование подстанции располагают на платформах таким образом, чтобы оно вписывалось в габарит подвижного состава и находилось в постоянной готовности к вводу в работу. [1].

В Санкт-Петербург – Финляндской дистанции электроснабжения, в которой автор статьи проходила производственную практику и куда распределена на работу по окончании техникума, на данный момент в эксплуатации находятся 2 передвижные тяговые подстанции. Самой проблемной в эксплуатации является передвижная тяговая подстанция «Токсово». Подстанция была введена в эксплуатацию в 1974 году, за 49 лет большая часть оборудования тяговой подстанции морально и физически устарела. Разъединители типа РЛНД - 35 кВ установлены в 1974 году. Трансформатор собственных нужд 1996 года выпуска типа ТМ-400/35 имеет граничные показатели изоляции обмоток, подтёки масла, защита выполнена на высоковольтных предохранителях. Шкаф собственных нужд установлен в 1974 году. Аккумуляторная батарея и подзарядное устройство отсутствуют. Преобразовательный трансформатор 1970 года выпуска типа УТМР-6300/35 имеет номинальную мощность 3700 кВА, недостаточную для пропуска поездов при планируемом увеличении объёмов движения. В распределительном устройстве напряжением 3,3 кВ установлены выключатели типа ВАБ-28. Цепи вторичной коммутации и кабели, с момента ввода в работу выключателей, не менялись и имеют дефекты и пониженное сопротивление изоляции вследствие старения. В схеме отсутствует ШСА. Выпрямитель типа ПВКЕ-2 1972 года выпуска, вследствие старения наблюдается увеличение теплового сопротивления диодов. Сглаживающее устройство установлено в 1975 году, имеются случаи нарушения герметизации конденсаторов и выход их из строя вследствие старения. Заземляющее устройство находится в неудовлетворительном состоянии, так как из-за воздействия коррозии уменьшена площадь сечения элементов. Имеются случаи обрывов в местах сварных соединений. Подъездной путь, на котором установлены вагоны тяговой подстанции, находится в неудовлетворительном состоянии, наблюдается сплошная гнилость шпал и просадки балластной призмы, вследствие чего

имеется наклон вагонов, в которых установлено оборудование. Вагоны морально и физически устарели, присутствует коррозия крыши, гнилость досок крыши, стен и пола вагонов, имеются течи при дожде и таянии снега. Ограждение подстанции сетчатое на деревянных опорах установлено в 1974 году, что не соответствует требованиям существующих норм. Металлическая сетка и опоры ограждения находятся в неудовлетворительном состоянии, из-за последствий воздействия электрической коррозии. Кроме перечисленных выше недостатков к отрицательным характеристикам передвижных подстанций относится наличие открытых токопроводящих частей и элементов, находящихся под напряжением, отсутствие заземлителя со стороны силового трансформатора, что приводит к невозможности заземления первичной обмотки силового трансформатора, имеет недостаточно малые габаритные размеры и не является достаточно надежной [2].

Малые габариты подстанции приводят к увеличению числа мест повышенной опасности. Типичными местами повышенной опасности на тяговых подстанциях являются:

- неогражденные токоведущие части, расположенные в закрытых распределительных устройствах на расстоянии менее нормируемых Правилами устройства электроустановок [3]: при напряжении 3 - 10 кВ - 2,5 м; 20 - 35 кВ - 2,7 м;

- наличие общих конструкций, по которым персонал при производстве работ со снятием напряжения на одном присоединении может приблизиться к находящимся под напряжением частям других присоединений на расстояния менее допустимых по электробезопасности [4].

- ячейки распределительных устройств питающих и отходящих линий, которые не оборудованы заземляющими ножами и блокировками, предотвращающими подачу напряжения на отключенное оборудование от посторонних для электрических установок других источников питания. [4].

Изношенность оборудования передвижных подстанций, удаленность их от мест производства ремонтных работ, отсутствие постоянного персонала, наличие большого количества мест повышенной опасности приводит к частым отказам оборудования и повышению травматизма в дистанциях электроснабжения. Для повышения экономической эффективности эксплуатации устройств электроснабжения и обеспечения безопасности производства работ необходима своевременная модернизация или реконструкция морально и физически устаревших передвижных подстанций. Модернизация может состоять в частичной замене оборудования, которое по своим моральным и физическим свойствам не может более исполнять отведенные ему задачи. Внедряются современные автоматизированные системы управления. Строительство и реконструкция подстанций производится для повышения надежности и продолжительности эксплуатации объекта. Увеличивается стабильность электроснабжения потребителей и запас мощности для развития потребителей. Учитываются, в первую очередь, перспективы развития грузового и пассажирского движения электропоездов на участке.

В ходе реконструкции данной подстанции принимается решение о замене устаревшего оборудования и изменении типа с передвижного на стационарный.

Согласно «Схеме и программе развития электроэнергетики Ленинградской области на 2017-2021 годы» [5] электрическая сеть 35 кВ от районной подстанции 110/35/10 «Лехтуси» до районной подстанции 110/35/10 кВ «Пискаревка» имеет ограниченную пропускную способность, в связи со значительной протяженностью, высокой загрузкой ПС 35 кВ и наличием на магистрали участка воздушной линии с проводами пониженного сечения, что снижает развитие потребителей в условиях значительного спроса на электроэнергию во Всеволожском районе. Таким образом, предлагается построить новую районную подстанцию «Токсово» напряжением 110/35/10 кВ.

С учетом перечисленных выше изменений в схеме внешнего электроснабжения тяговая подстанция «Токсово» (Рисунок 1) сможет получать питание по вводу 110 кВ от новой районной подстанции. В настоящее время участок, питающийся от подстанции «Токсово» имеет следующую суточную пропускную способность на непараллельном графике в

нечётном/чётном направлении: 12/13 грузовых поездов и 25 пар пассажирских поездов. В дальнейшем предусматривается увеличение грузового движения в данном направлении.

В ходе реконструкции подстанции будет произведена замена устаревшего оборудования на новое: ВАБ-28 на ВАБ-206-4000/30-Л, разъединители типа РЛНД - 35 кВ на РНД(3)-35/630, преобразовательный трансформатор 1970 года выпуска типа УТМР-6300/35 будет заменен на ТДРП-12500/10, выпрямитель типа ПВКЕ-2 на БЛ-В-МПП-3,15к-3,3к-УХЛ4, увеличена мощность понижающего трансформатора, применены трансформаторы собственных нужд с сухой изоляцией.

Рисунок 1 – Передвижная тяговая подстанция «Токсово», 2022г.

При выборе типа вновь устанавливаемых распределительных устройств следует учитывать ограниченность площадей для реконструкции и отсутствие постоянного дежурства на подстанции. Современные тяговые подстанции выполняются на основе модульных распределительных устройств. Блочно-модульный тип подстанции не требует постоянного нахождения обслуживающего персонала на территории подстанции, поэтому работы в электроустановках производятся оперативным или оперативно-ремонтным персоналом непосредственно при повреждениях или технических проверках.

Преимуществами модульной подстанции является: функциональность, высокая надежность, качество изготовления, простота монтажа и экологичность. Модули имеют полную заводскую готовность, что снижает затраты на проведение монтажных и пуско-наладочных работ на объекте. Относительно небольшие транспортные габариты и вес модулей позволяет транспортировать их на объект автомобильным и железнодорожным транспортом [6]. В настоящее время на рынке представлено множество фирм-производителей модульных подстанций, например, НИИЭФА-ЭНЕРГО, ПИТЕРЭНЕРГОМАШ, ОАО «НИПОМ», Группа компаний «МОСЭЛЕКТРО».

Новое оборудование подстанции во время работы и эксплуатации в меньшей степени подвергается риску возникновения нештатных аварийных ситуаций, а также способно предотвратить ошибочные действия обслуживающего персонала работой блокировочных устройств и компьютерной самодиагностики. Этот факт позволяет сократить частоту проведения планово-предупредительных и капитальных ремонтов, что в свою очередь позволяет снизить материальные затраты на обслуживание подстанции, сократить

численность ремонтных бригад, фонд оплаты труда и расходы на социальные отчисления. Точный учет, быстрая ликвидация аварийных режимов, автономность подстанций и использование передовых технологий — позволят снизить потери электроэнергии, повысить надежность, удобство эксплуатации и ремонта оборудования, а также снизить количество несчастных случаев, связанных с человеческим фактором при обслуживании электроустановок. [7].

Реконструкция тяговой подстанции «Токсово», замена существующего оборудования модульными конструкциями позволит обеспечить бесперебойное электроснабжение тяги поездов, снизит потери электроэнергии и повысит безопасность работы обслуживающего персонала. Замена передвижных подстанций модульными – одно из перспективных направлений развития инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Список литературы

1. Железнодорожный транспорт: Энциклопедия / Гл. ред. Н. С. Конарев.— М.: Большая Российская энциклопедия,1994.— 559 с.
2. МОБИЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35 кВ, ООО «Высоковольтные решения».
3. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2011 г. – М.: КНОРУС, 2011. – 488 с.
4. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог ОАО «РЖД» № 1105/р от 13.06.2017 [Электронный ресурс]: Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» № 1105/р от 13.06.2017.
5. Схема и программа развития электроэнергетики Ленинградской области. – Портал: «Комитет по топливно-энергетическому комплексу Ленинградской области» - режим доступа: https://power.lenobl.ru/ru/deiatelnost/osnovnye_napravleniya/elektroenergetika-i-tehnologicheskoe-prisoedinenie-k-elektricheskim-se/shema-i-programma-razvitiya-elektroenergetiki-leningradskoj-oblasti/ - дата обращения: 08.04.2023.
6. Блочно-модульные подстанции. Буклет: - Режим доступа: https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2012/06/26/Blochno-modulnye-podstantsii.pdf. – дата обращения: 07.04.2023.
7. О реконструкции подстанций и ее необходимости / П. П. Новиков, А. А. Дягилев. — Молодой ученый. — 2021. — № 18 (360). — С. 109-111. — URL: https://moluch.ru/archive/360/80412/ (дата обращения: 18.02.2023).

23. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОАО «РЖД»

Мишин Алексей Сергеевич
Руководитель: Шуваева Галина Михайловна
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I" в г. Орле

Инновационная стратегия компании РЖД включает в себя двенадцать приоритетных областей: система управления транспортировкой, инфраструктура, подвижной состав, система управления и безопасность дорожного движения, снижение риска катастроф, повышение надежности и увеличение срока службы, высокоскоростное движение, корпоративная система управления качеством, улучшение экономической и энергетической эффективности, охрана окружающей среды, техническое регулирование, использование инновационных спутниковых и геоинформационных систем. Однако особое значение дано проектам, которые отвечают

правительственным приоритетам. Здесь очень важно повышение энергоэффективности подвижного состава.

Система управления инновационной деятельностью в ОАО «РЖД» должна интегрироваться в корпоративную систему поддержки принятия решений. Основная проблема инновационного управления состояла в том, чтобы выровнять различные уровни планирования, политику управления интеллектуальной собственностью и создать четкую субординацию. Последний пункт имеет важное значение, поскольку управление на разных уровнях сотрудничает со многими партнерами компании. Поэтому, собственность проектов была приписана ключевым руководителям и центрам компетентности.

Российские железные дороги формулируют свои стратегические направления в ежегодном плане на основе тенденций в науке и технике, фундаментальном и прикладном исследование (главным образом новые технологии, примененные в других компаниях), технико-экономических обоснований, долгосрочных планов развития и прототипов. Это планирование осуществляется на всех уровнях управления компанией, подразделениями, дочерними обществами и третьими лицами. Компания также проводит еженедельные встречи по различным аспектам инноваций, чтобы быстро принять совместные решения о важных проблемах компании. Компания успешно занимается технологиями в таких областях, как системы управления и безопасности движения в сотрудничестве со спутниковыми технологиями российского ГЛОНАСС. Кроме того, инновационная деятельность осуществляется в тесном научном сотрудничестве с университетами, институтами Российской Академии наук, государственными корпорациями, бизнес-сообществами. Области важнейших технологий, где разрыв в развитии не будет легко закрыт через сотрудничество с существующими партнерами требуют передачи технологий от ведущих международных и отечественных компаний. Основным моментом здесь является развитие инновационного подвижного состава.

Сегодня РЖД по-прежнему делает ставку на российские дизель-электрические двигатели Д49, которые создаются и модернизируются на протяжении более 40 лет. Теперь, дальнейшие улучшения уже не представляются возможными, так как эта модель устарела.

Энергоэффективность подвижного состава — это тема представляет большой интерес, учитывая, что большое количество электроэнергии потребляется локомотивами. Следовательно, один из важнейших приоритетов компании — уменьшение энергетического потребления. Здесь наиболее яркий пример успеха — это внедрение газотурбовоза ГТ1h-002. Его 8500 кВт газовые турбины хорошо подходят для не электрифицированных путей в Сибири и на Крайнем Севере. Ее эксплуатационные расходы ниже, чем традиционное дизельное топливо.

На западе России плотность населения относительно высока, и большие города очень густонаселены. Местность является плоской и очень хорошо подходящей для высокоскоростных поездов. Российские железные дороги рассматривали разработку высокоскоростного поезда самостоятельно, но решили, что это не стоит усилий.

Вместо этого, для быстрого повышения технологического уровня, РЖД изучила передовые практики во всем мире. В качестве наиболее подходящего партнера был выбран Siemens. Первый контракт был подписан 18 мая 2006 между Российскими железными дорогами и Siemens на восемь высокоскоростных поездов и 30-летний контракт на их обслуживание. Созданные на основе поезда ICE3 поезда «Сапсан» на 600 пассажиров сначала соединили Москву с Санкт-Петербургом и с июля 20I0 Москву и Нижний Новгород. Двигатели поезда работают на 3 кВ постоянного тока и 25 кВ переменного тока частотой 50 Гц и, и оборудование поездов было приспособлено к российским стандартам. Однако после первого этапа испытаний, стало ясно, что поезд ICE3 не полностью подходил для суровых климатических условий России.

Впервые поезда были протестированы зимой, когда было не очень холодно. Но потом температура упала ниже -30. У колесных пар начался повышенный износ. Итальянский производитель не мог предоставить решение и возникла потребность в новых колесных парах.

Как отправная точка, оригинальные колесные пары стали заменять на аналогичные от списанных российских поездов, в то время как команда российских и немецких ученых начала работать над новыми колесными парами. В результате то, что начиналось как простой заказ на поставку от международной компании, превратилось в многоуровневый совместный инновационный процесс. После периода экспериментирования было найдено надежное решение проблемы колесных пар. Эти общие научно-исследовательские работы привели к регистрации не меньше чем 26 совместных патентов.

Система автоматического управления движением поездов, которая используется РЖД, полностью российского производства. Россия является единственной страной, где высокоскоростные поезда перемещаются по тем же самым путям что и поезда местного сообщения, и грузовые поезда.

РЖД успешно сотрудничает с Siemens. Сотрудничеству компаний также способствует хорошие отношения между правительствами России и Германии. Логичным следствием было расширение этого сотрудничества с Siemens в модернизацию местных пассажирских поездов. В 2009 году РЖД и Siemens подписали контракт на 38 новых поездов немецкого производства для Олимпийских игр в Сочи. На этот раз сотрудничество должно достичь более интегрированного уровня производства. Эти поезда были произведены в Германии, а их технологии впоследствии были переданы в Россию.

Шаг за шагом, доля российского производства в поезде будет увеличиваться и должно достигнуть свыше 90%. Для этого российская компания Синара и Siemens создали совместное предприятие Уральские локомотивы в 2011 году в городе Верхняя Пышма. Здесь же, компания разработала новую версию поезда Desiro компании Siemens, под названием Desiro RUS. Электрический пригородный поезд на основе широкой колеи I520 мм был назван Ласточка. Вновь созданный инженерный центр облегчал технологические инновации и передачу технологий.

Одно из серьезных препятствий для замены старых поездов исходит от региональных бюджетов, которым не хватает средств для того, чтобы приобрести новые поезда и РЖД рассчитывает на существенную поддержку со стороны федеральных средств.

Список литература:

1. Стратегия инновационного развития ОАО «Российские железные дороги» URL:http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038
2. Стратегический инновационный менеджмент: Учебное пособие./ Гольдштейн Г. Я. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. — 267 с.
3. Официальный сайт ОАО «РЖД» - rzd.ru

24. РАДИОСВЯЗЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ВНЕДРЕННАЯ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ ЛУЖСКАЯ

Пенькова Анна Алексеевна
Руководитель: Шуваева Галина Михайловна
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

Сегодня в ОАО «РЖД» идет постепенное освоение технологической радиосвязи нового поколения, базирующейся на технологиях LTE (Long – Term Evolution – долговременное развитие). Еще в 2017 г. во время испытаний дистанционного управления беспилотным маневровым локомотивом на станции Лужская подтвердилось, что технология Mobile Edge Computing позволяет перенаправлять трафик мобильных устройств из общего потока данных в зоне действия базовой станции LTE – 450 в локальную сеть ОАО «РЖД», минуя ядро сети мобильного оператора. Кроме того, эта технология обеспечивает в 2 раза и более сокращения среднего времени доставки пакетов (задержек сигнала) между модемом на локомотиве и видеосервером.[1]

Перспективные системы широкополосного доступа на базе стандарта LTE способны обеспечить передачу видео и данных в режиме реального времени, высокую скорость передачи данных (до 500 Мбит/с на абонента при наличии соответствующей полосы частот), организацию групповых голосовых и видеовызовов, реализацию мобильного рабочего места и систем удаленного управления локомотивом, автоведения, интервального регулирования, информационных и управляющих систем с передачей большого объема данных.[2]

В 2018 г. ОАО «РЖД» получило разрешение на использование частот диапазона 1785 – 1805 МГц для создания технологических сетей стандарта LTE железнодорожном транспорте. Ранее такой стандарт радиосвязи в ОАО «РЖД» не применялся.[1]

По решению Центральной станции связи радиосвязь в диапазоне 1800 МГц на основе стандарта LTE определена в качестве станционной, а также для передачи данных информационно-управляющих систем. В 2019 г. начато проектирование сетей LTE на первых шести сортировочных станциях: Находка Дальневосточной дороги, Инская Западно-Сибирской дороги, Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги, Кинель Куйбышевской дороги, им. Максима Горького Приволжской дороги и Лужская Октябрьской дороги.

В статье рассказывается о внедрении технологии LTE на полигоне Октябрьской дороги, в том числе на станции Лужская.

Цель: показать целесообразность и перспективность внедрения технологии LTE на сортировочной станции Лужская

Задачи:

1.Расширить кругозор знаний, о технологической радиосвязи нового поколения.

2. Проанализировать перспективы развития системы широкополосного доступа на базе стандарта LTE.

3.Выявить возможность использования ЦСТР на базе стандарта LTE в качестве транспортной сети.

4. Определить заявленные дополнительные потребности структурных подразделений ОАО «РЖД» на станции Лужская, при использовании технологии LTE.

Станция Лужская представляет собой сортировочную станцию и является частью транспортного коридора Мга – Гатчина – Веймарн, обеспечивающего поход к морскому торговому порту Усть-Луга. В границах станции Лужская для обслуживания десяти морских терминалов действуют Северный, Южный, Нефтяной парки и сортировочная система. Продолжается строительство двух новых парков – Генерального и Восточного. Лужская стала самой крупной припортовой станцией в России. К примеру, за прошлый год здесь переработано свыше 80 млн тонн различных грузов.

В настоящее время на этом железнодорожном узле функционируют следующие виды радиосвязи: аналоговая поездная (ПРС) КВ и УКВ диапазонов, аналоговая станционная (СРС), цифровая система поездной радиосвязи стандарта DMR, цифровая система технологической радиосвязи стандарта GSM-R. Проектными решениями предусмотрено покрытие стандартом LTE существующих парков: Сортировочного (ГАЦ/МЭЦ), Южного, Нефтяного, Северного и станции Котлы-2. В течение последних двух лет здесь были установлены антенно-мачтовые сооружения, на которых размещены антенны и базовые станции LTE.[1]

Структурная схема сети LTE станции Лужская представлена на рис.1. Основной элемент сети – базовая станция БС, которая выполняет прием звонков абонентов и передачу данных по радиоканалу. Она служит основой макроячеек, так называемых сот. Поскольку радиус работы таких станций в технологических сетях составляет 1,5 – 3 км, их располагают относительно недалеко друг от друга. Для обеспечения непрерывности радиосвязи при размещении БС учитываются преимущества и ограничения применяемого оборудования, рельефа местности, криволинейности пути и наличие препятствий для прохождения радиосигнала.

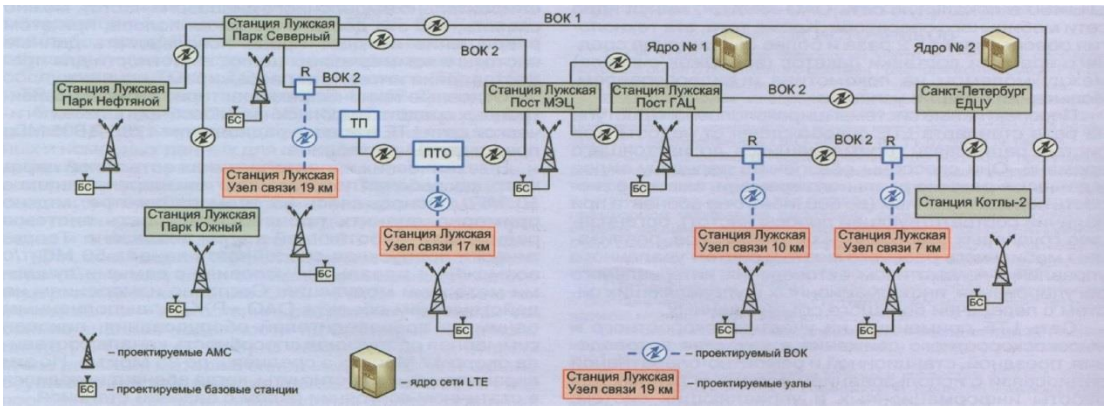


Рис.1. Структурная схема сети LTE станции Лужская.

Обеспечение непрерывности радиосвязи предполагает организацию связи без переустановки соединения абонента на все время занятия радиоканала и достижение перекрытия смежных зон обслуживания БС, достаточного для реализации функции эстафетной передачи («хэндовера»).

Сеть радиодоступа состоит из базовых станций eNodeB (eNB). Она является аналогом NodeB для сети UMTS и BTS для сети GSM. Основная задача eNodeB заключается в преобразовании сигнала, пришедшего от обслуживающего шлюза, в высокочастотный сигнал и передаче его через секторные антенны.[3]

Базовые станции типа DBS3900 выполняют функции управления радиосигналами, доступом, мобильностью и осуществляют динамическое распределение ресурсов. Именно eNodeB отвечает за покрытие сети LTE и действует как шлюз между абонентскими терминалами и сетью LTE. Основными модулями DBS3900 являются базовый модуль технологической системы связи BBU (модуль внутренней установки) и выносной радиомодуль технологической системы наружного исполнения RRU3232 (модуль наружной установки RRU). Используемая для DBS3900 технология распределенной БС позволяет присоединить к одному BBU несколько RRU посредством волоконно-оптических линий связи.

Компактная конструкция модулей BBU и RRU позволяет выполнить монтаж оборудования станции на минимальных площадях. Модуль RRU возможно устанавливать на антенной опоре в непосредственной близости от антенны, благодаря чему сокращаются потери в антенно-фидерном тракте, и улучшается радиопокрытие. Основной модуль BBU выполняет централизованное управление и администрирование, обработку сигнальных сообщений выносных радиомодулей, а также формирует опорный источник синхронизации для системы.[3]

Для обеспечения радиопокрытия в пределах границ зоны обслуживания запроектирована установка на каждой станции двунаправленных панельных приемопередающих антенн TK11-506R с X-поляризацией. Радиопокрытие предусмотрено исходя из следующих условий:

-высота установки антенны локомотивной радиостанции – 4м;

-радиосвязь на границах зоны обслуживания каждой БС обеспечивается с вероятностью 95% по времени и месту;

-в пределах границ зоны обслуживания информационная скорость передачи составляет не менее 2 Мбит/с на участке «вниз» и на участке «вверх».

Предусмотрен канал, организованный по ВОЛС для связи с центром управления сетью, куда передается огромный поток данных – входящие и исходящие вызовы от абонентов. Организована выделенная сеть передачи данных оперативно-технологического назначения (СПД ОТН) для увязки северного оборудования и базовых станций стандарта LTE. Построены волоконно-оптические линии связи для увязки базовых станций, северного и абонентского оборудования.

Верхний уровень объединяет северное оборудование основного и резервного центров и обеспечивает резервные маршруты по границам участка. Верхний уровень включает в себя транзитно-периферийные узлы, соединяющиеся между собой каналами 10 Gigabite Ethernet, организованными в действующем магистральном тракте DWDM Санкт-Петербург – Лужская. Нижний уровень объединяет узлы связи, в которых устанавливаются базовые станции LTE. Он строится с использованием соединений Gigabite Ethernet, организуемых по темным волокнам действующих волоконно-оптических кабелей.[4]

Сеть передачи данных создана на базе оборудования Huawei Technologies с целью унификации технического оснащения с учетом действующей сети передачи данных GSM-R.

Ядро сети (центральное коммутационное оборудование) стандарта LTE установлено на посту ГАЦ станции Лужская и в ЕДЦУ в Санкт-Петербурге.

Проектом предусмотрено для работы в сети LTE абонентское оборудование в минимальном количестве: пять радиопультов типа TD51080009910 и пять носимых радиостанций типа EP-821. В дальнейшем в процессе развития сети LTE абонентские устройства будут приобретаться силами эксплуатирующих организаций в зависимости от их потребностей, а для организации перспективной диспетчерской подсистемы станционной радиосвязи будут оснащаться необходимые узлы СПД OTH.[3]

Подводя итог, можно сказать, что возможности использования ЦСТР на базе стандарта LTE в диапазоне 1785-1805 МГц в качестве транспортной сети на станции Лужская довольно широки. В дальнейшем предполагается реализовать заявленные потребности структурных подразделений ОАО «РЖД» на станции Лужская, в том числе такие, как:

-увеличение пропускной способности канала для СПД, автоматизированной системы коммерческого осмотра и вагонов (АСКО-ПВ);

-передача информации с камер видеофиксации нарушений на переездах, а также сигналов телеметрии с постов секционирования;

-организация видеоконференцсвязи с местом аварийно-восстановительных работ и беспроводной сети LTE для мобильных рабочих мест;

-организация беспроводной сети передачи данных для устройств зарядки и опробования тормозов подвижного состава (УЗОТ), системы технического осмотра подвижного состава на базе «Техновизор», автоматизированной системы контроля инвентарных номеров вагонов (АСКИН), вагонных весов;

-использование беспроводной передачи данных к напольным устройствам электрообогрева стрелочных переводов (ШУЭСМ).

Для этого планируется провести испытание абонентских терминалов разных производителей, что позволит оценить перспективы развития сети LTE.

В настоящее время осуществляется большая работа по реализации плана развития системы «Автомашинист» маневрового локомотива, эксплуатируемого на станции Лужская - Сортировочная. Это проект, коренным образом влияет на дальнейшее развитие технологий железнодорожного транспорта. Телекоммуникационная инфраструктура с применением системы широкополосного беспроводного доступа на основе технологии LTE на станции Лужская должна обеспечить каналы связи с подвижным составом, позволяющие передавать видеоизображения, диагностические данные и команды управления.[5]

Развитие сетей технологической связи позволит на новом уровне решать задачи обеспечения телекоммуникационными услугами и ресурсами технологические процессы предприятий железнодорожного транспорта, внедрение новой цифровой радиосвязи создаёт фундамент для развития новых технологий управления перевозочным процессом.

Список литературы:

1. https://gudok.ru/content/infrastructure/1490758/ Азерников Д., Связь нового поколения открывает дороге будущее, 21.01.2020.

2. Роенков Д.Н. Технология MIMO для подвижной связи 5G// Автоматика, связь, информатика. 2019. № 8. С. 21-25.

3. Стрельцов С.А., Еремин Б.Н., Картышова Ю.Н., Внедрение системы LTE на Лужской // Автоматика, связь, информатика. 2022. No 4. С. 23-25.

4. Маргарян С., Радиосеть управления и сбора данных для железнодорожных приложений // Беспроводные технологии. 2020. No 2. С. 48-52.

5. https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=142923

25. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

М.Ю.Якушин
Научный руководитель Т.И. Сергеенко
Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Брянске

«Железная дорога - это не только средство сообщения, но и средство образования».
Л.Н.Толстой

Человечество в современном мире трудно чем-нибудь удивить. Ведь мы не только подстраиваемся к жизненным обстоятельствам, но и стараемся преобразовывать мир вокруг себя. Современный человек, чтобы идти в ногу со временем, сегодня просто обязан быть информированным, компетентным во многих вопросах, ответственным, эрудированным, активным. От его действий за частую зависит судьба не только конкретных людей, но и всей нашей огромной страны. Поэтому, чтобы быть конкурентоспособными, первоочередной задачей, прежде всего, является внедрение инноваций, развитие новых технологий, во все сферы деятельности человека.

Мы все когда-нибудь мечтали путешествовать со скоростью света. Или увидеть собственными глазами, насколько необычна природа Сибири, бескрайность вечно зелёной тайги, красоту Байкала. Путешествовать по необъятным просторам нашей любимой страны помогают нам разные виды транспорта, действующие у нас в России, среди них и наши железные дороги История развития железнодорожного транспорта в России берет свое начало середине XVI в. Первые аналоги современных рельсовых путей возникали на территории каменных и песчаных карьеров, на рудниковых раскопках и угольных шахтах. Тогда дорога представляла собой протяжные лежни, изготовленные из деревянных брусьев. По подобным путям лошади могли перевозить более тяжелые грузы, чем по обычным проселочным дорогам. Брусья быстро изнашивались, из-за чего повозки часто сходили с пути. Для того чтобы деревянные лежни служили дольше, их начали укреплять железом, а в XVIII столетии – чугунными листами.

Сегодня государство вкладывает огромные ресурсы в развитие железнодорожной сети, строя новые магистрали, модернизируя старые, вводя в эксплуатацию суперсовременные поезда и локомотивы. Это не только повышает качество транспортного обслуживания, но и способствует интеграции и развитию разных регионов страны. Россия строит железную дорогу, которая непременно станет одной из лучших в мире, стараясь преодолеть все вызовы современности, ставя перед собой и перед нами перспективные задачи, которые необходимо решать сейчас, чтобы именно нам появилась возможность удивить современного человека.

В 2008 году Правительством была утверждена концепция по усовершенствованию железнодорожной инфраструктуры вплоть до 2030 года. Стратегия развития железнодорожного транспорта в России содержит описание комплекса запланированных мероприятий по созданию и усовершенствованию рельсовых дорог, улучшению действующих и принятию новых требований для подвижного состава. Данная программа разделена на два этапа:

1.Первый был осуществлен в период с 2008 по 2015 года.

2. Второй запущен с 2016 года.

Развитие железнодорожного транспорта в России основано на принципах увеличения ресурсно-сырьевого потенциала отрасли и внедрения инновационных современных технологий. Актуальная на сегодняшний день Стратегия подразумевает возведение более чем 20 тыс. км дорог до 2030 года. Основными положениями государственной стратегии являются следующие направления.

Цифровизация инфраструктуры.

РЖД активно цифровизирует свою инфраструктуру, которая состоит из более 85 тыс. км железнодорожных путей, 1,3 тыс. станций, 20 тыс. мостов и путепроводов, 1,5 тыс. тоннелей и других объектов. Цель этого процесса – повысить безопасность, надежность и эффективность эксплуатации железной дороги, а также улучшить качество обслуживания клиентов. Для этого РЖД использует различные технологии, такие как:

- Промышленный интернет вещей (IIoT) – сеть устройств и датчиков, собирающих и передающих данные о состоянии инфраструктуры в режиме реального времени. Например, РЖД устанавливает датчики на рельсы, стрелки, опоры контактной сети и другие элементы пути для мониторинга их износа, деформации, температуры и других параметров . Это позволяет своевременно выявлять и устранять неисправности, а также планировать ремонтные работы
- Big Data – большие массивы данных, получаемые из разных источников (спутниковая навигация, видеонаблюдение и т.д.), которые анализируются с помощью специальных алгоритмов для выявления закономерностей, тенденций и прогнозов. Например, РЖД использует Big Data для оптимизации графиков движения поездов, расчета оптимальной скорости и маршрута следования, управления грузопотоками и спросом на перевозки . Это позволяет повысить пропускную способность железной дороги, сократить затраты на энергоносители и уменьшить выбросы вредных веществ.
- Интеллектуальные управляющие системы – системы автоматизации и цифрового управления различными процессами на железной дороге с использованием элементов искусственного интеллекта, машинного обучения и нейронных сетей.

Например РЖД внедряет системы технического зрения (СТЗ), которые позволяют автоматически распознавать и классифицировать объекты на изображениях и видео. СТЗ используются для контроля составов поездов, определения номеров вагонов и контейнеров, проверки наличия и исправности тормозных колодок, датчиков и других узлов. Это позволяет повысить точность и скорость обработки информации, а также снизить риск ошибок и аварий.

Системы технического зрения

Как контролируются составы поездов? Как проверяются номера вагонов и контейнеров? Как обнаруживаются повреждения тормозных колодок, датчиков и других узлов? Раньше это делали люди — инспекторы, машинисты, диспетчеры. Но человеку свойственно ошибаться, уставать, забывать. А если произойдет авария или задержка? А если поезд перевозит опасный груз или ценные товары? А если поезд едет со скоростью 300 км/ч? Для таких случаев РЖД внедряет системы технического зрения (СТЗ), которые позволяют автоматически распознавать и классифицировать объекты на изображениях и видео. СТЗ используют камеры, лазеры и радары для съемки поездов с разных ракурсов и расстояний. Затем изображения обрабатываются специальными программами на базе нейронных сетей — алгоритмов, которые имитируют работу человеческого мозга. Таким образом, СТЗ могут определить номера вагонов и контейнеров, проверить наличие и исправность тормозных колодок, датчиков и других узлов, а также обнаружить препятствия на пути поезда, такие как люди, животные, предметы или снег. СТЗ передают полученную информацию в центр управления движением, где она анализируется и используется для принятия решений об оптимизации маршрутов, скоростей и расписаний поездов, а также для предотвращения аварий и задержек. СТЗ повышают безопасность, эффективность и качество железнодорожного транспорта. Они также снижают затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию поездов, а также на оплату труда персонала. СТЗ являются одной из

составляющих концепции «умной железной дороги», которая предполагает широкое использование цифровых технологий на всем пути следования поезда — от отправления до прибытия. РЖД активно развивает и внедряет СТЗ на разных участках своей сети. Например, на Московском центральном кольце (МЦК) планируется запустить в тестовую эксплуатацию беспилотный электропоезд «Ласточка» к 2026 году оснащенный СТЗ четвертого уровня автоматизации, когда машинист отсутствует в поезде. В будущем РЖД планирует расширить применение СТЗ на всей своей инфраструктуре и подвижном составе.

Виртуальная реальность на железной дороге

А вы знаете, что поезда могут не только ездить, но и погружать вас в другие миры? Да-да, вы не ослышались. Виртуальная реальность — это технология, которая позволяет создавать иллюзию присутствия в любой среде с помощью специальных устройств, таких как очки, шлемы или перчатки. Виртуальная реальность может использоваться для развлечения, обучения, тренировки и многого другого. И железная дорога — это одна из областей, где виртуальная реальность находит свое применение. Как это возможно? Благодаря технологиям NVIDIA и других компаний, которые разрабатывают решения для виртуальной реальности. Виртуальная реальность может использоваться для создания иммерсионных симуляторов для обучения и тренировки персонала железной дороги. Например, машинисты, диспетчеры и инспекторы могут учиться и совершенствоваться в управлении поездами, решении экстремальных ситуаций и контроле за безопасностью движения в виртуальной среде, которая полностью имитирует реальную. Таким образом, они могут повышать свои навыки и компетенции без риска для себя и окружающих. Виртуальная реальность может использоваться для создания интерактивных развлечений для пассажиров поездов. Например, пассажиры могут надеть очки виртуальной реальности и перенестись в любое место или время по своему выбору. Они могут посетить экзотические страны, побывать в прошлом или будущем, поиграть в игры или посмотреть фильмы в виртуальном кинотеатре. Таким образом, они могут скрасить свое путешествие и получить незабываемые впечатления. Таким образом, они могут расширять свой рынок и повышать свою конкурентоспособность.

Умные поезда и станции

РЖД также развивает концепцию умных поездов и станций, которые обладают высокой степенью автоматизации и адаптивности к изменяющимся условиям. Умные поезда оснащаются различными системами ИИ, которые позволяют им самостоятельно управлять своим движением, анализировать свое состояние и окружающую среду, а также взаимодействовать с другими поездами и диспетчерским центром. Например, РЖД экспериментально запустила беспилотный маневровый локомотив на базе Cognitive Rail Pilot – системы помощи машинисту от Cognitive Pilot (дочернее предприятие Сбера и Cognitive Technologies) . Эта система использует камеры, лидары и радары для обнаружения препятствий на пути, а также нейронные сети для распознавания светофоров, знаков и других объектов. Это позволяет локомотиву самостоятельно определять скорость, торможение, ускорение и остановку. Умные станции оснащаются различными системами ИИ, которые позволяют им автоматически управлять своей работой, анализировать потребности пассажиров и предоставлять им различные сервисы. Например, РЖД внедряет системы биометрической идентификации пассажиров по лицу или голосу, которые позволяют им быстро проходить на станцию и в поезд без бумажных документов. Также РЖД использует системы видеоаналитики для контроля за порядком и безопасностью на станциях, а также для определения направления движения пассажиров и оптимизации работы персонала. Также РЖД применяет VR-технологии для демонстрации своих услуг и проектов потенциальным клиентам и партнерам.

Квантовые технологии

Российская железная дорога (РЖД) является одним из ведущих разработчиков и применителей квантовых технологий в России. Компания считает, что эти технологии способны улучшить безопасность и эффективность ее работы. РЖД строит квантовые сети

связи на основе своих оптоволоконных линий, которые соединяют разные части страны. Эти сети используют квантовые состояния фотонов для кодирования и передачи данных, которые нельзя перехватить без изменения их свойств. Таким образом, квантовые коммуникации гарантируют абсолютную защиту информации от атак и подмены.

В 2021 году была запущена первая линия квантовой связи длиной 700 км между Москвой и Санкт-Петербургом. Это стало важным достижением для показа возможностей технологии и ее превосходства над обычными методами связи. По планам РЖД, к 2024 году квантовые сети должны распространиться на 7 тыс. км и охватить основные направления железнодорожного транспорта. Квантовые технологии – это не только перспектива для будущего, но и реальность настоящего. РЖД доказывает, что Россия не отстает от мировых лидеров в этой сфере, а наоборот – занимает активную позицию и стремится стать одним из ключевых игроков на рынке квантовых решений.

В заключение, можно сказать, что современная железнодорожная инфраструктура является одним из важнейших элементов развития любой страны. Наша страна в данном вопросе не стала исключением. В России в последние годы произошел значительный рывок в развитии железнодорожных путей сообщения и транспорта, что способствует повышению эффективности и конкурентоспособности нашей транспортной отрасли на мировой арене. Кроме того, данные меры, проводимые государством, по модернизации железной дороги обеспечивают более комфортные условия для пассажиров, грузоперевозок и совершенствуют работу персонала железной дороги, ведь одним из ключевых направлений развития железнодорожного транспорта в России является внедрение современных технологий и улучшение качества сервиса. Новые высокоскоростные линии, современные поезда и инфраструктура позволяют значительно сократить время в пути и повысить уровень комфорта для пассажиров. Более эффективная логистика и транспортировка грузов также способствуют росту экономики государства.

В современных условиях самым важным остаётся безопасность железнодорожного транспорта и всей сети железной дороги, поэтому стратегия, которая вырабатывается правительством Российской Федерации по совершенствованию РЖД в своей основе содержит, прежде всего меры безопасности и защиты всех участников железнодорожного сообщения.

Список литературы

1. https://habr.com/ru/articles/727830/
2. https://delprof.ru/press-center/open-analytics/analitiki-gruppy-o-perspektivakh-razvitiya-zheleznodorozhnoy-infrastruktury-v-rossii/
3. http://static.government.ru/media/files/zcAMxApAgyO7PnJ42aXtXAga2RXSVoKu.pdf
4. https://fb.ru/article/391043/razvitie-jeleznodorojnogo-transporta-v-rossii-istoriya-sostoyanie-na-dannyiy-moment-razvitie-i-perspektivyi
5. http://dprof38.ru/стратегия-ж-д-2030/

Составители: организаторы конференции, начальник учебно-методического кабинета отдела БФ ПГУПС преподаватель высшей квалификационной категории С.В. Кузнецова, преподаватель Сергеенко Т.И.