



Сборник трудов IV Международной  
научно-практической конференции  
студентов, молодых ученых и  
специалистов.

«Железнодорожный транспорт  
проблемы и пути развития, его  
прошлое, настоящее и будущее»

Калуга.  
2023 г.



**Сборник трудов IV Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. «Железнодорожный транспорт проблемы и пути развития, его прошлое, настоящее и будущее».**

Железнодорожный транспорт: проблемы и пути развития, его прошлое, настоящее и будущее: материалы международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и специалистов (02 марта 2023 год; Калужский филиал ПГУПС). В работе конференции приняли участие работники, обучающиеся образовательных организаций. Рассмотрены вопросы по одиннадцати секциям в области железнодорожного транспорта.



## Оглавление

УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Ариньшин Андрей Алексеевич. ....	6
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Бородкин Дмитрий Евгеньевич. ....	9
ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Грицай Николай Васильевич. ....	12
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ. Новицкий Андрей Леонидович. ....	16
САМЫЕ БЫСТРЫЕ ПОЕЗДА МИРА. Долганов Н.Д. и Коршунова С.А. ....	20
ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. ....	23
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ТЯГИ ПОЕЗДОВ. Маренков Александр Сергеевич. ....	28
ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТРЕЛОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СП-10 С ВНУТРЕННИМ ЗАМЫКАНИЕМ. Зоткин Кирилл Андреевич. ....	32
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КУРСЕ ФИЗИКИ, ПРИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОБЛАСТИ. Преподаватель физики Огнева М.А. Гетманская Н.В., Лучкина М.В., Тимакова А.С. ....	36
КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Мурашкина Елена Валерьевна. ....	39
ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Пряхин А.А. ....	43
ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ. Пушкинова Дарья Юрьевна. ....	47
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ, ПУТИ И СПОСОБЫ ЕЁ УЛУЧШЕНИЯ. Архипов Андрей Александрович. ....	49
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. Пархоменко Ю. Л. ....	52
РЕАЛИЗАЦИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОАО «РЖД». Черемисин И.Р. ....	55
ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ МАГИСТРАЛИ В РОССИИ Барымский А.А., ....	57
МОДУЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ Звонарева Д.П., ....	61
МАТЕМАТИКА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Лютикова Е. В., ....	65
РАЗВИТИЕ РЖД В 21 ВЕКЕ: ООО «КАШИРСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД «НОВОТРАНС» И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО Монахова О.Ю., ....	68
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ Невмержицкий Д. Э., ....	72
ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ Прокофьева К.А., 75	
РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕРВИСНОМ ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО ОЖЕРЕЛЬЕ ООО «ЛОКОТЕХ-СЕРВИС» Савушкин И.К., ....	79
ПРИМЕНЕНИЕ ПУТЕУКЛАДОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ Абсулова Н.А., ....	83
РАЗВИТИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЛЕОНГАРД Е. А., ....	86



УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Тараканова А. А., .....	90
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОДНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Котыло А.И., .....	94
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ В РОССИИ Шумилина А.Н., .....	98
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Кузнецова Анна Юрьевна; .....	101
ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Тундавин И. А., .....	105
ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ, Митюк Дианы Алексеевна; .....	109
УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ, Петько М-Е., .....	112
РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПРИГОРОДНОГО ПАССАЖИРСКОГО ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ, Дмитриев В.А., Аверьянов Е.Н., .....	114
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПОРЯДКА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПО СИСТЕМЕ 5С Верижникова Светлана Викторовна, .....	118
ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОАО «РЖД» Кривых Снежана Геннадьевна .....	122
ЭТАПЫ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ Лаврищев Марк Юрьевич; .....	125
ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. Трушкова П.С., .....	129
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. М. И. Тыркин .....	133
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. Сизов А.В., .....	138
ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Коробецкий С.И., .....	141
ТЕХНОЛОГИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Плисова К.Г. .....	145
ЭКОНОМИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Атрашкевич А. И., .....	149
НОВЫЕ ВИДЫ ПУТЕВЫХ МАШИН ПРИ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ, Гончаров А. С., Вишняков М.Н., .....	152
ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ, КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, Серакова М.Н. ....	156
ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПО ПИТАЮЩЕЙ ЛИНИИ ТП ЦЕНТРАЛЬНАЯ – ТП-6. УСИЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПО СРЕДСТВАМ ПРИМЕНЕНИЯ САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ СИП-3 Евдокимов Д.Е., Савенков И.Н., .....	161
ТОРМОЗНЫЕ БАШМАКИ УХОДЯТ В ПРОШЛОЕ, ВМЕСТО НИХ БУДУТ «СТОППЕРЫ», УСТАНОВЛЕННЫЕ В РЕЛЬСЫ, Дворянова Алина Витальевна, .....	164
МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ – МАШИНИСТ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА, Бекматов А.Б., .....	168
МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ – СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, Тимарев Н.А., .....	170
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	172
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ, Золотухина Анастасия Алексеевна, .....	172
АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ МАСЛОНАПОЛНЕННОГО И ЭЛЕГАЗОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, Меньшиков И.А., Прилипко М.С., .....	176



<i>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР В ВАГОННОМ ДЕПО ЧЕРЕПОВЕЦ, Синицина Виктория Николаевна, .....</i>	<i>181</i>
<i>ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПУТИ В ПУТЕВОЙ МАШИННОЙ СТАНЦИИ №113 Асташова Екатерина Ивановна, .....</i>	<i>184</i>
<i>ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ТРАНСПОРТ. Смирнова Ксения Сергеевна, .....</i>	<i>188</i>
<i>СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ, Буйлова Л.В., .....</i>	<i>191</i>



## УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Ариньшин Андрей Алексеевич.

*- студент Курского железнодорожного техникума, филиал ПГУПС  
Россия 2023 г.*

**Аннотация:** актуальность выбранной темы заключается в том, что вся деятельность железных дорог подчинена единой цели — выполнению плана перевозок, в соответствии с которым определяются потребность в подвижном составе и затратах на развитие и содержание железнодорожного транспорта.

**Ключевые слова:** перевозка пассажиров, перевозка грузов, организация движения.

**Управление движением обеспечивает быстроту** и качество транспортировки пассажиров и грузов, эффективность работы локомотивных бригад и локомотивов, вагонов и погрузо-разгрузочных механизмов, плановое выполнение технологии станционных мероприятий. Масштабы и частая смена эксплуатационных условий железнодорожных перевозок требует от системы управления движением быстрого решения задач, выполнения графиков движения поездов по расписаниям, распределения вагонов по сети, оперативной работы на сортировочных станциях и локомотивных бригад. Несвоевременные решения и ошибки в управлении движением ведут к росту затрат, к снижению эффективности использования локомотивов, пассажирских и грузовых вагонов, оборудования и механизмов железнодорожного транспорта.

Управление движением включает в себя:

- 1) Оперативное управление в конкретных условиях на сети.
- 2) Эффективное использование локомотивов.
- 3) Диспетчерское регулирование поездов.

В систему управления движением включены пассажирские и грузовые поезда, локомотивы и локомотивные бригады, вагоны, контейнеры, станции и станционные пути, погрузо-разгрузочные механизмы, заявки на транспортные услуги. Основной составляющей в системе управления движением является быстрое управление поездами по сети железных дорог, участкам пути, станционным и узловым путям.

Система управления движением определяет наличие и местонахождение поездов и локомотивов, вагонов, возможность обмена поездами и вагонами, вывоза местных грузов, распределяет для погрузки вагоны по номенклатуре грузов, отправляет грузы маршрутными вагонами, обеспечивает поездную работу локомотивами и локомотивными бригадами. Регулирование перевозок представляет собой систему, направленную на устранение нарушений в работе. Необходимость регулирования объясняется неравномерным объемом перевозок,



задержками по разным причинам продвижения поездов. Неправильное регулирование перевозок, может само стать причиной возникновения затруднений в движении.

**Эффективность управления движением** обеспечивается незамедлительным выполнением технологии организации формирования поездов, подготовки локомотивов и локомотивных бригад к перевозке, работы станций. На это направлена деятельность специалистов-диспетчеров по отделению дороги, поездам, локомотивам, грузовым станциям. Диспетчер по отделению дороги анализирует, прогнозирует и готовит решение по своевременному приему и отправлению поездов, их дальнейшему движению по графику и передаче поездов в пунктах границ железной дороги. Диспетчер по локомотивам и локомотивным бригадам планирует обеспечение ими отправляемых и прибывающих поездов, прохождение локомотивами технического обслуживания в депо, формирование и соблюдение режима работы локомотивных бригад. Диспетчер железнодорожного узла формирует для исполнения суточные планы грузовой работы, приема и отправления поездов по графикам.

Организация движения разделяется на организацию грузового и пассажирского движения. В организации грузового движения выделяется два вида работы: с поездами и с вагонами.

Полным циклом работы вагона, является время от погрузки до следующей погрузки. За этот период с вагоном выполняют следующие операции:

1. на станции отправления груза вагон подают к пункту погрузки;
2. затем загруженный вагон убирают на станционные пути, откуда позже отправляется;
3. в пути следования вагон может несколько раз проходить сортировку в зависимости от станции его назначения;
4. на станции назначения вагон подают к пункту выгрузки;
5. после выгрузки вагон может быть загружен на этой же станции или он будет передан на другую станцию, нуждающуюся в вагонах данной категории.

В пути следования вагон в зависимости от выполняемой с ним работы получает специальные названия. Так, на станциях, на которых загружают и разгружают вагон, его называют местным, а на подразделениях, находящихся между ними, транзитным.

В основе организации движения лежат следующие важнейшие принципы:

1. Организация работы станций — это приём, отправление, пропуск поездов, расформирование - формирование составов, погрузка и выгрузка грузов, посадка и высадка пассажиров - на основе детально разработанного процесса, который устанавливает порядок выполнения отдельных операций с поездами и вагонами, их продолжительность и исполнителей.



2. Организация движения поездов по графику, обеспечивающая рациональное использование пропускной способности линий, согласованность в работе территориальных подразделений и служб транспорта. График определяет не только движение поездов, но и работу станций, депо и других подразделений. График и план формирования устанавливают новую норму и длину составов. График обеспечивает следование поездов с высокими скоростями, соблюдение установленной продолжительности работы локомотивных бригад.

3. Техническое нормирование, то есть расчёт объёма погрузки и выгрузки, размеров движения на участках, передачи загруженных вагонов по стыковым пунктам между дорогами и отделениями, парков подвижного состава.

4. Оперативное планирование, эксплуатационной работой цель которого - обеспечить выполнение планов перевозок, графика движения и технических норм в условиях текущих суток и смен.

5. В процессе движения поезда переходят с одних дорог на другие, а внутри дорог проходят по разным отделениям и участкам. За ними необходимо следить, чтобы не было заторов и перебоев, чтобы соблюдался график движения. Этим и занимается диспетчерский аппарат. Диспетчеру подчинены работники всех служб, связанные с движением поездов (дежурные по станции, машинисты и так далее).

6. Обеспечение безопасности движения поездов на основе Правил технической эксплуатации железных дорог, инструкции по движению поездов и маневровой работе, и инструкции по сигнализации.

### **Список использованной литературы**

1. Электронный ресурс – [<https://stylopedia.ru/>]
2. Электронный ресурс – [[https://vuzlit.com/993568/upravlenie\\_dvizheniem\\_zheleznodorozhnom\\_transporte](https://vuzlit.com/993568/upravlenie_dvizheniem_zheleznodorozhnom_transporte)]
3. Боравская Е.Н., Шапилов Е.Д. От «Ракеты» до «Летучего шотландца» // Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. - 2011.





## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.

Бородкин Дмитрий Евгеньевич.

*- студент Курского железнодорожного техникума, филиал ПГУПС  
Россия 2023 г.*

**Аннотация:** Актуальность темы заключается в том, что электроснабжение и электричество тесно связаны с нашей жизнью и является неотъемлемой ее частью. Электрификация железных дорог также важна, для комфортного, быстрого передвижения и перевозки как пассажиров, так и грузов.

**Ключевые слова:** электроснабжение, железнодорожная дорога, локомотив, железнодорожный транспорт, электрическая энергия, электрификация, энергосистема, электростанция, передачи электроэнергии

Электрификация железных дорог происходит за счёт получения электрической энергии от электростанций. Электростанции подразделяются на районные и местные.

1. Районные служат для электроснабжения электроэнергией большого экономического района. Электрическую энергию районные электростанции, как правило, отдают в энергосистему, откуда ее получают потребители всего обслуживаемого района.

2. Местные электростанции строятся в местах, удаленных на большие расстояния от энергосистемы, для обеспечения электроэнергией одного или нескольких потребителей.

3. Передвижные электростанции используются чаще всего при ремонтно-восстановительных работах, новом строительстве или для временного электроснабжения потребителей до их подключения к постоянному источнику электроэнергии.

Система электрификации железных дорог состоит из внешней части, (которая включает в себя: электростанции, устройства выработки и передачи электроэнергии до подстанций) и тяговой части (она состоит из: контактной сети, тяговых подстанций переменного и постоянного тока, рельсового пути, питающих и отсасывающих линий). Железные дороги, которые электрифицированы в России, работают на постоянном или однофазном переменном токе.

Основу электроэнергетики составляют паротурбинные тепловые электростанции, которые подразделяются по типу турбин:

- Конденсационные (КЭС)
- Теплоэлектроцентрали (ТЭС)
- Геотермальные (ГЕОТЭС)

На электростанциях, как правило, вырабатывается трехфазный переменный ток частота, которого 50 герц и напряжение: 3,15; 6,3; 10,5; 15,75; 21 кВ.



Передача электроэнергии от электростанции к потребителям и ее распределение осуществляется через электрические сети и трансформаторные подстанции.

При совместной работе электростанций на общую электросеть необходимо централизованное руководство их работы: такое руководство осуществляется центральной диспетчерской службой энергосистемы, в функции которой входит выполнение выработки электроэнергии, поддержание безаварийной и экологической работы энергосистемы, обеспечение качества энергии. Для руководства работой объединенных энергосистем созданы специальные диспетчерские управления.

Объединение электростанций на параллельную работу увеличивает общую надежность энергоснабжения потребителей. При аварии и отключении одной из электростанций системы ее нагрузка переносится между другими и обеспечивает бесперебойное питание.

Совместная работа обеспечивает экономичное использование оборудования отдельных электростанций и энергетических ресурсов, а также уменьшается потеря электроэнергии в сетях, что обеспечивает снижение расхода топлива и значительное удешевление электроэнергии

Для передачи электрической энергии используются электрические линии (ЛЭП), которые выходят за пределы электрической станции или подстанции. ЛЭП бывают:

1. Воздушные – распределяют электроэнергию по проводам на открытом воздухе.
2. Кабельные – линии, для передачи электроэнергии или отдельных ее импульсов.

Для передачи и распределения электрической электроэнергии в пределах электростанции, подстанции или цеха используют устройство под названием токопровод.

Передача электроэнергии высокими напряжениями на большие расстояния будет более экономична, так как ее потери в проводах будут снижаться.

Потребителями электрической энергии на железных дорогах являются локомотивы. Местоположение локомотива, относительно питающей тяговой подстанции, напрямую зависит на скорость движения поезда, и на пропускную способность участка. Также локомотивы имеют дополнительные, вспомогательные машины, которые могут выполнять разные функции. Их производительность тоже связана с уровнем напряжения на зажимах машины.



### Список использованных источников

1. Электронный ресурс [<https://studfile.net/preview/2893896/page:3/>]
2. Электронный ресурс [<https://zdamsam.ru/a14081.html>]
3. Кожанов В.И. Устройство электрических подстанций Москва.: «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – С.400

## ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Грицай Николай Васильевич

*-студент Курского железнодорожного техникума, филиал ПГУПС  
Россия 2023 г.*

**Аннотация:** в данной статье рассматривается тематика высокоскоростного движения в России. Основная идея данного доклада состоит в том, что нашей стране необходимо развивать высокоскоростное движение. На данной основе рассмотрим высокоскоростной поезд «Сапсан», который с недавних пор связал две столицы Российской Федерации.

**Ключевые слова:** Сапсан, скорость, поезд, высокоскоростной, ОАО «РЖД», эксплуатация, вагон, класс

«Сапсан» - высокоскоростной поезд, приобретённый ОАО «РЖД» для использования на российских скоростных железных дорогах. Был назван в честь ПТИЦЫ.



Рисунок 1 – Поезд «Сапсан»

Разработан компанией Siemens для России.

Было приобретено 8 составов за 276 миллионов евро. Компания Siemens приобрела контракт оцениваемый в 354 миллиона евро за техническое обслуживание составов в течение 30 лет.

11 апреля 2005 года в присутствии президента Российской Федерации В.В. Путина и канцлера Германии Герхарда Шредера руководитель «Российских железных дорог» Геннадий Фадеев и Siemens Ханс Шаберт подписали соглашение о совместной разработке и производстве 60 электропоездов на базе IntercityExpress



с максимальным развитием скорости движения до 300 км/ч. Предполагалось, что выпускаться поезд будет в РФ на специально созданном предприятии.

После прихода президента ОАО «РЖД» Владимира Якунина, планы проекта претерпели значительные изменения.

К маю 2006 года планы были определены следующим образом: количество закупаемых поездов стало восемь и сумма контракта уменьшилась до 600 млн евро. О производстве поездов в России речи также больше не шло.

Заклучённый контракт предусматривает соглашение о поставке до конца 2010 года 8 высокоскоростных поездов Velaro, а также об их техническом обслуживании в течение 30 лет или на пробег не менее 14 млн км. Стоимость контракта на поставку-276 млн евро, на техническое обслуживание- дополнительно 354,1 млн евро (общая стоимость организации скоростного движения между Москвой и Санкт-Петербургом составит более 700 млн евро). Предполагалось, что «Сапсан» придёт на смену скоростным поездам ЭР-200, эксплуатирующимся на линии Санкт-Петербург-Москва с середины, на 2010 год уже используются на линии Москва-Нижний Новгород. Затем планируется организация движения в первую очередь в направлении Казани, а далее Сочи, Самары и Курска, Новосибирска, Красноярска и Омска.

**Будут поставлены поезда следующих типов:**

1) односистемный поезд на постоянном токе напряжением 3 кВ версии В1 для эксплуатации на линии Санкт-Петербург - Москва;

2) двухсистемный поезд двойного питания на постоянном токе напряжением 3 кВ и на переменном токе напряжением 25 кВ частотой 50 Гц версии В2 для эксплуатации на линии Санкт-Петербург-Москва-Нижний Новгород.

Японская металлургическая компания осуществит поставку рельсов в объёме 20,15 тыс. тонн для организации высокоскоростного движения на Октябрьской железной дороге. Для руководства этим направлением в ОАО «РЖД» создан специализированный филиал-Дирекция скоростного сообщения, которая в дальнейшем будет осуществлять работы по запуску скоростного сообщения между Москвой и Нижним Новгородом, Санкт-Петербургом и Хельсинки.

30 июля 2009 года высокоскоростной поезд «Сапсан» выполнил первую полную демонстрационную поездку на линии Москва-Нижний Новгород.

«Сапсан» имеет и ряд конструктивных различий от поездов Испании: в частности, воздухозаборники вынесены на крышу, поезда способны будут работать при температуре воздуха до -50 градусов по Цельсию, а их салон- шире стандартного европейского на 30 см.

Максимальная скорость «Сапсана» составляет 350 км/ч, по российским дорогам скорость поезда ограничена 250 км/ч. Большую часть пути Москва - Санкт-Петербург поезд будет следовать с максимальной скоростью 200 км/ч, и только на участке между Окуловкой и Малой Вишерой, он сможет увеличивать скорость до



250 км/ч. На маршруте Москва-Нижний Новгород поезд может развивать скорость до 160 км/ч на участке от Петушков до станции Вязники, а на остальном маршруте лишь не более 140 км/ч. Поезд использует рекуперативное торможение, что позволяет уменьшить затраты на электроэнергию.

#### **Типы вагонов:**

ГБт-головной вагон, бизнес-класс, тяговый.

ДТ-дроссельный, туристический класс, прицепной.

Т-туристический класс, прицепной.

ТТр-туристический класс, с трансформатором для переменного тока, прицепной.

Тт-туристический класс, тяговый

Та-туристический класс, аккумуляторный, прицепной.

ТаБ-туристический класс, аккумуляторный, с бистро (ресторан), прицепной.

Один рейс поезда обслуживает 21 работник: машинист, помощник машиниста, бортиженер, начальник поезда, 9 проводников, кассир, 7 стюардов, из которых 4-для вагонов бизнес-класса, 2 официанта вагона-бистро и один бармен. Все они прошли обучение в Германии, а также на базе Центра подготовки авиационного персонала ОАО «Аэрофлот», где их учили иностранным языкам, оказанию первой медицинской помощи и сервису на борту высокоскоростного поезда, в том числе с аспектами психологии. Всего укомплектовано 40 локомотивных бригад. Штат поездных бригад поездов «Сапсан» составляет 82 проводника и 7 начальников поездов.

#### **Интересные факты**

Цена билета на скоростной электропоезд «Сапсан» из Санкт-Петербурга в Москву (или в обратном направлении) сопоставима с ценой на авиабилет по данному направлению, а в отдельных случаях покупка авиабилета выходит дешевле, чем поездка на «Сапсане» на данном направлении. При наличии дешёвых авиакомпаний цена поездки на «Сапсане» в два-три раза превышает стоимость полёта на самолётах этих авиакомпаний. При этом, однако, временные затраты на перемещение из Санкт-Петербурга в Москву на поезде меньше, чем на самолете.

В декабре 2009 году выделены средства в размере 1 млрд рублей на охранные мероприятия по маршруту следования «Сапсана». Министерство транспорта предложило, в дополнение к существующей системе видеонаблюдения, разместить посты охраны через каждые 20 км пути.

Согласно отчету главного ревизора по безопасности Октябрьской железной дороги, по состоянию на декабрь 2010 года на пути движения высокоскоростного поезда «Сапсан» установлен видеоконтроль на семи мостах, восьми вокзалах, двух станциях, а также в депо. Для обеспечения безопасности пешеходов В марте 2011 года на Московском вокзале в Санкт-Петербурге, а также на Ленинградском в Москве начали строить отдельный павильон для досмотра пассажиров поезда



«Сапсан». Мера по предотвращению терактов предусматривала установку рамок с детекторами, но для поезда Сапсан было принято решение сделать процедуру отдельной.

### **Список использованных источников:**

1. Боравская Е.Н., Шапилов Е.Д. Использование электрической тяги для скоростного высокоскоростного железнодорожного транспорта // Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. - 2014.
2. Боравская Е.Н., Шапилов Е.Д. От «Ракеты» до «Летучего шотландца» // Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. - 2011.
3. Боравская Е.Н., Шапилов Е.Д. Скоростные и высокоскоростные железные дороги Японии // Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. - 2014.
4. [Электронный ресурс] /Siemens/ Открытые системы.-2014.-N12.- Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/Wiki/Сапсан\\_\(Электропоезд\)](https://ru.wikipedia.org/Wiki/Сапсан_(Электропоезд))



## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ. Новицкий Андрей Леонидович.

*студент Курского железнодорожного техникума, филиал ПГУПС  
Россия 2023 г.*

**Аннотация:** актуальность выбранной темы заключается в том, что с каждым годом наша жизнь «ускоряется» и требует более быстрых пассажирских и грузовых перевозок, в том числе и на железнодорожном транспорте, поэтому стоит вспомнить историю появления первых скоростных локомотивов, затронув и нынешнее время.

**Ключевые слова:** скоростное движение, поезд, железная дорога, паровоз ИС20-16, тепловоз ТЭ7, Электровозы ЧС2, ЭР22, РТ200, «Сокол-250», «Сапсан. Приоритетными задачами инженеров при разработке новых локомотивов было увеличение их скорости. Это связано, прежде всего, с большой протяженностью России-около 10 тыс. км в направлении от запада до востока и 4 тыс. км от севера до юга. При этом разветвленная железная дорога общей длиной 122 тысячи км (данные на 2018 год) позволяет обеспечить связь России со многими странами Азии и Европы.

Сведения 2022 года демонстрируют о перевозке данным видом транспорта в натуральном отношении около 1,2 млрд. человек и 1,3 млрд. тонн грузов. В процентном же соотношении это-24% всех пассажиров и 40% всех грузов в России.

Всё это говорит о том, что экономика нашей страны сильно зависит от скорости и качества железнодорожных перевозок.

Традиционно скоростными принято считать железнодорожные составы, движущиеся со скоростью свыше 140 км/ч, если же скорость движения поезда превышает 200 км/ч, то поезд называется высокоскоростным.

Первые попытки создания скоростных локомотивов начинаются в Советском Союзе, в 30-е годы XX в. В сентябре 1936 г. Ворошиловградский завод «Октябрьская революция» закончил строительство экспериментального локомотива «ИС» а, после составил график его строительства. Постройка первого опытного образца планировалась к 15 ноября 1936 года, но лишь в 1937 году завод смог выпустить паровоз **ИС20-16**, на который экспериментально был установлен обтекаемый кожух для повышения аэродинамических качеств паровоза и соответственно повышения его скорости. Проведённые тестирования данного паровоза подтвердили заметное снижение аэродинамического сопротивления паровоза на высоких скоростях, благодаря чему ИС20-16 смог развить свою скорость до 155 км/ч.

Согласно приказу от 29 мая 1957 года, который был подписан Министерством путей сообщения, требовалось провести организационно-





технические мероприятия, которые повлияли бы на развитие скоростного движения на железных дорогах. Приказ также включал в себя план действий, одним из пунктов которого было создать локомотивы, предназначенные в целом и полном объеме для перевозок пассажиров.

Основой разработки легендарного локомотива **ТЭ7** стал грузовой тепловоз серии **ТЭЗ**. Главной задачей при проектировании тепловоза **ТЭ7** было сохранение мощных дизелей **2Д100** и увеличение конструкционной скорости. Тепловоз начал разрабатываться на Харьковском заводе транспортного машиностроения и впервые выехал из производственного цеха в конце 1956 года. Первые 28 тепловозов были изготовлены на Харьковском заводе с 1956 по 1962 год, остальное серийное производство продолжилось на Ворошиловградском заводе вплоть до 1964 года. Всего же было построено 133 тепловоза данной серии. Основные задачи при разработке тепловоза были выполнены.

Тепловозы **ТЭ7** обслуживали пассажирские поезда на линии Москва-Ленинград до 1963 года, путь по магистрали Москва-Ленинград они проходили за 6 ч. 20 мин. Массовое списание тепловозов **ТЭ7** началось в 1981 году. Максимально развитая скорость тепловоза составляла 140 км/ч. До середины 90-х годов в эксплуатации находилось порядка 20 тепловозов. Эксплуатировались локомотивы на Северной ж/д. В конце 90-х эти тепловозы были окончательно отставлены от работы.

**Локомотивы серии ЧС2** эксплуатировались на магистрали от Москвы до Ленинграда. По техническим характеристикам электровоз мог развивать скорость движения до 160 км/ч. В марте 1962 года началось серийное производство новой серии локомотивов **ЧС2**. Производился электровоз до 1973 года, за этот период в Советский Союз было поставлено 942 локомотива этой серии. На территории России электровозы **ЧС2** эксплуатировались в пассажирском движении до 2014 года, а несколько локомотивов **ЧС2** до февраля 2021 года работали на Западно-Сибирской железной дороге в хозяйственном движении.

В 1972 году были построены опытные высокоскоростные **РТ200** вагоны. Всего было изготовлено восемь вагонов и вагон-буфет, которые вместе с вагоном-электростанцией образовывали десятивагонный состав. Тестирования с экспериментальными вагонами проходили на Октябрьской железной дороге, где в конечном итоге были проведены успешные испытания. В ходе эксперимента скорость составляла 210 км/ч. В ходе тестирования, проводившегося в 1976 году 26 июня «Русская Тройка», ведомая поездом **ЧС200**, прошла участок Любань – Чудово со скоростью 220 км/ч. На регулярной основе находится в рейсах с пассажирами «Русская Тройка» начала 8 июля 1975 года. Регулярные рейсы **РТ200** совершались вплоть до 1980 года.

В 1967 г. было установлено техническое задание на 14-вагонный поезд постоянного тока, напряжением 3000В и максимальной скоростью 200 км/ч,



который получил название **ЭР200**. Спустя 6 лет был готов первый опытный электропоезд. В 1975 локомотивом была достигнута скорость равная 210 км/ч. На испытания ушло более 10 лет и только 1 марта 1984 года начата регулярная эксплуатация электропоезда ЭР200. Время сообщения по магистрали Москва-Ленинград составляло 4 часа 50 минут. ЭР200 мог бы двигаться быстрее, но, из-за технических недостатков и конструкционных недоработок и проблем, связанных с готовностью инфраструктуры железных дорог, возможность двигаться быстрее была невозможна. На экспериментальной поездке в 2007 году было достигнуто минимальное время в пути – 3 часа 55 минут. 20 февраля 2009 года ЭР200 перевёз последних пассажиров на регулярном рейсе. 28 февраля 2009 года на борт ЭР200 поднялись работники РЖД, журналисты и чиновники, для участия в церемонии передачи эстафеты от ЭР200 «Сапсану».

В 1995 г. Коллегия Министерства транспорта Российской Федерации вынесла указ о полной модернизации магистрали Санкт-Петербург – Москва, чтобы организовать скоростное движение.

В 1996-2000 гг. по современным технологиям была построена новая железная дорога магистрали Петербург-Москва. Благодаря модернизации, составы уже сейчас могут достигать скоростей 200-250 км/ч.

К 2000 году был создан первый в своём роде российский высокоскоростной поезд **«Сокол-250»**. Число «250» в названии означало максимально заявленную скорость поезда-250 км/ч, но в ходе испытаний, которые проходили в 2001-2002 годах «Сокол» показал скорость в 236 км/ч, вместо заявленных 250 км/ч. В конечном итоге, из-за большого количества технических недоработок поезд так и не был введён в постоянную эксплуатацию. После «Сокол-250» располовинили и отправили в два музея - музей истории железнодорожной техники Московской железной дороги и на базу запаса Центрального музея Октябрьской железной дороги.

С 2009 года, на замену «Соколу-250» и ЭР200 были закуплены и поставлены на линии РЖД новые поезда **«Сапсан»** немецкого производства, по технологиям Siemens. Состав поезда – 4 моторных и 6 прицепных вагонов, число тележек – 20, из них 8 моторных. Питание от сети 3 кВ постоянного и 25 кВ, 50 Гц переменного тока. Номинальная мощность – 8800 кВт, максимальная скорость поезда – 250 км/ч, но по техническим характеристикам «Сапсан» может набирать скорость до 350 км/ч. Разница в 100 км/ч объясняется тем, что в технологическом плане железнодорожного полотна Россия отстаёт в развитии и тем самым, поезда не могут набирать столь высокую скорость. В ходе испытаний в 2009 году «Сапсан» прошел участок Окуловка - Мстинский Мост со скоростью 281 км/ч, что является рекордной скоростью, которая когда-либо была достигнута на российских железных дорогах. Число мест для сидения – 600. В данный момент поезд курсирует по магистрали Москва-Санкт-Петербург.



В течение нескольких десятилетий спрос на высокоскоростной железнодорожный транспорт увеличился и в конечном итоге достиг такого уровня, что сейчас без железнодорожного транспорта попросту не обойтись. Высокоскоростной поезд, по мнению потребителей, лучше других видов транспорта по времени поездок, комфорту, безопасности и минимального воздействия на окружающую среду. Мировой опыт производства и эксплуатации высокоскоростных магистралей в странах Европы и Азии говорит о том, что реализация таких проектов укрепляет экономику страны, повышает ее устойчивость, а также развивает отрасли промышленности и влияет на экономический подъем городов и регионов.

### **Список использованных источников**

1. Электронный ресурс – [<https://www.rzd.ru/>]
2. Электронный ресурс – [[http://www.rzd-expo.ru/innovation/high\\_speed\\_traffic\\_and\\_infrastructure/prospects\\_for\\_the\\_development\\_of\\_high\\_speed\\_movement\\_in\\_russia.php](http://www.rzd-expo.ru/innovation/high_speed_traffic_and_infrastructure/prospects_for_the_development_of_high_speed_movement_in_russia.php)]
3. Электронный ресурс – [<https://life-ru.turbopages.org/life.ru/s/p/1370294>]



## САМЫЕ БЫСТРЫЕ ПОЕЗДА МИРА. Долганов Н.Д. и Коршунова С.А.

– студенты Курского железнодорожного техникума - филиала ПГУПС  
Россия 2023 г.

Аннотация: одновременно с тем, как страны бросились воздвигать множество железных дорог, они также пытались построить более быстрые поезда. Вселенная поездов выглядит на сегодняшний день необычно, связано это с тем, что с 1979 года к классическому рельсовому поезду присоединились их высоко технологические друзья. Гордо парящие над магнитным полотном и движимые последними достижениями в области сверхпроводников, именно поэтому они могут стать транспортом будущего.

Ключевые слова: Скорость, надежность, безопасность, поезд, железная дорога

С момента изобретения паровоза в 1802 году поезда стали движущей силой общества. Паровые поезда, изобретенные в Британии в разгар промышленной революции, дали империи беспрецедентное преимущество в перевозке товаров и людей. Вскоре он распространился по всему миру, поскольку другие страны пытались построить свои собственные железнодорожные сети, чтобы способствовать росту и торговле. Но также, как страны бросились строить больше железных дорог, они также пытались построить более быстрые поезда. Японский Токайдо Синкансэн или «поезд-пуля» в 1964 году был первой высокоскоростной железнодорожной системой, достигающей скорости более 124 миль в час или 200 км/ч. У кого самые быстрые поезда в мире? Япония всерьез начала революцию в области высокоскоростных поездов, и они до сих пор находятся на вершине хит-парадов. Хотя самые быстрые регулярные поезда-пули (N700A Shinkansen) могут развивать максимальную скорость 186 миль в час или 300 км/ч, новая разработка страны в области магнитной левитации (маглев) бьет рекорды скорости. На самом деле, два самых быстрых поезда в мире — это маглев, использующий два набора магнитов, чтобы поднять поезд и продвигать его вперед без трения, чтобы замедлить его. Японский Маглев серии L0 все еще находится в производстве, но с рекордом наземной скорости 374 мили в час или 602 км/ч это самый быстрый поезд в мире.

### **1. Поезда Японии**

Япония была первой страной, которая ввела высокий стандарт гусениц (с малой кривизной и высокие стандарты пути) и поезда (с малым весом), необходимые для того, чтобы высокопроизводительные поезда могли безопасно работать на скорости выше 225 км/ч. Железная дорога «Скоростной пассажирский экспресс» между Токио и Осакой открыт для Олимпийских игр в Токио в 1964 году. Поезда (теперь называемые Синкансэн) тогда регулярно ходили на скорости 210



км/ч, теперь 300 км/ч. Следствием этого было то, что время в пути между городов было сокращено с предыдущего самого быстрого времени 6 часов 40 минут до 3 часов 10 минут.

Популярность сверхскоростного поезда привела к тому, что парламент Японии принял Национальную железную дорогу Синкансэн. Закон о строительстве 1970 г., приведший к строительству сети высокоскоростных линий. В настоящее время в Японии насчитывается почти 2500 километров маршрутов Синкансэн. Японский трафик намного превышает трафик высокочастные высокоскоростные услуги во Франции, с самой интенсивной линией между Токио и Осака регистрируют более 150 миллионов поездок в год.

## **2. Поезда Франции**

С начала 1960-х были аналогичные планы для выделенных высокоскоростных линий и высокоскоростных обучать исследованиям в европейских странах. Японский опыт продемонстрировал коммерческую практичность специально построенных высокоскоростных поездов на специальном пути с высокими техническими характеристиками. В 1966 г. В 1981 году Франция открыла специализированный высокоскоростной поезд Париж-Лион LGV (Ligne à Grande Vitesse). железная дорога, на которой он представил свой высокоскоростной поезд Train à Grande Vitesse (TGV) со скоростями до 270 км/ч. Сейчас во Франции более 1800 км высокоскоростных железных дорог и TGV. работать на этих трассах, на скоростных трассах в соседних странах, а также на обычные треки. Следовательно, покровительство значительно увеличилось, а покровительство TGV выросло. с 6 миллионов в 1982 году до 128 миллионов в 2008 году. Эксплуатационные скорости этих поездов также выросли, и теперь TGV ходят со скоростью 300–320 км/ч и с TGV нового поколения (AGV, Automotrice à Grande Vitesse).

## **3. Поезда Китая**

В Китае уже есть поезда, курсирующие между Пекином и Тяньцзинем со скоростью 350 км/ч. Текущий строительство железных дорог — в 2010 году было построено более 6700 км путей — затмевает ранее японских и французских разработок, а также дополняет 3400 км открытых высокоскоростных линий там с 2003 г., а также 345 км на Тайване. Быстрое открытие и расширение высокоскоростных железных дорог в Китае затмевает развитие в других странах. страны. В настоящее время Китай обладает крупнейшей в мире сетью высокоскоростных железных дорог и действующим к 2012 г. размер сети увеличится почти втрое. В таблице представлены основные планы высокоскоростных сетей в Китае и других странах мира, причем изменения варьируются от планов создания отдельных пар городов в некоторых странах до крупных сетей в других странах.



#### **4. Поезда России**

Первые проекты высокоскоростного железнодорожного транспорта появились в 1980-х, но работы были свернуты по политическим и экономическим причинам. В 2009 году открылось скоростное сообщение между Москвой и Санкт-Петербургом. Для этого были закуплены поезда немецкой компании Siemens. При этом «высокоскоростным» поезд назвать нельзя: «Сапсаны» ходят по обычным (не выделенным) путям, конструкционная скорость поезда составляет 250 км/ч, а эксплуатационная ограничена 230 км/ч. Первая в России настоящая высокоскоростная магистраль только проектируется. Она свяжет Москву с Казанью, с перспективой продления до Екатеринбурга. Ожидаемый срок запуска первого участка – 2023 год. Впрочем, строительство еще даже и не началось

#### **Список использованной литературы**

1. Электронный ресурс -  
[<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B5%D0%B7%D0%B4>]
2. Электронный ресурс –  
[[https://poezd.ru/text/poleznaya\\_informaciya/osobennosti\\_firmennyh\\_poezdov.php](https://poezd.ru/text/poleznaya_informaciya/osobennosti_firmennyh_poezdov.php)]
3. Электронный ресурс – [<http://rzd-expo.ru/history/Istoriya%20imperatorskih%20poezdov%20Rossii/>]



## ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация: что такое путевое хозяйство

Ключевые слова: Путевое хозяйство – одна из главных отраслей железнодорожного транспорта. Под термином «путевое хозяйство» понимается железнодорожный путь (дорога с направляющей рельсовой колеёй) со всеми имеющимися сооружениями. К сооружениям путевого хозяйства относятся:

- Объекты производственного, служебно-технического и культурно бытового назначения;
- Линейно-путевые и промышленные предприятия, обеспечивающие текущее содержание и ремонт путей;
- Путе- и мостообследовательские, геофизические и нормативно-инструкторские станции;
- Средства механизации ремонтно-путевых и других работ.

Путевое хозяйство в нашей стране стало формироваться с начала возведения и эксплуатации первых железных дорог. Огромный вклад в развитие путевого хозяйства внесли русские инженеры Павел Мельников, Дмитрий Журавский, Николай Белелюбский. Механик Николай Жуковский (1847 – 1921 гг.) подробно изучал вопрос защиты железнодорожных путей от снега, выявил методы реализации этой задачи и обосновал каждый из них. С XX века развитием путевого хозяйства активно занимались Борис Венедисов, Григорий Передерий и Николай Митюшин.

Стоит заметить, что за долгие годы конструкция верхнего строения пути подверглась существенной модернизации. До 1866 года использовали железные рельсы, но затем их полностью сменили на стальные – поезда стали мощнее, скорости больше, и железо оказалось неспособно выдерживать такие нагрузки. Поезда в то время ещё ходили по рельсам различного типа, что сильно затрудняло развитие единого путевого хозяйства. Выпуском стальных рельсов, соответствующих конкретным параметрам, начал заниматься Путиловский чугунолитейный завод в городе Санкт-Петербурге.

К весне 1883 года завод изготовил уже около 100 млн кг железнодорожного пути! Производительность завода росла стремительными темпами, и он приобрёл славу на всю страну.

ПЧ - структурное подразделение отделения дороги, ПМС - государственное унитарное предприятие.

На основании Закона о государственном предприятии на железной дороге основными предприятиями путевого хозяйства являются дистанции пути и путевые машинные станции.



Предприятие действует на принципах полного хозяйственного расчета и самофинансирования. Оплата труда осуществляется за счет заработанных трудовым коллективом средств, другая ее часть поступает на предприятие на оплату труда и др. цели.

Основные задачи дистанции пути:

- 1) Содержание всех элементов железнодорожного пути в состоянии, обеспечивающем безопасное и бесперебойное движение поездов с установленными скоростями;
- 2) Своевременное выполнение планово-предупредительных работ и устранение причин, вызывающих неисправности пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
- 3) Внедрение в производство достижений науки, техники, передовой технологии;
- 4) Проведение мер по улучшению условий труда, соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии, осуществление надзора за содержанием железнодорожной полосы отвода

Для выполнения производственной деятельности ПЧ наделяется основными фондами и оборотными средствами. 95 % стоимости основных фондов составляет железнодорожный путь. Текущим содержанием пути заняты примерно 70 % работников. Остальные 30 % обеспечивают содержание искусственных сооружений, переездов.

Основные задачи ПМС: реконструкция, капитальный, средний и подъемный ремонт пути, лечение земляного полотна, снего-водоборьба, сплошная смена рельсов и другие работы; организация путевых работ с наименьшими затратами труда и денежных средств; максимальное применение на трудоемких работах высокопроизводительных машин и механизмов; эффективное использование «окон» на основе внедрения прогрессивных технологических процессов и наилучшего применения машин и механизмов с применением необходимых мер по обеспечению пропускной способности на период работ; внедрение новейших достижений науки и техники, передового опыта; экономное расходование материалов, снижение себестоимости ремонта пути; повышение производительности труда.

Нормы периодичности ремонта, выраженные в млн т брутто грузов, перевезенных по данному участку, или сроки эксплуатации устанавливаются в зависимости от класса, группы и категории пути.

К реконструкции (модернизации) железнодорожного пути относятся работы, приводящие к изменению категории дороги, а также к повышению грузоподъемности искусственных сооружений, способности пути нести повышенные осевые и погонные нагрузки. При реконструкции пути, помимо работ по верхнему строению пути, выполняется комплекс работ по улучшению плана и





профиля пути, по земляному полотну, малым и средним мостам и другим инженерным сооружениям, а также сопутствующие работы по системам сигнализации и электроснабжения.

Реконструкция железнодорожного пути должна проводиться в первую очередь на линиях 1—3 классов, подготавливаемых для скоростного движения пассажирских поездов, увеличения пропускной и провозной способности, повышения нагрузки на ось.

При капитальном ремонте пути выполняются следующие виды работ: замена рельсошпальной решетки, ремонт водоотводов, повышение несущей способности земляного полотна в местах деформаций, выправка, подбивка и стабилизация пути с постановкой его на проектную отметку в профиле, выправка кривых в плане с восстановлением проектных радиусов, приведение переходных кривых и прямых вставок между кривыми в соответствие с максимальными скоростями движения, установленными на участке, очистка щебеночной балластной призмы на глубину не менее 40 см, планировка балластной призмы, срезка обочины земляного полотна и другие работы, предусмотренные проектом.

Капитальный ремонт пути на новых материалах предназначен для полной замены выработавшей ресурс рельсовой решетки на путях 1 и 2 классов (стрелочных переводов на путях 1—3 классов) и восстановление текущей способности балластной призмы, и в отличие от реконструкции железнодорожного пути включает в себя только работы по верхнему строению пути, а также восстановлению водоотводов.

После капитального ремонта на новых материалах категория и класс пути не изменяются.

Капитальный ремонт пути на старогодных материалах предназначен для замены рельсовой решетки на более мощную или менее изношенную на путях 3—5 классов (стрелочных переводов на путях 4 и 5 классов), смонтированную из старогодных рельсов, новых и старогодных шпал и креплений.

Усиленный средний ремонт пути, как самостоятельный вид ремонта, производится для повышения несущей способности балластной призмы и земляного полотна, приведения отметки продольного профиля к проектной, восстановления требуемых размеров балластной призмы, замена слабых пород балласта на щебень твердых пород, укладки специализированных покрытий на основную площадку земляного полотна. Кроме того производится одиночная замена дефектных рельсов, сплошная замена рельсовых подкладок, сварка рельсовых плетей до длины блок-участков, ремонт железнодорожных переездов, регулировка зазоров при звенном пути, шлифовка рельсов и стрелочных переводов, послеосадочная выправка пути и др.

Средний ремонт пути предназначен для восстановления дренирующих и прочностных свойств балластной призмы и повышения степени равнопрочности



верхнего строения. При этом выполняются те же сопутствующие работы, что и при усиленном среднем ремонте.

Подъемочный ремонт пути предназначен для восстановления равнопрочности верхнего строения и равноупругости подшпального основания за счет замены изношенных и пришедших в негодность элементов верхнего строения, частичного восстановления дренирующих свойств балласта, сплошной выправки и подбивки пути и должен выполняться как промежуточный вид ремонта на участках, где проводилась реконструкция или капитальный ремонт пути.

При подъемочном ремонте выполняются следующие работы: очистка загрязненного щебня или замена загрязненного балласта других видов в местах выплесков, регулировка зазоров в стыках, замена негодных шпал, переводных брусьев, креплений, противо-угонов, сплошная смазка и закрепление болтов, очистка водоотводных сооружений и др.

Усиленный подъемочный ремонт пути должен выполняться как промежуточный вид ремонта для восстановления работоспособности рельсошпальной решетки на участках, где проводился капитальный ремонт пути. Ремонт должен выполняться с использованием машинных комплексов. Он должен выполняться двумя способами: с заменой негодных шпал или заменой негодных деревянных шпал железобетонными.

Сплошная замена рельсов и металлических частей стрелочных переводов новыми или старогодными выполняется с целью усиления рельсов и стрелочных переводов и сопровождается сопутствующими работами в объеме среднего, усиленного среднего или подъемочного ремонта пути. После сплошной замены рельсов должна производиться их шлифовка.

Планово-предупредительная выправка пути производится машинным способом в промежутках между ремонтами и предназначена для сплошной выправки пути и расположенных на нем стрелочных переводов с подбивкой шпал в промежутках между ремонтами пути с целью создания необходимой равноупругости подшпального основания. В состав сопутствующих работ по планово-предупредительной выправке входят: очистка рельсов и креплений от грязи, удаление загрязненного балласта под подошвами рельсов, уборка засорителей с поверхности балластной призмы, замена дефектных элементов верхнего строения пути, регулировка зазоров в стыках, очистка водоотводов и др.

Назначение планово-предупредительной выправки производится по результатам проверки пути путеизмерительными вагонами и натурным осмотром на участках с незначительным количеством негодных шпал и креплений, чистым балластом.

Шлифование рельсов производится рельсошлифовальными поездами и бывает двух видов: профильное, при которой головка рельса шлифуется по всему ее периметру, и шлифовка, предназначенная для устранения волнообразного износа



и коротких неровностей других видов на поверхности катания рельсов с целью уменьшения вибрационных воздействий подвижного состава на путь.

Капитальный ремонт переездов производится, как правило, в комплексе с реконструкцией, капитальным или средним ремонтом пути и предусматривает замену или переустройство настила, ремонт подходов к переезду, водоотводов, надолбов, шлагбаумов, ограждений, переездных постов, устройство автоматической заградительной или оповестительной сигнализации, благоустройство прилегающей территории и др.

Текущее содержание пути является одним из важнейших видов путевых работ, осуществляется непрерывно в течение всего года и имеет целью предупреждение появления расстройств пути, выявление и устранение неисправностей и причин, их вызывающих, обеспечение постоянной исправности всех элементов пути. В состав работ по текущему содержанию пути входят: осмотры и проверки пути, сооружений и устройств и надзор за ними; поддержание пути в исправности, включая содержание колеи по шаблону и уровню; предупреждение угона пути и др.

Работы по текущему содержанию пути делятся на неотложные и первоочередные, направленные на устранение опасных неисправностей в местах их обнаружения, и планово-предупредительные, выполняемые с целью предупреждения появления неисправностей пути. В их перечень входят: профилактические работы по выправке, подбивке и рихтовке пути, закреплению клеммных, закладных и стыковых болтов, регулировке зазоров в стыках, выправке стрелочных переводов, одиночной замене дефектных рельсов, негодных скреплений, шпал и брусьев, содержанию водоотводов и др.

### **Список использованных источников**

- 1 [<https://kontejnerov.ru/uslugi-teo/poleznaya-informacziya/puti-i-putevoe-hozyajstvo.html>]
- 2 [[https://otherreferats.allbest.ru/transport/00256720\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/transport/00256720_0.html)]
- 3 [[https://studref.com/467057/tehnika/putevoe\\_hozyajstvo](https://studref.com/467057/tehnika/putevoe_hozyajstvo)]



## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ТЯГИ ПОЕЗДОВ. *Маренков Александр Сергеевич*

- студент 1 курса, специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), Узловский железнодорожный техникум - филиал ПГУПС.

Аннотация: Рассмотрены новейшие энергосберегающие разработки, применяемые в области энергообеспечения тяги поездов.

Ключевые слова: электроэнергетической, инфраструктуры, энергообеспечения, энергосберегающие.

Значительная часть электроэнергетической инфраструктуры железнодорожного транспорта России на сегодняшний день требует замены или поэтапной реконструкции и обновления, поэтому необходим переход на ресурсо- и энергосберегающие технологии. Внедрение новейших разработок в области энергообеспечения тяги поездов способствует решению этих проблем. В результате применения современных компонентов в системах энергообеспечения инфраструктуры, а также цифровых интеллектуальных систем управления надежность оборудования растёт.

В настоящее время современные компоненты используются на всех уровнях распределения электрической энергии на объектах инфраструктуры железных дорог:

- Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-206 и распределительное устройство РУ3,3 кВ с установленным на выкатном элементе выключателем. Выключатель ВАБ-206 обладает повышенным ресурсом по электрической износостойкости, имеет встроенное реле тока с «сухими» контактами (вместо РДШ) и малогабаритную станцию управления. По сравнению с зарубежными аналогами выключатель отличается значительно лучшим токоограничением в индуктивных цепях и имеет на порядок больший ресурс работы дугогасительной камеры. Для тяговых подстанций широко используются современные вакуумные выключатели с малым током среза, номинальным током до 3,15 кА и напряжением до 20 кВ в одно-, двух- и трех- полюсном исполнении. На базе этих выключателей строятся распределительные устройства с выкатными элементами и воздушной изоляцией, что обеспечивает уменьшение габаритов и высокую степень безопасности. Все типы распределительных устройств оборудованы интеллектуальными цифровыми защитами, позволяющими построить систему управления, защиты и автоматики присоединений, сбор и хранение информации об аварийных и нештатных ситуациях, а также информацию для системы диагностики нижнего уровня.

- Трансформаторное оборудование тяговых подстанций. Для инфраструктуры энергообеспечения и преобразователей тяговых подстанций ООО



«НИИЭФА- ЭНЕРГО» поставляет сухие трансформаторы с твердой изоляцией. Они отличаются повышенной пожаробезопасностью и высокой перегрузочной способностью, достигаемой за счет открытых хорошо охлаждаемых обмоток. Выпускаемые трансформаторы имеют мощность до 12,5 МВА с напряжением обмоток до 24 кВ. Они постепенно замещают в энергохозяйстве железных дорог масляные трансформаторы, требующие сложной организации обслуживания при эксплуатации.

- Новые преобразователи постоянного тока для тяговых подстанций. Они отличаются меньшими габаритами, работают с меньшими потерями и обеспечивают надежное электроснабжение тяговых сетей. Количество диодов в преобразователях сокращено в 4 раза; этого удалось достичь благодаря использованию современных полупроводниковых приборов. Возрастание удельных потерь, приходящихся на полупроводниковый прибор, компенсируется за счет применения более эффективной системы охлаждения на основе тепловых труб. Диагностика элементов преобразователя осуществляется современными инфракрасными тепловыми датчиками — что позволяет прогнозировать вероятность развития аварийных процессов.

- Вольтодобавочные устройства на основе управляемых выпрямителей 500В/3.2 кА, обеспечивающие стабилизацию напряжения на тяговых подстанциях при изменяющейся тяговой нагрузке. Такие системы используются для организации скоростного движения на участке Москва — Санкт-Петербург. За счет ВДУ мощность тягового оборудования была увеличена на 15%, что позволило на 300-400 В повысить напряжение на пантографе ЭПС и более эффективно использовать имеющееся оборудование тяговых подстанций. Применение ВДУ обеспечивает регулируемое энергоснабжение меж- подстанционных зон, позволяет снизить потери в контактной сети из-за снижения уравнивающих токов между подстанциями и более эффективно использовать существующее оборудование.

- Инверторы для частичного возврата энергии торможения ЭПС в питающую сеть. Разработаны шестипульсовые инверторы для реконструкции старых тяговых подстанций (ТП) и двенадцати-пульсовые для использования при строительстве новых ТП на базе типовых конструктивных решений преобразовательного оборудования. Инверторы, обеспечивая частичный возврат энергии торможения в питающую сеть, сокращают износ тормозных колодок на электроподвижном составе, а также позволяют повысить безопасность эксплуатации участков с уклонами значительной протяженности.

- Регулируемый источник для профилактического подогрева контактной сети постоянного тока и предотвращения гололедных явлений. Источник профилактического подогрева контактной сети позволяет осуществлять регулирование тока по двенадцатипульсовой эквивалентной схеме выпрямления в диапазоне до 2 кА и напряжении на выходе до 1200 В. За счет автоматического



изменения величины тока профподогрева обеспечивается необходимый уровень напряжения на ЭПС при проходе его по участку и восстановление тока до необходимого уровня при исчезновении тяговых нагрузок.

- Компенсирующие устройства (КУ) мощностью до 6 МВар, фильтр - компенсирующие устройства (ФКУ) мощностью 3 МВар по первой гармонике с компенсацией высших гармоник, для электрифицированных железных дорог на переменном токе. В настоящее время создаются компенсирующие устройства с режимом автоматического ступенчатого регулирования уровня компенсации реактивной мощности. Они дают возможность регулировать напряжение в контактной сети во всем диапазоне изменения тяговых нагрузок.

- Освоено серийное изготовление устройств продольной компенсации (УПК). Около 20 таких устройств введены в эксплуатацию на Восточно-Сибирской и Красноярской железных дорогах.

- Устройство непрерывного токосъема для пропуска тяжеловесных поездов на дорогах переменного тока с затяжными подъемами и большим уклоном. Оно позволяет осуществлять поочередное подключение быстродействующими выключателями нейтральной вставки контактной сети сначала к одной, а затем к другой секциям контактной сети. При этом время отсутствия напряжения на нейтральной вставке в процессе переключения не влияет на режим движения электропоезда.

- Автоматизированная система управления тяговой подстанцией (АСУ ТП). В данной системе имеется функция диагностики оборудования, а именно коммутационного оборудования, благодаря чему возможен переход от обслуживания по регламенту к обслуживанию по состоянию оборудования. Соответствующее программное обеспечение устанавливается на оборудовании АСУ ТП тяговой подстанции. Данные по диагностике оборудования передаются по скоростным каналам системы передачи данных общетехнического назначения. Накопление информации, ее обработка, представление данных пользователям осуществляются с помощью серверов, устанавливаемых на энергокругах.

В настоящее время участок скоростного движения Москва — Санкт-Петербург оборудован системой диагностики фидеров контактной сети всех тяговых подстанций. Информация о состоянии выключателей (его ресурсных характеристиках) доступна всем техническим специалистам службы. Кроме того, система предоставляет информацию об аварийных отключениях и текущих параметрах, на основе которой можно вносить коррективы в планы профилактических работ.

Основными целями создания системы диагностирования оборудования остаются:

- повышение эффективности работы системы тягового электроснабжения;



- эксплуатация ТП без постоянного дежурного персонала;
- техническое обслуживание наиболее значимого электротехнического оборудования ТП по его фактическому состоянию.

Широкое применение современных электронных систем постоянно адаптируется под развивающиеся потребности эксплуатационников.

.

### **Список использованных источников**

1. Журнал «Специальная техника и оборудование» - статья А. В. МИЗИНЦЕВА, канд. техн. наук, председатель совета директоров ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО», профессор кафедры «Электроснабжение железных дорог» Петербургского государственного университета путей сообщения.



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТРЕЛОЧНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СП-10 С ВНУТРЕННИМ ЗАМЫКАНИЕМ. *Зоткин Кирилл Андреевич*

- студент 1 курса, специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, Узловский железнодорожный техникум - филиал ПГУПС.

Аннотация: Рассмотрены основные преимущества стрелочного электропривода СП-10 с внутренним замыканием.

Ключевые слова: Электропривод, СП-10, автопереключатель.

Электропривод СП-10 используется в системе электрической централизации станций для организации железнодорожного движения в соответствии с требованиями к монтажу, эксплуатации и управлению, предъявляемым к стрелочным электроприводам СП-6М и СП-6К (прототипам) и предназначен:

-для перевода в повторно-кратковременном режиме, запираения и контроля положения в непрерывном режиме стрелок с нераздельным ходом острия;

-для замены находящихся в эксплуатации стрелочных электроприводов СП-6М и СП-6К;

-для монтажа на железнодорожную стрелку с применением типовой стрелочной гарнитуры без её доработки;

-для работы в условиях умеренного и холодного климата.

### Основные преимущества электропривода СП-10

- в конструкции крышки имеются вентиляционные отверстия с заглушками, позволяющие осуществить принцип избирательного режима вентилирования электропривода в зависимости от климатической зоны или сезона эксплуатации;

- исключено техническое обслуживание фрикционной муфты и редуктора, следовательно, влияние субъективного фактора на их работоспособность;

- в новом узле электрокоммутации автопереключателя исключен риск отказов;

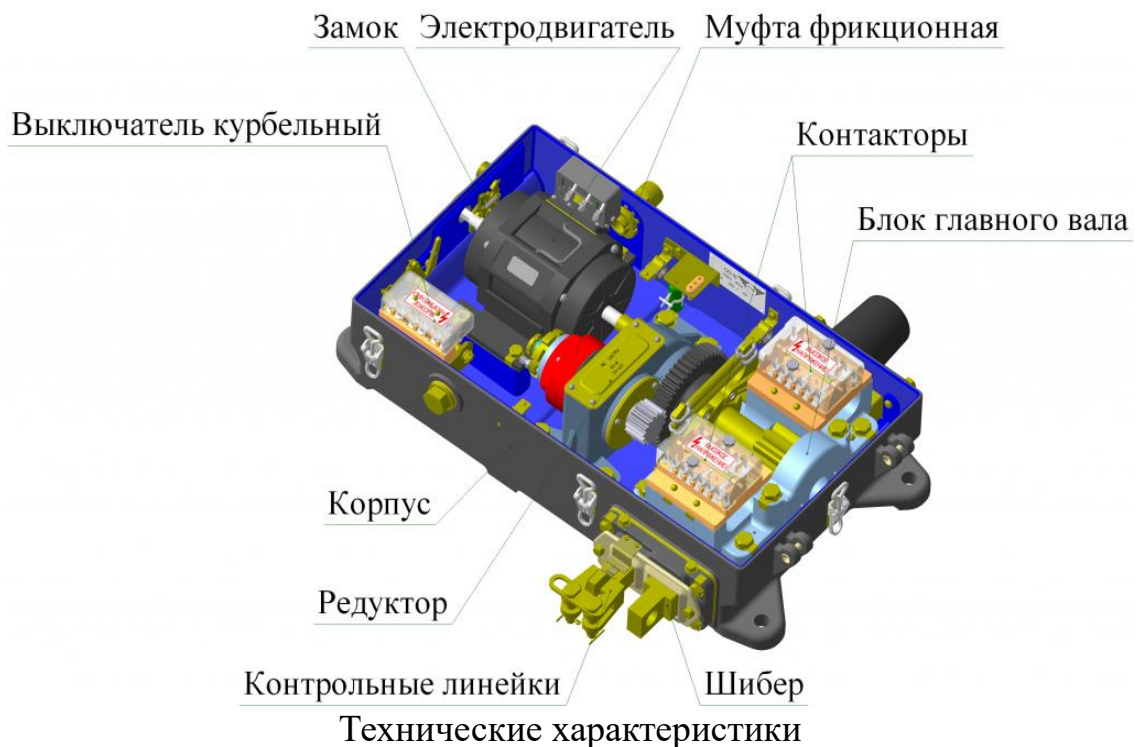
- снижение затрат (не менее чем в четыре раза) на техническое обслуживание и ремонты электропривода за счет приведения показателей ресурса узлов к ресурсу электропривода в целом.

Электропривод стрелочный СП-10 с внутренним замыканием, разработан посредством модернизации электропривода стрелочного СП-6М. Модернизации подвергнуты узлы и детали, которые наиболее часто являются причиной отказов.

В электроприводе применены следующие модернизированные узлы и детали:

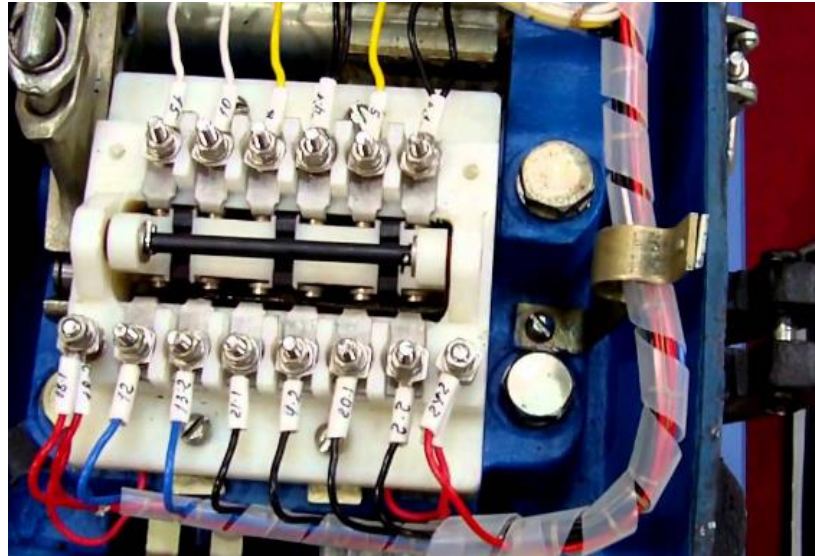


- крышка привода с перекрываемыми вентиляционными отверстиями;
- редуктор с вынесенной за его корпус фрикционной муфтой;
- модульный автопереключатель механического, контактного типа, не требующий регулировки в условиях эксплуатации;
  - взамен типового курбельного выключателя установлен выключатель новой конструкции, исключающий отказы, характерные для курбельного выключателя;
  - в корпусе электропривода применены съёмные направляющие в виде вкладышей, изготовленные из антифрикционного материала, не требующего смазки;



Параметры	Значения
Ход шибера	154±2
Ход контрольных линейек, мм	147...156
Максимальное усилие перевода, кН	7,5
Максимальное время перевода, с, не более	6
Номинальная частота перевода, пер/мин	2
Усилие запираания остряков, кН, не менее	50
Тип электродвигателя	ДПС, МСА

В электроприводе СП-10 применяется совершенно новая конструкция автопереключателя, которая не требует сложных и частых регулировок зазоров в контактах.



#### Принцип работы стрелочного электропривода

После создания (замыкания) рабочей цепи по обмоткам электродвигателя протекает электрический ток, и ротор электродвигателя начинает вращаться в требуемую сторону. Вращение от электродвигателя через муфту сцепления передается на вход редуктора и фрикционную муфту. С выхода редуктора вращение передается на главный вал с шиберной шестерней, которая находится в зацеплении с рабочим шибером. Шиберная шестерня и рабочий шибер образуют реечную передачу, с помощью которой вращательное движение главного вала преобразуется в поступательное движение шибера и связанных с ним через рабочую и соединительную тяги острия стрелки.

Сразу после включения электродвигателя электропривод работает в режиме холостого хода, во время которого автопереключатель отключает контрольное реле, сигнализирующее о начале перевода стрелки, включает через свои контакты красную лампочку, горящую ровным светом. Одновременно подготавливается цепь резервирования. Далее следует отпирание и перевод стрелки — перемещение ее острия в другое крайнее положение.

Механическое запирающее устройство осуществляется внутренним запирающим устройством стрелочного электропривода, состоящим из двух кулачковых пар. Запирающие кулачковые пары образованы крайними срезанными (скошенными) зубьями шибера и шиберной шестерни, которые по окончании перевода острия, заклинивают шибер, исключая его перемещение внутрь колеи,




то есть отведение прижатого остряка к рамному рельсу. Запирание остряков может не наступить при:

- неприлегании прижатого остряка;
- отставании остряка от рамного рельса на 4 мм и более;
- разъединении остряков;
- неисправности стрелочного электропривода.

На то, что запирание остряков не произошло, указывает отсутствие контроля положения стрелки на пульте электрической централизации после окончания ее перевода — начинает мигать красная лампочка и звенит стрелочный контрольный звонок.

### **Библиографический список:**

1. Техническое описание стрелочного электропривода СП-10 ()
2. Г. И. Логинов «Устройства автоматики, телемеханики движения поездов на метрополитене» Москва. 2006 г.



*ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КУРСЕ ФИЗИКИ, ПРИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОБЛАСТИ.*

*Преподаватель физики Огнева М.А. Гетманская Н.В., Лучкина М.В.,  
Тумакова А.С.*

***Студенты отделения 09.02.02 Компьютерные сети  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I» Рязанский филиал г. Рязань, РФ***

Сегодня информационные технологии имеют самое широкое распространение в современном мире. Многие сферы деятельности на железнодорожном транспорте непосредственно связаны с информационными технологиями, а управление процессом движения транспорта не мыслим без использования компьютера. Поэтому привлечение информационных технологий на всех этапах обучения является естественным процессом. Они позволяют приобщить студентов к деятельности в окружающей их реальности. Требованием времени является и активное участие учащихся в образовательном процессе, когда они не только осваивают практические умения, но и участвуют в исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности.

Новые требования образования диктуют и условия для создания современной образовательной среды, которая должна быть оснащена современным оборудованием. Такая наука как естествознание не может изучаться только теоретически, обязательно нужна практическая деятельность. Для того чтобы занятие стало многогранным, необходимо использование не только классического оборудования, но и оборудования, основанного на применении цифровых методов измерения. Огромную роль в решении этих задач сегодня играет реализация возможности использования цифровой лаборатории в образовательном процессе, в частности на уроках физики. [2]

*Цифровые лаборатории* - оборудование и программное обеспечение для проведения демонстрационного и лабораторного эксперимента на занятиях естественнонаучного цикла. Это комплекты оборудования и программного обеспечения для сбора и анализа данных естественнонаучных экспериментов. Они предоставляют возможность:

- ✓ сократить время, которое затрачивается на подготовку и проведение фронтального или демонстрационного эксперимента;
- ✓ повысить наглядность эксперимента и визуализацию его результатов, расширить список экспериментов;
- ✓ проводить измерения в полевых условиях;
- ✓ модернизировать уже привычные эксперименты. [1]

Использование таких лабораторий в естественнонаучных дисциплинах помогает быстрее и проще выполнять различные лабораторные работы, способствует организации исследовательской деятельности. Примером такой лабораторной работы с применением цифровой лаборатории может служить **«Наблюдение явления электромагнитной индукции»**, которое имеет огромное значение на железнодорожном транспорте. Для проведения данной лабораторной работы студенты будут использовать следующее оборудование и материалы:

1. Цифровая лаборатория (научные развлечения)
2. Датчики: силы, напряжения, расстояния
3. Источник питания ИЭПП-1
4. Амперметр (5 А)
5. Штативы, провода, проводники, грузик

*Ход работы:*

1. Возьмите трубку из оргстекла и вставьте в неё пробку из пенки так, чтобы она оказалась на расстоянии 5-6 см от края трубки. Установите трубку вертикально на основание штатива так, чтобы пробка оказалась в нижней её части. Опустите внутрь трубки магнит. Наденьте на трубку катушку. Закрепите верхний конец трубки в лапке штатива. Подключите к выводам катушки щупы канала №1 (красного) осциллографического датчика (рис. 1)

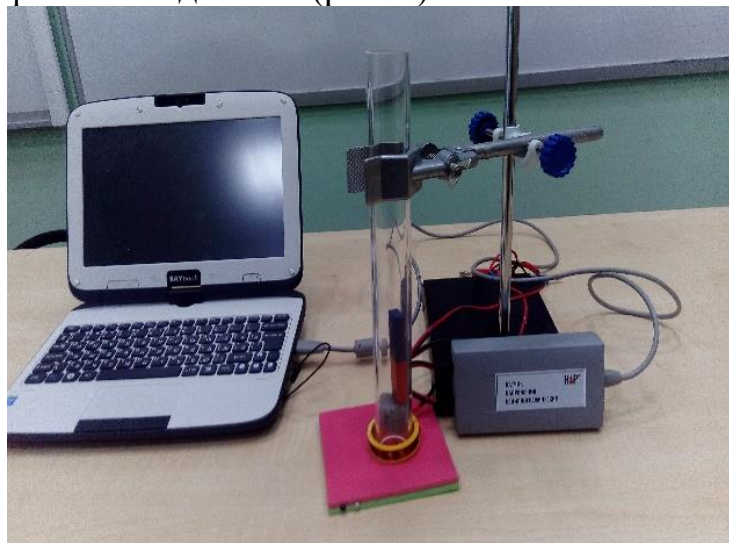


Рис.1. Экспериментальная установка.

2. Подключите осциллографический датчик к USB-порту компьютера с помощью кабеля и запустите программу «Цифровая лаборатория». После загрузки окна программы и идентификации датчика выберите в списке работ сценарий работы 3.8 «Наблюдение явления электромагнитной индукции».

3. Поднимите катушку к верхнему концу трубки. Запустите измерения и отпустите катушку. После падения катушки на основание штатива остановите измерения.

4. Кривая на экране представляет собой зависимость напряжения на концах катушки от времени. Появление напряжения на концах катушки в определённые моменты времени означает, что в эти промежутки времени по катушке течёт ток. По величине и знаку напряжения на концах катушки можно судить о силе тока и направлении тока в эти промежутки времени. [3]



Рис. 2. График напряжения (красного цвета) и график расстояния (синего цвета)

Разумное использование цифровых образовательных технологий, а в частности цифровой лаборатории, позволяет:

- экономить время на проведение на более высоком уровне познания демонстрационного эксперимента и фронтальных лабораторных работ;
- повысить мотивацию учащихся;
- во внеурочное время организовать индивидуальную исследовательскую работу обучающихся.

**Библиографический список:**

1. А.Н. Болгар и др. «Цифровая лаборатория» Методическое руководство по работе с комплектом оборудования и программным обеспечением фирмы «НАУЧНЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ» м.,2011,89с.

2. М.А. Огнева, В.И. Доронин «Формирование практических умений и навыков школьников на уроках физики средствами цифровой лаборатории» - сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «актуальные проблемы преподавания физике в школе и в ВУЗЕ». 2018, 148с.

3. О.П. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменков «Цифровая лаборатория по физике. Базовый уровень: Методическое пособие» - М.: издательство «Ювента». - 108 с.



## КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. *Мурашкина Елена Валерьевна*

*Преподаватель специальности*

*23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»  
Калужский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский университет путей сообщения  
Императора Александра I», Россия*

**Аннотация:** В настоящее время передовым направлением совершенствования системы управления безопасностью движения поездов является развитие культуры безопасности движения, основанное на осознании важности и социальной ответственности каждого участника перевозочного процесса. В статье даны рекомендации по улучшению безопасности движения на железнодорожном транспорте, основанных на развитии культуры безопасности.

**Ключевые слова:** Безопасность движения, культура безопасности движения, железнодорожный транспорт, технические средства, безопасность движения перевозочного процесса.

Безопасность движения поездов является ключевым приоритетом компании ОАО «РЖД».

Повышение уровня безопасности является приоритетным направлением деятельности, так как от качества этой работы зависит безопасность перевозки пассажиров и сохранность перевозимых грузов. Уровень обеспечения безопасности движения влияет на формирование имиджа компании. Анализируя ущерб от самых шумевших и крупных аварий, случившихся в разные годы, следует отметить, что в большинстве причиной трагедий является человеческий фактор. Ошибочные действия человека, пренебрежительное отношение обслуживающего персонала к своим служебным обязанностям, слабый контроль за соблюдением правил и должностных инструкций становятся причинами крушений и аварий.

В настоящее время, в условиях, когда к качеству железнодорожных перевозок предъявляются повышенные требования, возрастает и спрос к надёжности технических средств, обеспечению гарантированной безопасности движения, что, в свою очередь, по-прежнему остаётся стратегическим направлением работы компании ОАО «РЖД».

Термин «культура безопасности» впервые упоминается в 2009 году как «результат осознания важности и социальной ответственности работников железнодорожного транспорта в обеспечении безопасности движения, достижение которого является приоритетной потребностью всех работ, влияющих на безопасность движения».



Формирование культуры безопасности означает воспитание у каждого человека такого состояния в процессе выполнения служебных обязанностей, при котором он окажется неспособным сделать какое-либо действие в ущерб безопасности.

Для снижения негативного влияния человеческого фактора на железнодорожном транспорте сформировалось новое направление в организации производственных транспортных процессов — «Культура безопасности».

Формирование культуры безопасности движения следует рассматривать также как составную часть совершенствования корпоративной культуры. Под реализацией корпоративной культуры, в частности, подразумевается «последовательное внедрение на основе корпоративных ценностей новой управленческой культуры, повышение культуры качества обслуживания клиентов, безопасности, защиты окружающей среды».

Следует различать 3 аспекта (виды проявлений) культуры безопасности движения:

- восприятия;
- поведения;
- состоятельности.

Аспект восприятия культуры безопасности движения имеет отношение к тому, как в данный момент времени работники воспринимают необходимость соблюдения требований безопасности движения и эффективность функционирования системы безопасности движения. Этот аспект включает мнения, отношения, ценности и восприятия в области безопасности движения как отдельных личностей, так и групп работников на всех уровнях организации. Этот аспект может быть субъективно оценен с использованием интервью, предназначенных для того, чтобы раскрыть отношение работников к безопасности движения и ее восприятие ими.

Поведенческие аспекты соответствуют проявлениям деятельности персонала в организации, их конкретным поступкам и поведению в отношении соблюдения требований безопасности движения. Эти аспекты могут быть статистически субъективно выявлены путем распространения среди персонала анкет, их последующего сбора и обработки, а также объективно (но косвенно) - через имеющуюся в организации систему внутреннего учета и регистрации информации (связанной с безопасностью движения) о деятельности персонала и функционировании технических средств.

Аспект состоятельности культуры безопасности отражает набор средств, механизмов, процедур, технологий, которыми располагает организация холдинга «РЖД» для обеспечения безопасности движения. Он объективно проявляется в выявляемых при аудитах документированных и реализованных намерениях (политике) организации в области безопасности движения, эксплуатационных





процедурах, системах менеджмента, системах контроля, коммуникационных потоках и системах управления персоналом и частично выявляется через имеющуюся в организации систему внутреннего учета и регистрации информации, связанной с безопасностью движения.

Большинство событий, связанных с нарушением требований безопасности начинаются с непреднамеренного небезопасного действия или неприемлемого состояния объекта или процесса. Во избежание серьезных событий необходимо минимизировать существующие риски связанные с обеспечением безопасности движения. Работники должны не только обладать подходящей квалификацией и опытом в конкретных областях их специализации, но и выявлять недостатки, где бы и когда бы они с ними не столкнулись. Необходимо вырабатывать убежденность в необходимости обращать внимание других лиц на замеченные недостатки в состоянии безопасности.

По итогам работы за прошлый 2022 год, целевой показатель безопасности движения, определённый в Транспортной стратегии РФ до 2030 года, в компании ОАО «РЖД» выполнен, а принимаемые организационные мероприятия в части поддержания функциональной безопасности проводятся в правильном направлении. В подразделениях проводится мониторинг и анализ уровня зрелости культуры безопасности.

Сегодня уже можно говорить о достаточно высокой результативности той кропотливой и важной работы, которая проделана в рамках решения задач, поставленных правлением компании. Данные мероприятия позволят обеспечить прежде всего повышение надёжности и функциональной безопасности технических средств, входящих в состав объектов инфраструктуры, и подвижного состава и, естественно, снижение вероятности возникновения транспортных происшествий, предупреждение и сокращение травматизма и гибели людей, а также снижение имущественного ущерба субъектов, которые работают в сфере железнодорожного транспорта, и других потерь.

Чтобы объективно подходить к оценке культуры безопасности, нужно исходить из того, что у нас имеет место многоуровневая система управления: есть структурные подразделения на региональном, территориальном уровне, есть центральный аппарат в Москве. Поэтому при поддержании надёжности и безопасности очень важна взаимосвязь всех звеньев управления на всех его уровнях, в том числе в вопросах нормативного и технического характера.

В холдинге «РЖД» культура безопасности имеет ряд признаков с соответствующими критериями их оценки: управляемость, двухсторонний обмен информацией, вовлеченность персонала, культура изучения проблем, отношение к возложению вины.

Очень важно и то, что само существование культуры безопасности невозможно без внедрения так называемой обратной связи. Какие бы сверху ни



утверждались нормативные документы и законодательные акты, очень важно, как это воспринимается снизу, способны ли предлагаемые корректирующие меры, направленные на обеспечение безопасности движения, устранять имеющиеся несоответствия. И ещё один немаловажный момент – это создание условий вовлечённости и мотивации всех участников.

Культура безопасности должна быть встроена в деятельность всех подразделений, задействованных в обеспечении той или иной безопасности, не зависимо от вида деятельности. Большое внимание в данном ключе приобретает необходимое отношение вопросам безопасности со стороны руководства. Именно оно создаёт атмосферу открытости, обеспечивающую свободную передачу информации, относящейся к безопасности.

### **Список использованных источников:**

1. Положение о порядке создания систем менеджмента безопасности движения в холдинге «РЖД» и осуществления деятельности в сфере менеджмента безопасности движения с учетом Функциональной стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса, утвержденном распоряжением ОАО «РЖД» от 17 декабря 2009 г. № 2608р.

2. Кодекс деловой этики ОАО «РЖД», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. № 2789р.

3. Положение о культуре безопасности в холдинге «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 1 июня 2020 г. № 1181/р.



## ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Пряхин А.А.

*-студент Узловского железнодорожного техникума — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Узловая, Россия*

**Аннотация:** Рассмотрены проблемы развития высокоскоростного движения на железнодорожном транспорте в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** скоростное и высокоскоростное движение, стратегия развития холдинга «РЖД», высокоскоростные поезда.

Создание высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации относится к числу немногих проектов национального масштаба, результаты которых предопределяют историческое развитие государства. Строительство разветвленной инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта меняет традиционные представления о пространстве, консолидирует нацию и, в конечном итоге, является залогом успеха страны в будущем.

Мировой опыт строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей в странах Европы и Азии свидетельствует о том, что реализация таких проектов создаёт основу динамичного роста экономики страны и повышают ее устойчивость, наряду с собственной эффективностью, выступают катализатором развития отраслей промышленности, малого и среднего бизнеса, экономического подъема городов и регионов.

Экономика и благосостояние общества в Российской Федерации тесно связаны с развитием сети железных дорог, где одним из ключевых направлений является расширение полигона скоростных и высокоскоростных перевозок между крупнейшими агломерациями страны.

Высокоскоростные железные дороги становятся в России все более популярным видом транспорта, при этом время в пути от Москвы до Санкт-Петербурга по высокоскоростным железным дорогам в два раза быстрее, чем на автомобиле.

В ходе реализации стратегии развития холдинга «РЖД» до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена «Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации» (далее – программа), в основу которой легли государственные программные документы, в том числе Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г., Транспортная стратегия



Российской Федерации на период до 2030 г., Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г.

Главная цель программы – это ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения (далее СМ и ВСМ), обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости и безопасности, комфорта и стоимости проезда.

В рамках программы предусмотрена реализация 20 проектов организации СМ и ВСМ, что позволит организовать более 50 скоростных маршрутов, по которым будет совершаться не менее 84 млн. поездок в год, а общая протяжённость линий со скоростями более 160 км/ч, составит более 11 тыс. км.

Системообразующими проектами являются ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург, Москва – Ростов-на-Дону – Адлер и Москва – Санкт-Петербург. Задача создания этих ВСМ – модернизация опорного каркаса сети железных дорог Российской Федерации и приведение его в соответствие с сегодняшним и будущим спросом на пассажирские и грузовые перевозки.

Сеть СМ и ВСМ в сочетании с пригородным движением создадут интегрированную транспортную систему, предоставляющую максимально эффективную услугу по перевозке пассажиров в стране.

В настоящее время организовано регулярное сообщение между Москвой и Санкт-Петербургом по обычным путям с использованием скоростных поездов «Сапсан», произведённых компанией «Siemens». Также в течение пяти лет они использовались на маршруте Москва – Нижний Новгород. Кроме того, начиная с декабря 2010 года на железнодорожной ветке Санкт-Петербург – Хельсинки стал курсировать итальянский высокоскоростной пассажирский электропоезд «Allegro».

Российским пассажирам пока что приходится довольствоваться «Сапсанами», «Ласточками», «Стрижами», «Иволгами» – скоростными поездами, изготавливаемыми в нашей стране по полному производственному циклу с использованием зарубежного опыта и технологий.

В начале 2021 года ОАО «РЖД» изыскали возможность заключения договора с ООО «Уральские локомотивы» на создание модели, способной развивать свыше 400 км/час скорости движения железнодорожного состава. Что на 100 км/ч превышает скорость движения поездов марки «Сапсан».

Новые линии в стадии рассмотрения:

- Москва-Санкт-Петербург. Новая линия будет построена по российской колее и, вероятно, будет построена параллельно существующей линии. Она позволит поездам двигаться со скоростью до 400 км / ч (249 миль в час). Общее время в пути сократится с 3 часов 45 минут до 2 часов 40 минут. Ожидается, что на новой линии будут широко использоваться мосты, туннели и виадуки.



Финансирование будет осуществляться с помощью механизма государственно-частного финансирования. Ожидается, что в первый год работы линия будет перевозить 14 миллионов человек, а пропускная способность составит 47 миллионов пассажиров в год. Будут проведены консультации с представителями многих других высокоскоростных линий, чтобы избежать задержек со строительством и конструктивных недостатков. Помимо более быстрого времени в пути, новая линия увеличит пропускную способность, поскольку текущая линия перегружена и есть место только для ограниченного количества высокоскоростных поездов. Это также повысило бы безопасность, поскольку поезда в настоящее время проезжают некоторые железнодорожные переезды со скоростью 250 км / ч. Большая часть строительства линии протяженностью 657 км запланирована на период с 2022 по 2025 год, а проект должен открыться в 2026 году.

- Москва-Нижний Новгород: этот участок проекта высокоскоростной железной дороги должен открыться в 2024 году, его длина составляет 421 километр.

- Проект высокоскоростной железной дороги Москва–Казань. Планы железной дороги предполагают, что это будет первая настоящая высокоскоростная линия в России с поездами, движущимися со скоростью до 400 километров в час. Поездка по железной дороге из Москвы в Казань, которая сегодня занимает около 13 часов, будет сокращена до 3,5 часов.

- Линия Москва-Ростов: новая линия с пропускной способностью для высокоскоростных железных дорог, но проект закончился тем, что максимальная скорость составила 160 км / ч, что не позволило квалифицировать линию как высокоскоростная железная дорога.

- Москва-Рига: Рассматривается, но имеет низкий приоритет.

- Москва-Минск: расчетное время в пути в 6 часов на 700 километров обеспечивает скорость 120 км / ч, что не может считаться настоящей высокоскоростной железной дорогой.

Недавно стало известно, что ОАО «РЖД» рассматривает проект строительства еще одной новой высокоскоростной железнодорожной магистрали. В частности, планируется построить ВСМ между Москвой и Тулой. Это позволит сократить время в пути до 55 минут. Проект строительства ВСМ Москва – Тула рассматривался в 2018 году при формировании комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры и как самостоятельный проект, и как один из этапов проекта дороги Москва – Адлер. Но спустя несколько дней после заявления А. Дюмина заместитель генерального директора ОАО «РЖД» Андрей Макаров сообщил, что в долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2025 года, которая является основой для инвестиционных планов компании, этого объекта нет. Возвращаясь к ВСМ Москва – Тула, И. Резников выражает надежду,



что, возможно, со временем к этому проекту вернуться, и тогда Тула действительно станет первой крупной остановкой на магистрали.

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.

Управление движением высокоскоростных поездов будет осуществляться в режиме автоведения, 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.

#### **Список использованных источников**

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. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. / Министерство экономического развития Российской Федерации – 2013. – С. 354.,
3. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. / Правительство Российской Федерации - 2021 г.



## ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ. Пушникова Дарья Юрьевна.

*Обучающаяся Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования “Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I” (ФГБОУ ВО ПГУПС) Калужский филиал ПГУПС*

**Анотация:** Рассмотрены способы подготовки будущих специалистов, работников железной дороги.

**Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, подготовка, обучение, специалист, работник, ОАО “РЖД”, квалификация, знания.

Одним из важнейших требований к современным выпускникам от их работодателя является овладение не только своей профессией, но и личностными, социальными, лидерскими качествами, человек должен уметь взять ответственность, как за себя, так и за других работников, постоянно стремиться к саморазвитию. [1]

Человеческий потенциал – главный ресурс любой организации. Он отличается от любого другого тем, что ценность остальных ресурсов со временем падает, а человеческий только растет. Одним из главных источников повышения человеческого ресурса является подготовка и повышение квалификации кадров. Все это помогает развивать человека и использовать в целях развития компании, отрасли, региона и даже государства в целом.

Вся железнодорожная техника, все оборудование на железной работе зависит от специалистов среднего звена и работников высокой квалификации. Работник должен уметь эффективно использовать оборудование, управлять им, совершать производственный процесс, обеспечивать безопасность всего движения на железнодорожном транспорте.

Именно поэтому подготовка грамотных специалистов является важнейшей государственной задачей. Данную задачу решает сеть профессиональных транспортных учебных заведений. Развитие этой сети повлияет на развитие экономики, в целом, железнодорожного транспорта.

С какого же возраста возможно начинать подготовку будущего специалиста? Да с самого раннего. Ученые, занимающиеся вопросами воспитания и развития детей дошкольного возраста, считают: построение предметной – пространственной среды – это внешние условия педагогического процесса, позволяющие организовать самостоятельную деятельность ребенка, направленную на его саморазвитие под наблюдением взрослого. Основным источником знаний дошкольника является среда пребывания ребенка. Из-за этого очень важно чтобы эта среда была развивающей.



На территории России существует несколько детских садов ОАО “РЖД”, которые являются первой ступенью к профессии железнодорожника. Результатом профориентационной работы является возникновение у детей интереса к профессии железнодорожник, развивается гордость к работе их родителей, осознание важности их труда. Многие из детей выражают желание, когда вырастут, стать такими, как их родители и работать на железной дороге.

Помимо детских садов, существуют школы ОАО “РЖД”, в которых дети, помимо изучения математики, физики, гуманитарных предметов и тд. развивают интерес и любовь к профессии железнодорожник. Большинство выпускников таких школ поступают в высшие и средне профессиональные учреждения железнодорожного транспорта.

В средне профессиональных и высших учреждениях железнодорожного транспорта обучающийся углубленно постигает выбранную им специальность не только на производственной практике, но и теоретическими знаниями.[2]

Все вышеперечисленное является подготовкой новых сотрудников, не имевших ранее рабочей специальности, но также существует и другой вид обучение - повышение квалификации.

Повышение квалификации направленно на совершенствование профессиональных навыков, знаний. Имеет отличие от другого обучения тем, что специалист уже обладает определенными знаниями и практическими навыками. Работник более ответственно относится к учебному процессу, стремиться получить те знания, которые необходимы ему для производственной деятельности. Нельзя не отметить возможность обмена опытом с другими специалистами, руководителями во время обучения.[3]

Подготовка железнодорожника должна охватывать весь период профессиональной деятельности специалиста, отвечать требованиям образование в течение всей жизни. Высокая подготовка специалиста, его многогранное развитие оказывает огромное влияние на эффективность работы железнодорожного транспорта, на формирование личности специалиста и потому приобретает важное экономическое и социальное значение, не только в масштабе компании или отрасли, но и в масштабе всего государства.[4]

### **Список использованных источников**

1. Чибисов В. На обочине оказалась система профессиональной подготовки будущих железнодорожников //Гудок. 1995. - 7 сентября.
2. 196. Совершенствование учебного процесса в профессионально-технических училищах транспортного профиля. М.: Высшая школа, 1965. – 29-36 с.
3. Гершунский Б.С. Перспективы развития среднего специального образования //Среднее специальное образование. 1990. - №8. - С. 2-5.
4. Думченко Н.И. Содержание подготовки квалифицированных рабочих кадров в средних профтехучилищах. М.: Высшая школа, 1975. – 190-198 с.





## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ, ПУТИ И СПОСОБЫ ЕЁ УЛУЧШЕНИЯ. *Архипов Андрей Александрович*

*- студент, Узловский железнодорожный техникум – филиала ПГУПС,  
Российская Федерация*

Аннотация: Рассматривается экологическая обстановка в Тульской области, которая считается сложной, осуществляется программа улучшения экологической обстановки в области.

Ключевые слова: Экологическая обстановка, решение экологических проблем, Тульская область.

Экологические проблемы Тулы в том, что исторически в нем расположено более 200 предприятий. Основная проблема которых, что в них устарела часть оборудования по очистке отработанных газов и стоков, переработке отходов. В области расположено множество промышленных предприятий, загрязняющих воздух и воду региона. По степени суммарной техногенной нагрузки область уступает в Центральном федеральном округе только Московской. Рассмотрим аспекты экологического состояния Тульской области. Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области разработала программу по улучшению экологического состояния до 2030 года, это целенаправленная и эффективная программа, которая заложена в бюджет области для ее реализации.

Территория Тульской области сильно пострадала от радиации после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году и попала в зону выпадения радиоактивных осадков, образовавшихся в результате аварии. В результате аварии на ЧАЭС на территории Тульской области было загрязнено 2 048 населенных пунктов в 18 административных районах с населением более 929,1 тысяч человек. 56% территории области. По площади загрязнения территории область занимает первое место среди других регионов России, пострадавших от аварии. В области осуществляется программа ликвидации последствий аварий на Чернобыльской АЭС и обеспечения безопасного проживания на загрязненных территориях. Кроме того, здесь работает система радиоационного контроля за объектами природной среды и продуктами питания.[1]

Основные вредные вещества в атмосфере области - твердые вещества, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды и летучие органические соединения и другие. Около 50% населения Тульской области проживает в городах с высоким уровнем загрязнения атмосферы. Проблема загрязнения воздуха в Тульской области усугубляется недостатком зеленых насаждений. Леса области занимают около 14,3% территории региона. На юге области площадь озеленения составляет 2–5%. Тульская область нуждается в постоянном притоке кислорода, поэтому постоянно увеличивается площади лесонасаждений.[2]



По данным Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области, качество воздуха в регионе очень низкое. Ежегодно в атмосфере Тульской области оказывается около 165 000 тонн вредных веществ. Четыре тульских предприятия входят в «Сотню главных загрязнителей России» по версии составителей рейтинга Greenpatrol.ru: ОАО НАК «Азот» (г. Новомосковск), ОАО «Тулачермет» (г. Тула), Филиал ОАО «ОГК-3» «Черепетская ГРЭС им. Д. Г. Жимерина» (г. Суворов), ОАО «Косогорский металлургический завод» (г. Тула). Для решения этих проблем осуществляется контроль и мониторинг Министерства природных ресурсов и экологии.

Водоснабжение жителей осуществляется из подземных источников. Не во всех источниках качество воды отвечает санитарным нормам. Это происходит по причине сильного износа очистных сооружений, а в ряде районов, таких как Ефремовский, Тепло-Огаревский и Щекнский, и вовсе отсутствуют. Часть рек Тульской области относится к классам «загрязненных». Ежегодно в водоемы региона сбрасывается около 190 млн кубометров не очищенных надлежащим образом сточных вод. Очищенными признаются менее 5% сбрасываемых в реки Тульской области сточных вод. Наибольшая доля сбросов загрязненных сточных вод (27%) приходится на Тулу, 23% – на Новомосковск, 6% - на Ефремов, 44% – на все остальные населенные пункты. Более 43% населения Тульской области не обеспечивается питьевой водой достаточного качества. Химические предприятия сбрасывают в воды региона полихлорированные бифенилы, полиароматические углеводы, машиностроительные — цианиды, хром, олово, медь, никель, кадмий, отработанные нефтепродукты и смазочные материалы.[3]

70% территории области занимают сельскохозяйственные земли. В местах, где расположены старые угольные шахты, проседает грунт, ряд геологических процессов вызывает карстовые нарушения рельефа. Утилизации подвергается лишь 5% промышленных отходов. Остальные, вместе с бытовыми, вывозятся на полигоны. В области действуют 19 полигонов. В среднем лицензированные полигоны заполнены на 45 – 50%. Согласно экологической программы осуществляется раздельная сортировка отходов, вывоз их на перерабатывающие заводы. В Тульской области работают предприятия по утилизации отработанных масел, люминесцентных ламп, биологических отходов, отходов пластмассы, переработке автомобильных шин, полиэтилена, пластмассы. Переработкой занимаются Алексинский стекольный завод, ЗАО «Алексинская бумажно-картонная фабрика», ЗАО «Флексобум», ООО «Эс Си Эй Хайджин Продактс Раша», ООО «Вторпласт» и другие специализированные предприятия.[4]

В Тульской области работают экологические организации, среди них тульское отделение Межрегиональной экологической общественной организации «ЭКА». Она создана для экологического просвещения и воспитания населения с целью повышения уровня экологической культуры в обществе, организует



многочисленные экологические акции и мероприятия. В области реализуются экологические проекты. Среди них: Всероссийский экологический субботник «Зеленая Россия»; Всероссийская акция «Нашим рекам и озерам – чистые берега»; «Единый день действий»; экомарафон «Переработка»; Всемирная акция «Час земли»; Всероссийская акция «Живи лес».

В области регулярно проводится форум «Экологическая безопасность Тульской области», где рассматриваются результаты реализации экологической программы области, определяются основные направления работы, подводятся итоги, награждаются люди, реализующие различные эко-программы и проекты в городе и области. На этих мероприятиях присутствуют СМИ; руководители крупных предприятий, представители администрации городов области и Правительство Тульской области. В области проводится большая работа, ее результаты являются позитивными, благодаря работе Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области, а также неравнодушно относящихся к экологической деятельности руководителей предприятий и жителей области. [5]

#### **Список используемых источников**

1. Экология Тульской области. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Очистка водных объектов Тульской области. [https://newstula.ru/fn\\_734330.html](https://newstula.ru/fn_734330.html)
3. Защита окружающей среды. <https://vk.com/ecozaschita>
4. Экологическое состояние Тульской области.  
<https://tula.mk.ru/social/2021/09/30/nacproekt-ekologiya-pravitelstvo-rf-vydelilo-tulskoy-oblasti-sredstva-na-raschistku-eshhe-trekh-rek.html>
5. Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области.  
<https://ekolog.tularegion.ru/>



# ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. *Пархоменко Ю. Л.*

*преподаватель*

*(Гомельский колледж-филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», Республика Беларусь)*

Аннотация: В статье рассмотрена проблема развития творческого потенциала будущих специалистов железнодорожного транспорта посредством проектной деятельности. Отмечено, что проектная деятельность позволяет подойти к процессу обучения творчески, разнообразить способы подачи материала, сочетать различные организационные формы проведения занятий с целью получения высокого результата при минимальных затратах времени на обучение. Тем самым достигается реализация таких целей в образовании, как гуманизация, индивидуализация и интенсификация процесса обучения

Ключевые слова: проект, проектная деятельность, проектное обучение, метод проектов, творческий потенциал.

Целью современного профессионального образования является развитие профессионально-личностных качеств выпускников, будущих специалистов железнодорожного транспорта, формирование их профессиональной компетентности. Результатом профессионального образования становится готовность выпускника-специалиста железнодорожного транспорта к эффективному выполнению основных производственных функций. Специалист железнодорожного транспорта сегодня должен уметь ставить перед собой достижимые цели и задачи, реализовывать их с помощью самостоятельно найденных средств (информационных, материальных и др.), умело применять теоретические знания к решению практических задач и представлять результаты своей работы. В своей совокупности они представляют собой проектные технологии деятельности.

Проектное обучение способствует развитию мышления, способности принимать решения и нести за них ответственность, что достигается за счет включения учащихся в деятельность, имеющую проблемный характер, требующую доопределения условий, разрешения затруднений, выбора из имеющихся альтернатив [1]. Если же говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути. Умение пользоваться методом проектов — показатель высокой квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития учащихся. Недаром эти технологии относят к технологиям XXI века, предусматривающим,

прежде всего, умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека постиндустриального общества [2].

Применение проектного обучения позволяет преподавателю перейти на качественно новый уровень проведения учебных занятий, стимулировать познавательный интерес учащихся, будущих специалистов железнодорожного транспорта, и их умение работать самостоятельно. Важно уметь преобразовывать уже известное, делая его более понятным и эффективным, а также создавать вокруг себя что-то новое, оригинальное и полезное для других.

Ведущая роль в развитии творческого потенциала учащегося отводится преподавателю, так как сформировать творческую личность может только творчески работающий педагог. Как правило, отсутствие творческого начала в практике преподавания объясняется тем, что традиционные подходы к оценке результатов обучения нацеливают преподавателя на то, чтобы дать учащимся готовые к использованию знания. При таком подходе качественное воспроизведение учащимися в контрольных работах, на экзаменах информации, полученной на уроках, становится надежным критерием эффективности труда преподавателю. Но в результате развитие творческого потенциала личности остается на периферии образования. Вот почему на протяжении девятнадцати лет работы в образовании проблема развития творческих способностей учащихся стала для меня основной, обусловившей необходимость использования в процессе обучения метода проектов.

Сегодня метод проектов является одним из популярнейших в мире, поскольку позволяет рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных проблем окружающей действительности в совместной деятельности. «Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и где и как я могу эти знания применить» - вот основной тезис современного понимания метода проектов, который и привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями [3].

К преимуществам метода проектов можно отнести возможность организовать учебную деятельность, совместив теорию и практику, развитие информационных умений, формирование информационных, коммуникативных и социальных компетенций, формирование у учащихся, будущих специалистов железнодорожного транспорта, особого отношения к себе как к субъекту знаний, практических умений и способностей.

Одним из результатов проектной деятельности учащихся является проект «Экономический смысл производной, в результате работы над которым было проведено четкое разделение на этапы, каждый из которых должен был завершиться реальным практическим результатом, что позволило учащимся организовать свою работу так, чтобы самостоятельно найти необходимую



информацию, творчески применить теоретические знания в решении поставленной задачи, оформить и представить результаты своей работы.

Создание данного электронного проекта способствует обеспечению эффективности усвоения учебного содержания на учебных занятиях по математике. Функция проекта видится в освоении материала обучающимся. Таким образом, на основе несложных расчетов можно не только расширить знания учащихся о математических методах обработки информации, но и направить познавательную способность в исследовательское русло.

Нельзя с полной отдачей исследовать что-то только ради самого исследования. Важно, чтобы каждый поиск включал в себя элемент новизны. Главное здесь – не увлечение новыми приборами и сложными вычислениями, а доказательность выводов, показать, что они не надуманы, а естественно следуют из полученных данных. Тематика и характер исследовательских работ могут быть разными, но в большинстве случаев должны отвечать содержанию учебных программ. Большой популярностью среди учащихся, будущих специалистов железнодорожного транспорта, пользуются работы, связанные с возможностью углубить и расширить свои знания по предмету. Проектная деятельность позволяет подойти к процессу обучения творчески, разнообразить способы подачи материала, сочетать различные организационные формы проведения занятий с целью получения высокого результата при минимальных затратах времени на обучение. Тем самым достигается реализация таких целей в образовании, как гуманизация, индивидуализация и интенсификация процесса обучения.

#### **Список использованных источников**

1. Беляева О.А. Современные способы активизации обучения / учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений // Мн.: РИПО, 2011.
2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования // М.: Academia, 2002.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии // М.: Народное образование, 1998.
4. Лысак, О. А. Проектная деятельность учащихся как средство их социализации / О. А. Лысак // Адукацыя і выхаванне. – 2014. – № 7. – С. 41–46.



## РЕАЛИЗАЦИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОАО «РЖД». Черемисин И.Р.

(студент) (Рязанский филиал ПГУПС, Россия)

Аннотация: Рассмотрены примеры реализации технологий бережливого производства в железнодорожной отрасли

Ключевые слова:

Бережливое производство в ОАО «РЖД» является важным способом повышения качества услуг, эффективности производственных процессов и конкурентоспособности железных дорог. Именно по этой причине бережливое производство является неотъемлемой частью Стратегии развития Компании. Но что же такое «Бережливое производство» и для чего оно нужно??? *Бережливое производство (от англ. lean production, lean manufacturing) — концепция рационализации бизнес-процессов, направленная на его ускорение и сглаживание путем выявления и исключения (оптимизации) процессов, которые не добавляют ценности продукту и являющихся причиной возникновения так называемых "скрытых потерь" деятельности компании. [1]* Первым эту концепцию придумал Тайити Оно, начавший работу в Toyota Motor Co в 1943 году.

Суть бережливого производства можно изложить в виде пяти принципов:

1. Определить ценность конкретного продукта
2. Определить поток создания ценности для этого продукта
3. Определить непрерывное течение потока создания ценности продукта
4. Позволить потребителю «вытягивать» продукт
5. Стремится к совершенству

Сейчас эту концепцию используют множество мировых компаний, но я расскажу про проекты ОАО «РЖД» в этой отрасли.

Например, благодаря реализации проектов бережливого производства на полигоне Октябрьской экономической эффект от их внедрения превысил плановый показатель в полтора раза, и составил 21,5 млн руб. при плановом показателе 13,8 млн руб. Одним из таких проектов являлся проект «Выполнение ямочного ремонта на железнодорожном переезде». Автор идеи – и.о. главного инженера Санкт-Петербург Финляндской дистанции инфраструктуры (ПЧ-14) Павел Иванов. Железнодорожные переезды находятся в зоне обслуживания путейцев, соответственно, они и устраняют дефекты дорожного покрытия. «Если покрытие необходимо менять – снимать старое и укладывать новое при помощи катка, нам выделяется бюджет для привлечения подрядчиков, а вот локальные небольшие ямы мы устраняем своими силами», – говорит Павел Викторович. Для этого путейцы заказывали асфальт с ближайшего к месту производства работ завода – в среднем около 60 м3. Для сокращения затрат на материалы было предложено использовать



асфальтовую крошку, которая остаётся после проведения капремонта автомобильных подъездов к переезду. «Мы обратились к местной дорожной службе с тем, чтобы они предоставляли нам снятый при капремонте асфальт», – говорит Павел Иванов. Получив КамАЗ крошки, путейцы ПЧ-14 отремонтировали четыре переезда: Борисова Грива, Кирпичный Завод, Заневский пост, Дача Долгорукова. Самосвал привозил крошку на участок производства работ, путейцы лопатами засыпали ямы, а затем утрамбовывали и выравнивали покрытие с помощью виброплит. Итоговый экономический эффект от внедрения этого проекта составил 1,3 млн руб. Стоит отметить, что идея ямочного ремонта бесплатной асфальтовой крошкой стала альтернативой «щебёночному» способу. Прежде путейцы засыпали ямы щебнем, однако такого ремонта хватало буквально на сутки – под колёсами машин камни разлетались, и местная Госавтоинспекция выписывала штраф от 20 тыс. руб. за ненадлежащее содержание дорожной инфраструктуры. [2]

Также в Белогорской путевой машинной станции №46 внедрили два проекта бережливого производства с общим экономическим эффектом более трёх миллионов рублей. Одним из таких проектов является «Дизельная электростанция для электрификации рабочего поезда». Он должен принести белогорским путеремонтникам экономию в размере 353 тыс. руб. Как пояснила Елена Сушко, при экипировке рабочего поезда, состоящего из девяти пассажирских вагонов и двух вагонов-модулей, необходимы девять электростанций АД-4. Во время продолжительного использования в тёмное время суток электростанции подвергаются максимальному износу, их необходимо обслуживать и ремонтировать. Для исключения затрат на покупку новых электростанций, их ремонт и обслуживание, в ПМС-46 изготовили одну мощную дизельную электростанцию для электрификации всего рабочего поезда. Для этого использовали списанный двигатель ЯМЗ-328, а в качестве защитного корпуса – списанный контейнер. При формировании рабочего поезда электростанция будет находиться на платформе в середине состава и питать электроэнергией вагоны. [3]

Благодаря всем проектам концепции бережливого производства экономится большое количество экономических средств, часть которых идёт как премии за придуманные проекты и их реализацию.

### Список использованных источников

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливое\\_производство](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливое_производство)
2. Статья «Крошка вместо щебня» журнал «Гудок». Выпуск 05.02.2021
3. Статья «Реализуют важные проекты» журнал «Гудок». Выпуск 11.02.2021





# ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ МАГИСТРАЛИ В РОССИИ

Барымский А.А.,

*обучающийся 3 курса*

*(Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира)*

Аннотация: В статье рассмотрены актуальные вопросы создания и развития системы высокоскоростного железнодорожного движения в России, а также основные аспекты программы строительства высокоскоростной магистрали.

Ключевые слова: высокоскоростное движение, железнодорожный транспорт, магистраль

Во второй половине XIX века Россия стала крупнейшей железнодорожной державой.

При этом наряду с постоянным увеличением протяженности сети железных дорог шло активное наращивание скоростей движения поездов, и в начале прошлого века на линии Санкт-Петербург — Москва курьерские экспрессы достигали скорости 110 км в час. В 1960-е годы между столицами ходил самый быстрый советский поезд «Аврора», развивавший скорость до 160 км/ч и покрывавший расстояние в 650 км за 4 часа 59 минут.

Однако уже тогда стало ясно, что для дальнейшего наращивания результатов нужно строить специальные высокоскоростные пассажирские магистрали, а опыт эксплуатации первой в мире ВСМ в Японии доказал полную техническую, экономическую и социальную обоснованность подобных проектов.

Мировой опыт строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей в странах Европы и Азии свидетельствует о том, что реализация таких проектов создаёт основу динамичного роста экономики страны и повышают ее устойчивость, наряду с собственной эффективностью, выступают катализатором развития отраслей промышленности, малого и среднего бизнеса, экономического подъема городов и регионов [1].

Экономика и благосостояние общества в Российской Федерации тесно связаны с развитием сети железных дорог, где одним из ключевых направлений является расширение полигона скоростных и высокоскоростных перевозок между крупнейшими агломерациями страны.

В ходе реализации стратегии развития холдинга «РЖД» до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена «Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации», в основу которой легли государственные программные документы, в том числе



«Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г.», «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.», «Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г.». [4].

Главная цель программы – это ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения, обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости и безопасности, комфорта и стоимости проезда.

В рамках программы предусмотрена реализация 20 проектов организации СМ и ВСМ, что позволит организовать более 50 скоростных маршрутов, по которым будет совершаться не менее 84 млн. поездок в год, а общая протяжённость линий со скоростями более 160 км/ч, составит более 11 тыс. км.

Сеть СМ и ВСМ в сочетании с пригородным движением создадут интегрированную транспортную систему, предоставляющую максимально эффективную услугу по перевозке пассажиров в стране.

Программа реализуется в три этапа.

1 этап: 2016-2020 гг. – реализация пилотных проектов создания инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения, таких как:

ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Москва – Казань; ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Москва – Тула; СМ Тула – Орел – Курск – Белгород; ВСМ Екатеринбург – Челябинск; СМ Екатеринбург – Нижний Тагил; СМ Новосибирск – Барнаул.

На этом этапе предусмотрено проектирование и строительство первых линий скоростных и высокоскоростных магистралей, наиболее эффективных для перевозчиков, владельцев инфраструктуры и государства.

2 этап: 2021 - 2025 гг. – региональная «экспансия» скоростного и высокоскоростного движения: ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках Ростов – Краснодар – Адлер и Тула – Воронеж; ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Казань – Елабуга; СМ Новосибирск – Кемерово; СМ Москва – Ярославль; СМ Владимир (ВСМ-2) – Иваново.

Реализация проектов второго этапа позволит значительно расширить сеть СМ и ВСМ. Это, прежде всего, продление ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург от Казани до Елабуги, в зоне влияния которой находятся крупные города Набережные Челны и Нижнекамск, а также строительство ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках от Тулы до Воронежа и от Ростова-на-Дону до Адлера [3].

На территории Центрального полигона планируется организация скоростного сообщения на маршруте Москва – Ярославль со строительством нового скоростного участка пути от Пушкино до Ярославля, а также запуск



скоростной линии в существующем профиле за счет модернизации инфраструктуры на участке Москва – Красное.

На территориях Уральского и Сибирского полигонов планируется проектирование и строительство СМ Екатеринбург – Тюмень и организация скоростного движения на участках Новосибирск – Кемерово, Юрга – Томск и Кемерово – Новокузнецк, предполагающие как строительство путей в новом профиле, так и модернизацию существующей инфраструктуры.

3 этап: 2026-2030 гг. – формирование скоростных и высокоскоростных железнодорожных коридоров: ВСМ Москва – Санкт-Петербург; ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Елабуга – Екатеринбург;

Ответвление от ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург в направлении Чебоксары – Ульяновск – Самара; ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Воронеж – Ростов-на-Дону; СМ Ставрополь – Невинномысск – Минеральные Воды.

Реализация проектов третьего этапа завершит формирование опорного каркаса сети СМ и ВСМ, позволит соединить центральную часть России с Поволжьем и Уралом единой сетью высокоскоростных железнодорожных магистралей, что будет способствовать повышению уровня мобильности и жизни населения, интеграции стратегически важных городов страны [3].

Строительство ВСМ Москва – Казань является наиболее эффективным проектом и по решению Правительства Российской Федерации ОАО «РЖД» в 2015 г. приступило к его реализации.

18 июня 2015 г. «на полях» Петербургского международного экономического форума с российско-китайским консорциумом, в состав которого вошли ОАО «Мосгипротранс», ОАО «Нижегородметропроект» и Китайская Инженерная Железнодорожная Корпорация «Эр Юань», подписан крупнейший в современной России договор на проектирование транспортного объекта – ВСМ Москва — Казань.

Проект предполагает создание самого современного высокоскоростного подвижного состава – по безопасности, комфорту и качеству услуг пассажирам на борту поезда. В ходе его разработки используется международный и отечественный опыт с локализацией технологий (не менее 80%) на территории России [2]. В России созданы все условия для производства подвижного состава такого уровня. Речь идет о двух лидерах отечественного машиностроения – ЗАО «Трансмашхолдинг» и ООО «Уральские локомотивы», которые обладают достаточным уровнем компетенций, технологий и знаний, а также соответствующими мощностями для производства широкого спектра современного железнодорожного подвижного состава, имеют опыт локализации производства железнодорожного подвижного состава и его компонентов совместно с европейскими производителями.



### Список использованных источников:

1. Нежданов К. К., Гарькин И. Н. Об увеличении надёжности и скорости движения железнодорожных составов // Современные проблемы транспортного комплекса России: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. А. Н. Рахмангулова. Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ», 2011- С.169–177.
2. Морозова И. Н. Скоростные железнодорожные магистрали // Молодой ученый. — 2016. — №5. — С. 51-54.
3. Бодров П. А., Вдовина Е. Е., Стогний Е. А. Перспективы развития высокоскоростного движения // Молодой ученый. — 2016. — №18. — С. 60-63.
4. Журнал «Эксперт»: ВСМ как технологический вызов: 3-9 июня 2019. №23.



МОДУЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ Звонарева  
Д.П.,

**обучающаяся 4 курса**

**(Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация)**

Аннотация: В статье рассмотрены преимущества и недостатки модульных подстанций; перспективы их использования на железных дорогах страны.

Ключевые слова: модернизация, модульные подстанции, современные технические решения

Я - студентка 4 курса специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)». Моя будущая работа связана с питанием контактной сети и обслуживанием электрических подстанций, и я решила затронуть актуальную тему модернизации электрических подстанций.

Что же такое электрическая подстанция? Это электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии. Она состоит из трансформаторов (повышающих, понижающих, измерительных) или других преобразователей электрической энергии; устройств коммутации, управления; а так же распределительных, защитных и вспомогательных устройств.

Мало кто знает, но первая электрическая подстанция была открыта 16 июля 1886 года. Император Александр III утвердил Устав «Общества электрического освещения», учрежденного Карлом Сименсом. Этот день принято считать началом «электрической» эры – датой основания будущего ОАО «Ленэнерго». Именно «Обществом электрического освещения 1886 года» построена первая электростанция на Обводном канале в Санкт-Петербурге.

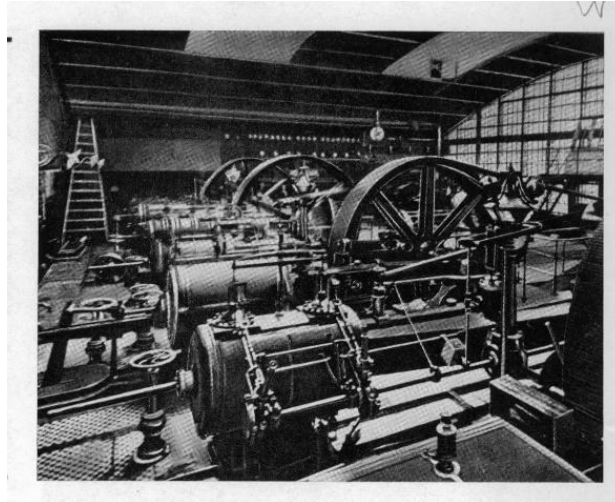


Рисунок 1. Оборудование на первой электрической подстанции

Из века в век, из года в год шел технический прогресс: росли города, строились заводы и фабрики, увеличивалось количество сложного и технологичного оборудования. Так как не хватало мощности, стали активно строить новые электростанции, электрические трансформаторные и тяговые подстанции и линии электропередач. Это позволило повысить напряжение, и теперь тем большую мощность и на большее расстояние можно было передать по линии электропередачи. Стало возможно передавать ток в контактную сеть для обеспечения электрической энергией электровозов, электропоездов, трамваев и троллейбусов.

ОАО «РЖД» улучшает железнодорожное электроснабжение, применяя самые современные технические решения и новое электротехническое оборудование.

Хочу рассказать про модульные подстанции, которые устанавливают на железных дорогах.

За последние годы энергетика сильно преуспела в своем развитии, изменения коснулись и оборудования – в него активно внедряют цифровые и модульные технологии. Особенной популярностью стали пользоваться готовые блоки трансформаторных подстанций. Они предназначены для того, чтобы преобразовывать напряжение тока и распределять электромагнитную энергию в сети с переменным напряжением. Трансформаторные подстанции получают, трансформируют и распределяют полученную мощность по потребителям. В основном они имеют стандартную комплектацию: силовые трансформаторы; устройство, которое отвечает за распределение (РУ); защитные устройства (выключатели, разрядники); вспомогательные устройства и устройства автоматической защиты и управления (УАЗУ).[3]

Модульные подстанции изготавливаются на заводах, все оборудование устанавливается строго по значениям потребителей, полностью монтируется,

регулируется и испытывается под свою мощность, напряжение и ток. Для их комплектации применяется современное оборудование высокого качества.

Если строить трансформаторную подстанцию из кирпича или использовать сборный железобетон, а затем доставлять оборудование и производить его монтаж, то на это потребуются недели. По сравнению со стационарными трансформаторными подстанциями, комплектно-блочные тяговые подстанции имеют хорошую мобильность и сроки внедрения в работу, но сложности в монтаже все же есть. Например, при обязательной стыковке модулей между собой необходимо производить выравнивание их по продольной оси, а также выполнять герметизацию и утепление стыков. Это, в свою очередь, требует высокого качества выполнения фундамента и внедрения сложного опорно-регулирующего оборудования. Кроме того, стыковка модулей между собой заметно снижает показатели пожарозащищенности, мобильности, ремонтпригодности. В настоящее время стараются максимально исключить недостатки, с которыми пришлось столкнуться в начальный период использования комплектно-блочной технологии.[2]

Особенности модульных подстанций:

- подстанции легко монтируются, не требуя особых затрат (не нужно осуществлять стыковку модулей между собой, не требуется герметизация и утепление стыков между собой);

- высокая мобильность (подстанция быстро доставляется к месту назначения и быстро устанавливается, не требуя больших усилий; не нужно привлекать к работе дополнительные организации и нести лишние трудовые затраты, а это сказывается на стоимости подстанции);

- пожарозащищенность (модули расположены на расстоянии друг от друга, поэтому при возникновении пожара не загорится вся тяговая подстанция, а только один модуль; так как используется небольшое количество масляного оборудования, повышается пожаробезопасность всего объекта);

- ремонтпригодность (при возникновении неисправности модуля он может быть выведен из работы, а на его место достаточно быстро и оперативно может быть установлен исправный модуль);

- размещение подстанции на отведённом участке местности (имеет малые габариты, модули между собой не стыкуются).

Таким образом, данные трансформаторные подстанции являются экономически более выгодными и их использование позволяет:

- снизить потери электроэнергии в системе тягового электроснабжения и повысить энергетические показатели системы;

- сократить затраты на техническое обслуживание за счёт оптимизации трудовых, энергетических и материальных ресурсов;



- повысить надёжность функционирования всего оборудования и безопасность персонала.[1]

Для железнодорожного электроснабжения в настоящее время жизненно необходим поиск новых резервов в совершенствовании работы, в технологиях обслуживания, повышении надёжности работы устройств, достижении высокой устойчивости работы электрифицированных магистралей в условиях повышения веса и скорости движения поездов. Использование модульных подстанций - яркий пример внедрения и реализации именно тех отечественных технических решений, которые дают максимальный эффект.

### **Список использованных источников**

1. Тюриков А.М. Современные мобильные тяговые подстанции для железных дорог/Евразия Вести № 9, 2019.
2. Хохлов А., Мельников Ю., Веселов Ф. и др. (2018). Распределенная энергетика в России: потенциал развития. Сколково: Экспертно-аналитический доклад.
3. Модульная тяговая подстанция. Википедия. - <https://ru.wikipedia.org/wiki>





## МАТЕМАТИКА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Лютикова Е. В.,

*Преподаватель (Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация)*

**Аннотация:** рассмотрена проблема подготовки будущих специалистов железнодорожного транспорта, а именно развитие математических способностей обучающихся в современном железнодорожном образовательном учреждении

**Ключевые слова:** математика, высококвалифицированный специалист железнодорожного транспорта, СПО, железная дорога, математическая подготовка 21 век поистине считается веком информационным. Для России, как и для других стран мира, он ознаменован глобальными изменениями в системе образования, в том числе и в системе среднего профессионального образования.

Подготовка не просто специалистов, а высококвалифицированных специалистов - компетентных, ответственных, конкурентоспособных; не просто владеющих своей профессией, а свободно владеющих ей, способных к росту в профессии, мобильных – вот основные задачи образования сегодня. Среднее профессиональное образование является составляющей современного образовательного пространства для современной России. Развитие инновационной экономики страны невозможно без развития СПО.

Железнодорожный транспорт, как важная составляющая экономики государства, неразрывно связан и с другими сферами общества. Профессиональная деятельность тех специалистов, которые работают в области железнодорожного транспорта, сочетает умственные и физические функции, имеет интегрированный характер. Эффективность работы железнодорожного транспорта очень зависит от уровня профессионализма его сотрудников. [1]

Конечно, в различных профессиях математика используется в разной степени. Но определяющей она может быть только в том случае, когда ее непосредственное применение происходит в профессиях, от которых напрямую зависит безопасность и жизнь других людей. Поэтому при подготовке специалистов железнодорожного транспорта степень ответственности в изучении математики возрастает.

Цель обучения математике в техникуме или колледже – это, во-первых, получение обучающимися фундаментальной математической подготовки, во-вторых, овладение обучающимися навыками именно математического моделирования в области своей будущей профессиональной деятельности.



Основная задача, стоящая перед системой обучения математике в СПО – это усиление практической направленности предмета. Всё обучение математике должно показывать практическую значимость науки. Обучающиеся должны научиться применять знания для решения конкретных вопросов, возникающих в процессе обучения своей специальности.

Изучение данного предмета для большинства студентов зачастую затруднительно, так как это не является для них самоцелью. Преподавателю необходимо преподносить информацию таким образом, чтобы она неразрывно связывала математические знания и выбранную профессию будущих специалистов железнодорожного транспорта, помогала им при решении различных проблем, возникающих именно в профессии.

Железные дороги являются ключевым элементом логистической и транспортной инфраструктуры. Роль математики в железнодорожной отрасли только возрастает. Экономика железнодорожного транспорта, разнообразные организационные, управленческие и социальные системы на железных дорогах, оптимизация процесса железнодорожных перевозок, использование подвижного состава, организация работы с вагонным составом, сокращение расходов электроэнергии на железных дорогах – всё это является малой частью того, с чем обучающиеся железнодорожного техникума столкнутся в своей профессиональной деятельности. А эти сложные процессы нельзя представить без знания математики.

Преподавание самой математики в системе СПО очень тесно связано с изучением специальных дисциплин и профессиональных модулей. Чтобы не потерять специфику обучения предмету, преподаватель, при построении занятия, должен использовать такие формы работы, как применение учебно – наглядных пособий (плакатов, таблиц, макетов и т.п.), применяемых на занятиях профессионального цикла; иллюстрацию математических понятий примерами, взятыми из материалов спецпредметов, решение и составление задач производственного содержания. Не следует забывать про исследовательскую и проектную деятельность обучающихся.

Удачно подобранный материал по теме, задачи для решения позволяют значительно повысить интерес не только к материалу, в данный момент изучаемому на занятиях, но и к предмету в целом. Ниже приведен пример текста задачи на расчет материала, которая может быть применена при решении заданий по теме «Многогранники»: железнодорожная насыпь – прямая призма, основание которой является равнобедренной трапецией. Основание:  $a=8$  м,  $b = 13$  м,  $h= 3,2$  м,  $H = 1$  км = 1000 м- количество земли, необходимое привезти на 1 км насыпи. Сколько земли понадобится? Для решения необходимо вспомнить формулу объема призмы, формулу площади основания призмы.

Ведущий мотив каждого обучающегося железнодорожного колледжа сейчас – это подготовка к профессиональной деятельности. Именно поэтому обучение



математике является одним из самых важных мотивационных инструментов. Четкое, профессионально направленное обучение математике не только повышает интерес к будущей профессии, но и зарождает у студентов желание к изучению математики, к учебно-познавательной деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. Ефименко Ю.И. Железные дороги. Общий курс: учебник / Ю.И. Ефименко, В.И. Ковалев, С.И. Логинов и др.; под ред. Ю.И. Ефименко. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. - 503 с;



*РАЗВИТИЕ РЖД В 21 ВЕКЕ: ООО «КАШИРСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД «НОВОТРАНС» И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО Монахова О.Ю.,*

*обучающаяся 4 курса (Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация)*

**Аннотация:** В начале статьи автор вспоминает историю создания ОАО «РЖД», далее уделяет внимание развитию вагонного хозяйства на примере холдинга «Новотранс», в том числе Каширского вагоноремонтного завода «Новотранс» (Московская область). Рассказывает о том, как на предприятии внедряется концепция бережливого производства.

**Ключевые слова:** реформирование железнодорожного транспорта, вагоно-ремонтные предприятия, концепция бережливого производства

Железнодорожный комплекс имеет особое стратегическое значение для России. Он является связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает стабильную деятельность промышленных предприятий, своевременный подвоз жизненно важных грузов в самые отдаленные уголки страны, а также является самым доступным транспортом для миллионов граждан.

Во время перестройки и распада СССР, когда наша страна переживала серьезные экономические трудности, появилась программа реформирования железнодорожного транспорта, рассчитанная до конца 2010 года. **Ее отличительными чертами являлись** постепенность и поэтапность и учет всех трудностей и рисков. Реализация этой программы обеспечила достижение стратегических целей государства; обеспечила устойчивость, стабильность и бесперебойность работы железнодорожного транспорта на протяжении всего периода преобразований. Целью реформы было: 1) повышение устойчивости работы ж.д. транспорта, его доступности; 2) создание единой гармоничной транспортной системы страны; 3) снижение совокупных народно-хозяйственных затрат на ж.д. перевозки; 4) обновление производственно - технической базы ж.д. транспорта; 5) удовлетворение потребности и растущего спроса на грузовые и пассажирские перевозки.[3]

Реформа железных дорог предусматривала три этапа:

1-й этап — разграничение функций регулирования и эксплуатации.

В начале 2001 года вступил в силу Федеральный Закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации". В соответствии с Законом, Министерство путей сообщения было реорганизовано в Федеральное агентство железнодорожного транспорта (Росжелдор) и ОАО "Российские железные дороги" (РЖД). Росжелдор является ведомством Министерства транспорта, которое



регулирует вопросы железнодорожного транспорта, а РЖД является государственной компанией, отвечающей за железнодорожную инфраструктуру и движение поездов в целях обеспечения перевозок грузов и пассажиров.

2-й этап — разграничение функций и учреждение акционерного холдинга.

1 октября 2003 года – начало деятельности ОАО «РЖД». Появился огромный акционерный холдинг с 63 дочерними компаниями, такими как ОАО "ТрансКонтейнер", "РейлТрансАвто", Управление пассажирских железнодорожных перевозок, "Русская тройка", "ТрансГрупп", и "Рефсервис".

Начиная с 2006 года, реформы распространились и на пассажирские перевозки. Управление пассажирских железнодорожных перевозок было создано для того, чтобы сосредоточить усилия по управлению пассажирскими перевозками на большие расстояния в одной компании.

3-й этап — развитие конкуренции.

В качестве составной части мер по развитию конкуренции, РЖД создали "Первую грузовую компанию" (ПГК), предоставив ей 200000 вагонов, и "Вторую грузовую компанию" (ВГК), предоставив ей 217000 вагонов.

В соответствии с уставом ОАО «РЖД» были определены основные сферы деятельности компании, в том числе: грузовые перевозки; пассажирские перевозки в дальнем сообщении; пассажирские перевозки в пригородном сообщении; предоставление услуг железнодорожной инфраструктуры; предоставление услуг локомотивной тяги; ремонт подвижного состава; строительство объектов инфраструктуры; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; содержание социальной сферы отрасли. [3]

К 2010 году, к сроку, на который и была рассчитана реформа, структура ОАО «РЖД» как холдинга уже сформировалась.

Прошло более десяти лет, и в настоящее время ОАО «Российские железные дороги» входит в мировую тройку лидеров железнодорожных компаний. Это определяют следующие факторы: большие объемы грузовых и пассажирских перевозок; высокие финансовые рейтинги; квалифицированные специалисты во всех областях железнодорожного транспорта; большая научно-техническая база; проектные и строительные мощности; значительный опыт международного сотрудничества.

Хочется сказать несколько слов о вагонном хозяйстве. Произошло и его постепенное реформирование. Задачами инновационной политики в вагонном хозяйстве является не только создание подвижного состава нового поколения, но и совершенствование системы технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов по фактически выполненному объему работ (пробег в км.), а также внедрение ресурсосберегающих технологий.

В последние годы были созданы современные вагоно-ремонтные предприятия. Такими предприятиями является группа компаний «Новотранс» -



транспортный холдинг, который занимается железнодорожными перевозками, вагоноремонтным бизнесом, реализацией инфраструктурных проектов. «Новотранс» - один из крупнейших частных операторов железнодорожного подвижного состава в РФ и СНГ; его основной профиль — перевозка каменного угля, щебня, лесоматериалов, металлопродукции и строительных грузов. Он объединяет более 20 компаний в разных регионах России и СНГ.

Холдинг «Новотранс» включает в себя широкий спектр услуг по ремонту различных вагонов. На сегодняшний день «Новотранс» представлен четырьмя действующими высокотехнологичными предприятиями: Вагоноремонтное предприятие «Новотранс» (п. Тайтурка, Иркутская область). Кузбасское вагоноремонтное предприятие «Новотранс» (г. Прокопьевск, Кемеровская область). Бийское вагоноремонтное предприятие «Новотранс» (г. Бийск, Алтайский край). Каширский вагоноремонтный завод «Новотранс» (г. Ожерелье, Московская область).[1]

ООО «Каширский вагоноремонтный завод «Новотранс» создан в 2013 году. Это самое молодое и технологичное предприятие на сети ОАО «РЖД» и первое депо Группы «Новотранс», на площадке которого сегодня активно осуществляется внедрение концепции бережливого производства.

Основные направления внедрения одной из систем бережливого производства — системы «5S» — являются качество, безопасность, производительность. На первом этапе освоения технологий бережливого производства в подразделениях вагонного хозяйства железных дорог внедряется система «5S». Она включает в себя проведение следующих мероприятий:

- сортировка — отделение предметов, которые необходимы для работы и хранение их в определенном месте и в нужном количестве;
- рациональное размещение предметов — возможность быстро найти предмет и вернуть его назад;
- уборка рабочего места — соблюдение уборки и чистоты на рабочем месте, устранение неисправностей и выработка мероприятий по их предотвращению;
- стандартизация — создание рабочих инструкций и правил, описывающих действия по организации рабочего места. Закрепление сфер ответственности каждого работника;
- совершенствование — поддержание и совершенствование достигнутых ранее результатов.[2]

Перед участниками проекта «Бережливое производство» стоит жизненно важная задача — выработать механизм, который позволит им системно развивать свой потенциал в области улучшения технологических процессов, сокращения непроизводительных потерь и повышения качества выполняемых работ.

Именно непрерывное совершенствование всех этапов технологического процесса и управления, стремление соответствовать новейшим стандартам



качества, удовлетворение потребности клиентов – основные принципы реализуемой программы в ООО «Каширский вагоноремонтный завод «Новотранс».

Группа компаний «Новотранс» ведёт непрерывную работу по развитию производства, так как в бесперебойной работе сети дорог одну из ключевых ролей играет курсирование технически исправного подвижного состава по инфраструктуре РЖД. Использование современных технологий позволило достичь высокого качества производства ремонта.

Несмотря на складывающуюся сегодня непростую ситуацию на рынке железнодорожных перевозок, проделана большая работа по значительному сокращению затрат, связанных с дополнительной переработкой вагонов на технических станциях, повысился уровень производительности подвижного состава. Ежегодно обслуживаются более 50 тыс. вагонов. Группа компаний «Новотранс» стремится добиться максимального соответствия ожиданиям клиентов по трем ключевым параметрам: «цена – качество – срок нахождения вагона в ремонте». А это, в свою очередь, позволяет РЖД наращивать грузооборот при гарантированном обеспечении безопасности перевозок. Именно совершенствование технологии грузоперевозок является приоритетной задачей для группы компаний «Новотранс».[1]

#### **Список использованных источников**

1. Федотов В.В. «Новотранс» ставит на повышение качества и снижение себестоимости. - Евразия Вести №10,2019- [www.eav.ru](http://www.eav.ru)
2. <https://lean-kaizen.ru/article/rzd/vagonomu-hozyaystvu-berezhlivoe-proizvodstvo.html>
3. <https://www.rzd.ru/>



## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

Невмержицкий Д. Э.,

*Обучающийся Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация*

**Аннотация:** в статье рассказывается о перспективах развития высокоскоростного движения в России, и о тех задачах, которые необходимо решить для его развития в России.

**Ключевые слова:** высокоскоростное движение, высокоскоростная магистраль, скоростной полигон.

Почти всем известно, что уже сейчас высокоскоростное движение является необходимостью для развития хозяйственной деятельности и промышленности нашей страны. Железнодорожный транспорт, который движется с высокой скоростью, конечно, экономически выгоден, конкурентоспособен 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).[1]

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.[3]

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.[1]

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

Формирование высокоскоростного и скоростного железнодорожного перемещения даст хороший импульс научно-техническому развитию и совершенствованию технологий 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.

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.[2]

#### **Список использованных источников:**

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. Боровикова М.С., Ширяев А.В., Ваганова О.И. Организация высокоскоростного движения на железных дорогах Российской Федерации: учеб. пособие. — М. 2011. — 564 с.
3. Паранин А.В., Ефимов А.В. , 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.



## ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ Прокофьева К.А.,

*обучающаяся 3 курса (Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены этапы развития путевого хозяйства, система текущего содержания и ремонта пути, основные виды деятельности машинно-путевых станций и их развитие.

**Ключевые слова:** путь, путевое хозяйство, железная дорога, этапы развития, транспортная структура, передвижение.

Вряд ли найдется в средней России человек, который ни разу ни прибегал к услугам железной дороги, будь то простая поездка на дачу или путешествие к морю. И каждый раз, оказываясь на вокзале, ощущаешь благоговейный трепет перед поездкой. Впрочем, многие расценивают железную дорогу только как средство передвижения, предпочитая ей личный транспорт, и, лишь когда «боевой конь» не в силах сдвинуться с места, нехотя идут на вокзал брать билеты. Но нигде, кроме как в плацкартном вагоне какого-нибудь Самарского или Саратовского поезда не сможешь так отдохнуть душой.

В моей статье мне хотелось бы уделить внимание путевому хозяйству железнодорожного транспорта. Разобраться в этапах его развития.

1 апреля 1936 года считается официальной датой создания ремонтно-путевого комплекса железных дорог нашей страны. Чтобы обеспечить надлежащее состояние пути, отвечающее требованиям безопасности и бесперебойности движения поездов, постепенно формировались система его текущего содержания и ремонта и соответствующая структура управления путевым хозяйством. Эта структура во многом напоминает современную. Организацией путевых работ и строительством на дороге занималась служба пути. В её подчинении были дистанции (участки) пути, которые делились на околотки, а те в свою очередь – на рабочие отделения. В 1883 году были изданы «Правила содержания и охраны железнодорожного пути». Согласно им максимальное протяжение дистанции пути составляло 100 вёрст, околотка, вверенного одному дорожному мастеру, – 18 вёрст главного пути и ветвей или станционных путей. Рабочее отделение во главе с артельным старостой (бригадиром) ограничивалось 6 вёрстами, а сторожевой обходной участок пути не превышал 1,5 версты. В правилах также указывалось, что начальниками служб пути и зданий, а также дистанций должны быть только лица, окончившие высшие технические учебные заведения. Действия линейных руководящих работников во время производства путевых работ



регламентировались инструкциями и предписаниями. Из них особый интерес представляет «Железнодорожный катехизис для дорожных мастеров и артельных старост», составленный инженером К.Е. Газдановым, начальником дистанции пути Владикавказской дороги. В этом документе в форме вопросов и ответов доступно изложены права и обязанности работников. Путевые работы на железных дорогах выполнялись вручную с применением ваги для вывески пути, маховой подбойки, штопки и других ручных путевых инструментов. Исключение составляли работы по очистке пути от снега. Первый снегоочиститель представлял собой конный плуг из деревянного треугольника. Эта «техника» перемещалась вдоль пути пятёркой лошадей. В 1893 году начальник Тагильского участка пути инженер А.Э. Бурковский создал снегоочиститель, имевший плуг в виде двух боковых крыльев, расположенных под вагоном. Эта конструкция совершенствовалась и применялась более 40 лет, а в 1910 году инженером А.Н.Шумиловым спроектирована снегоуборочная машина с продольным транспортёром. [1]

Первая мировая и Гражданская войны нанесли большой урон железнодорожному транспорту страны. Запущенность и разрушения пути привели к тому, что почти на трети протяжения сети пришлось прекратить движение поездов. Поэтому в первые послевоенные годы в числе первоочередных стояла задача скорейшего восстановления транспорта. Тем не менее, транспорт не справлялся с обеспечением потребностей народного хозяйства в перевозках. При этом на железных дорогах не было специализированных предприятий, занимающихся ремонтом пути, все работы, в том числе капитальные, выполнялись бригадами текущего содержания. Для улучшения ситуации 1 апреля 1936 года был издан приказ «Об организации машинно-путевых станций». В соответствии с ним на железных дорогах создавалось 50 машинно-путевых станций (МПС). Причём на формирование и включение в работу новых предприятий, на создание всех 50 МПС отводилось от двух недель до двух месяцев. Приказом предусматривалось выделение каждой МПС необходимого количества вагонов для размещения оборудования, мастерских, материалов и горючего, а также по 30–50 теплушек для проживания работников.

Основным видом деятельности машинно-путевых станций, ставших спецформированиями, в годы войны стало восстановление железнодорожного пути после авианалётов противника. Благодаря технической реконструкции, проведённой в период предвоенных пятилеток, самоотверженности, героизму и творческой инициативе железнодорожников транспорт нашей страны выдержал в годы Великой Отечественной войны такую нагрузку, с которой едва ли справилась бы транспортная система любой другой страны. В 1958 году были введены типизация верхнего строения пути и классификация основных видов ремонта, которые с некоторыми изменениями и дополнениями действовали до 1994 года. Крупным шагом в ускорении ремонтов пути с улучшением их качества стало



создание машины ВПО-3000, которая в начале 60-х годов была поставлена на серийное производство. Серьезной вехой повышения эксплуатационной стойкости рельсов стала их объёмная закалка.

К 90-м годам прошлого века железными дорогами был накоплен значительный опыт внедрения высокопроизводительных машин на очистке и выправке пути, использования старогодных материалов и прогрессивных конструкций пути, в связи с этим назрела необходимость пересмотра стратегии ведения путевого хозяйства. Современная стратегия ведения путевого хозяйства была сформулирована приказом МПС в 1994 году. Она базируется на расширении полигона укладки прогрессивных конструкций пути, в том числе бесстыкового пути на железобетонном подрельсовом основании на дорогах Сибири и Дальнего Востока, на обеспечении сети современными путевыми машинами и реализации на их основе ресурсосберегающих технологий путевых работ.

В 1996 году для комплексного обновления верхнего строения на путях 1-го и 2-го классов с повышением несущей способности балластной призмы и основной площадки земляного полотна введён новый вид ремонта – усиленный капитальный ремонт пути, обеспечивающий глубокую очистку балласта на пути и стрелочных переводах, ремонт водоотводов, увеличение полигона пути и стрелочных переводов на железобетонном подрельсовом основании, решение экологических вопросов и др.

Для усиления конструкции железнодорожного пути с целью увеличения нагрузок на путь и повышения скоростей движения поездов, на сети железных дорог начиная с 2007 года введён новый вид ремонта – реконструкция (модернизация) железнодорожного пути. С 1 января 2010 года введено в действие новое Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД».

Следует отметить, что на сегодняшний день именно путевое хозяйство является в России наиболее развитой транспортной структурой. Подтверждением этому являются цифры, которые говорят о том, что грузооборот на железной дороге в текущем году превысил 82 процента от общегосударственных объемов. При этом именно путевое хозяйство является важнейшим во всей структуре железной дороги, и на него приходится более пятидесяти процентов основных фондов железных дорог. [2]

Во многом, развитие путевого хозяйства в Российской Федерации зависит от того, насколько активно будут внедряться современные технологии в его работу. Кроме того, обязательным условием является внедрение передового опыта иностранных специалистов, которые смогли достичь определенных успехов в организации работы подобных хозяйств.

Какие задачи необходимо решать в настоящее время в данной отрасли железных дорог? Я считаю, что необходимо уделять максимальное внимание вопросу сохранения существующих железнодорожных путей, их обслуживанию, а



также мониторингу их работы. А сделать это можно благодаря подготовке квалифицированных кадров для железной дороги, которые могли бы соответствовать требованиям времени, и выполнять необходимую работу по обслуживанию железнодорожного полотна, и железнодорожного хозяйства в целом. По-моему мнению, именно от квалификации кадров, начиная от простого рабочего, бригадира, или руководителя всей железной дороги полностью зависят темпы развития путевого хозяйства в Российской Федерации, а также перспективы развития железной дороги в целом. От того, насколько специалисты, которые работают в путевом хозяйстве, будут совершенствовать свои знания, вникать в суть современных процессов на железной дороге, а также выполнять техническое обслуживание и ремонт железнодорожного транспорта и путей – зависит качество Российских железных дорог.

#### **Список использованных источников**

1. Любимов В.В. История развития железнодорожного транспорта. Учебное пособие / Любимов В.В. – Пермь: Пермский институт железнодорожного транспорта, 2010г. – 81 с.
2. [www.gudok.ru](http://www.gudok.ru).



## РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕРВИСНОМ ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО ОЖЕРЕЛЬЕ ООО «ЛОКОТЕХ-СЕРВИС» Савушкин И.К.,

*обучающийся 4 курса(Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Российская Федерация)*

Аннотация: в статье рассказывается о внедрении цифровых технологий в локомотивном хозяйстве; автор рассказывает о диагностическом оборудовании, уделяя особое внимание программе ремонта локомотивов «Планы ремонта» Автоматизированной системы управления технологическими процессами ремонта тягового подвижного состава (АСУТ ТП).

Ключевые слова: цифровые технологии, локомотивное хозяйство, средств диагностики, ремонт и обслуживание локомотивов

Неотъемлемой частью программы реорганизации как железнодорожной отрасли в целом, так и локомотивного хозяйства в частности, являются современные информационные технологии.

Я обучаюсь по целевому направлению, и проходил производственную практику (по профилю специальности) там, где и собираюсь в дальнейшем работать – в Сервисном локомотивном депо «Ожерелье» филиала «Московский» ООО «ЛокоТех – Сервис». И если на первом курсе нам на уроках-экскурсиях в депо только показали средства диагностики оборудования локомотивов, то на производственной практике пришлось изучить это оборудование достаточно подробно.

Самое важное на железной дороге – это повышение безопасности движения; именно колёсные пары и буксовые подшипники обеспечивают безопасность движения, поэтому требуют постоянного контроля технического состояния. Он осуществляется современным диагностическим оборудованием, которое позволяет выявлять разнообразные дефекты.

Всё диагностическое оборудование соединено в локальную вычислительную сеть депо (ЛВС), которая подключена к Интранету РЖД.

Контроль подшипников в депо выполняется специальными сборщиками данных для вибродиагностики, мониторинга и балансировки СД21. Для осуществления диагностики колёсная пара электровоза вывешивается на домкратах, к буксе и тяговому электродвигателю двигателю (ТЭД) крепятся вибродатчики на магнитах. Раскручивается колёсная пара пониженным напряжением до 300 оборотов в минуту. Программное обеспечение сборщика данных СД21 позволяет снимать параметры всех подшипников колёсно-моторного блока.



Собранные данные передаются на компьютер мастера отделения. Результаты вибродиагностики обрабатываются, хранятся в базе данных и распечатываются в виде специального протокола диагностики. Информация по результатам диагностики всегда доступна по ЛВС соответствующим специалистам.

В отделении выполнения текущего ремонта в объеме ТР-2 (этот ремонт проводится для обеспечения или восстановления работоспособности локомотива; объем работ включает ревизию, ремонт и замену отдельных деталей, узлов и агрегатов, регулировку и испытания, а также частичную модернизацию) имеется стационарная установка КСП-1. Установка позволяет выполнять вибродиагностику подшипниковых узлов букс и тяговых электродвигателей без перемещения электровоза ЧС2К, что значительно сокращает время простоя. Под всеми буксами установлены гидравлические домкраты. Вибродатчики крепятся на буксу и тяговый двигатель с помощью магнитов и убираются в ящики смотровой ямы.

У бандажа устанавливается лазерный датчик оборотов ДО-1. На тяговый двигатель, через контакты реверсора, подается низкое регулируемое напряжение. Этот прибор очень надежный и точный. Управление и сбор данных производится из специального помещения, оснащенного компьютерами, соединенными в ЛВС.

Отделение ремонта электрических аппаратов имеет на каждом рабочем месте по диагностическому комплексу «Доктор 060» (КСК). Этот прибор предназначен для контроля параметров и выявления дефектов изоляционных конструкций различного электрооборудования локомотивов.

«Доктор 060» уже настроен на определеннный тип электрических аппаратов, что позволяет не выполнять выбор соответствующих параметров. Прибор выявляет неисправности на ранних стадиях, что сокращает отказы оборудования во время эксплуатации и уменьшает величину повреждения электрической аппаратуры локомотива.

Все КСК встроены в локальную сеть, что позволяет собирать, обрабатывать, хранить и передавать результаты, а также выводить на печать протоколы диагностики. По этим результатам делают выводы о состоянии различных электрических аппаратов и устанавливают реальный объем ремонта.

Всем известно, что из-за поломок и unplanned ремонтов локомотивов могут быть потери. И вывод очевиден - внедрять информационную систему, которая объединила бы все данные о локомотивах, обработала бы их и дала бы четкое понимание, почему происходит тот или иной отказ, что в итоге позволило бы быстро принять соответствующие меры.

В настоящее время в локомотивных депо внедряется программа ремонта локомотивов «Планы ремонта» Автоматизированной системы управления технологическими процессами ремонта тягового подвижного состава (АСУТ ТП).





Задача компьютерной программы - автоматизированное формирование списков локомотивов - кандидатов в ремонт по линейным предприятиям – локомотивным ремонтным депо на предстоящий год, корректировка списков локомотивов - кандидатов в ремонт, формирование потребности ремонтов по предприятиям ремонта.

Работники депо (наши выпускники) помогли мне в освоении этой компьютерной программы. Я получил не только теоретические знания, но и возможность увидеть и самому попробовать применять их в практической работе. Например, программа имеет закладки, которые служат для отображения информации:

- «Инвентарный парк ТПС» – по локомотивам, приписанным к данному предприятию или дороге;
- «Кандидаты в ремонт» - по списку локомотивов - кандидатов в ремонт, полученных в результате автоматизированного расчета;
- «Оперативный план» - по сформированному списку локомотивов-кандидатов в ремонт для постановки признака готовности локомотива;
- «Потребность в ремонте» - по числовому значению потребности локомотивов в ремонте;
- «Утвержденный план» - по утвержденному списку (утверждается на дорожном и корпоративном уровнях управления);
- «Контроль исполнения ремонтов» - по исполнению программы ремонта в сравнении с графиком постановки и плановыми и фактическими датами постановки на ремонт и выхода локомотива с ремонта.

Перед началом работы по формированию списка локомотивов- кандидатов в ремонт необходимо указать депо приписки локомотивов и период формирования плана, а для этого необходимо выбрать наименование дороги и предприятия, а также выбрать год формирования списка. Если на данный год есть сформированный список локомотивов- кандидатов в ремонт, то он откроется для работы с ним, и тогда отображаются следующие данные за выбранный период времени:

- серия локомотива, номер локомотива, депо приписки локомотива, вид движения;
- отметка о локомотивах, вошедших в план с указанием вида ремонта;
- состояние локомотивов;
- фактическая наработка.
- установленные нормы на межремонтные пробеги и по простоям локомотивов в ремонте;
- дислокации локомотивов;
- ремонтные и межремонтные пробеги на начало месяца;
- выписки из электронного паспорта локомотива;
- информация по минимальной толщине гребня и бандажа.



Выбрав из перечня необходимый локомотив, становится доступной форма для редактирования данных просмотра и установки признака готовности.

В модуле «Планы ремонта» предусмотрена возможность просмотра и вывода на печать отчетов. А для этого необходимо:

- 1.Выбрать период формирования;
- 2.Выбрать зону видимости (дорогу, предприятие);
- 3.Выбрать наименование отчета (можно выбрать несколько отчетов).

Для удобства работы предусмотрены функции для просмотра сформированных документов, а также для просмотра и формирования информационного графика с количественным сравнением автоматизированного расчета локомотивов - кандидатов в ремонт со списком локомотивов - кандидатов в ремонт после постановки признака готовности.

Кроме графического представления информации, предусмотрена возможность просмотра данных в виде таблицы.

Важная функция - просмотр информации о первичном расследовании случаев постановки локомотивов на неплановый ремонт и регистрации информации об итоговом расследовании по блокам «Локомотив»:

- Ремонт;
- Предварительное расследование;
- Заключение об отнесении ответственности за неплановый ремонт;
- Исполнитель.

Внедрение данной компьютерной программы позволяет систематизировать все планы ремонтов по депо; на уровне железной дороги появляется возможность равномерно разгрузить локомотивное депо, контролировать ход ремонтов; своевременно переориентировать локомотивы на ремонт в другое депо; сократить в перспективе количество отказов и внеплановых ремонтов подвижного состава.

Таким образом, внедрение цифровых технологий — это современный и принципиально иной подход к ремонту и обслуживанию локомотивов, а применение данной компьютерной программы не только позволяет получить достоверную информацию о состоянии ремонтных работ, но и приносит существенную экономию средств.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПУТЕУКЛАДОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ Абсулова Н.А.,

обучающаяся, 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, группа ЯРПХ-311

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

Аннотация: в данной статье приведена история путеукладочного оборудования, железнодорожной техники и их новые модели.

Ключевые слова: путеукладочная техника, машины, приборы, путь, рельсы, шпалы, дефектоскоп, балласт.

Путеукладочные поезда представляют собой тяжелую машину или комплект машин, которые могут полностью заменять путь за один проход. На рисунке 1 представлен технологический процесс реконструкции пути [1].

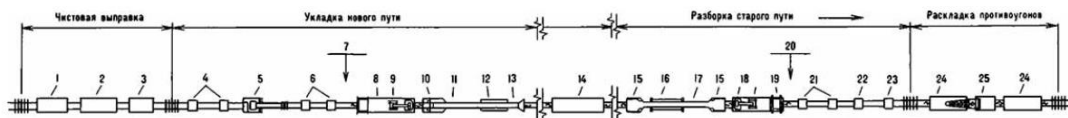


Рисунок 1 - Технологический процесс реконструкции пути

Производительностью путеукладочных поездов является темп производства работ по реконструкции пути с использованием путеукладочных поездов, может изменяться в широких пределах и зависит от следующих причин: эпюры шпал; состояния пути и шпал; возможного времени занятия перегона; типа, размеров и массы новых шпал; состояния балласта; числа стрелочных переводов, переездов и т. п. на 1 км длины пути.

Путеукладочные поезда обычно применяют для: замены верхнего строения пути в процессе его текущего содержания; реконструкции пути; установки железобетонных шпал; сооружения новых путей; разборки выведенных из эксплуатации путей [2].

Все технические средства железных дорог прошли сложный путь совершенствования, насыщения современными достижениями науки и техники, характерными для каждого этапа их развития. История зарождения путевой техники начинается еще в XVIII веке. В России она использовалась уже при строительстве и обслуживании первых рудничных рельсовых дорог. В 1834 г. при эксплуатации первых паровозов на Нижнетагильской чугунной дороге отец и сын Черепановы впервые механизировали очистку пути от снега, использовав плуг с конной тягой.

В 1886 г. Н.А. Онуфович изобрел «катучий» шаблон для контроля состояния ж.д. пути. В 1897 г. русским инженером И.Н. Ливчаком построена и испытана путеизмерительная тележка с электроизмерительным прибором. В 1913 г. инженер Н.Е.Долгов создал путеизмерительную тележку, которая применялась в течение нескольких десятилетий. В 1915 г. построен первый путеизмерительный вагон конструкции инженера Н.Е.Долгова. Это был двухосный деревянный вагон, проверяющий путь с небольшой скоростью.

В 1945-1952 гг. применяли ультразвуковые (УРД-52) и магнитные (МРД-52) дефектоскопы для обнаружения рельсов с поперечными трещинами. В те же годы появился магнитный дефектоскоп с записью показаний на киноплёнку. Им надёжно выявляли дефекты в головке рельсов. В последующих приборах УРД-58, УРД-58М, УРД-63 впервые использовали зеркально-теневой и эхоимпульсный методы контроля. Дефекты обнаруживали на ранней стадии развития [3].

До 1970-х годов рихтовка пути выполнялась гидравлическими путевыми домкратами, путеподъёмниками с механизмом сдвижки путевой решётки, а также специальным навесным устройством на электробалласте. В середине 1970-х годов для железных дорог СССР разработаны специализированные рихтовочные машины: самоходная машина Р-2000 и прицепной путерихтовщик системы инженера В.Х. Балашенко.

В 1991 - 1992 гг. ПТКБ путейского главка совместно с заводами начал заниматься технологиями глубокой очистки щебня с применением активных рабочих органов для его вырезки из пути. Идеи воплощали в жизнь по двум направлениям: создавая отечественные машины и изготавливая их на предприятиях МПС в кооперации с зарубежными фирмами. В результате к серийному производству были выбраны три типа основных машин: СЧ-600 и СЧ-601; ЩОМ-6БМ и ЩОМ-6У; РМ-80. Все они имели одни и те же принципиальные особенности: щебень удаляли из-под решетки выгребной цепью, а очищали его от «засорителей» на плоских грохотах [4].

Развития путевого комплекса российских железных дорог не стоит на месте, и характеризуется ежегодно увеличивающейся грузонапряженностью, внедрением скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов, обращением грузовых поездов повышенного веса, применением новых элементов верхнего строения пути. Постоянно присутствует необходимость в более производительных и качественных технологиях ремонта и содержания пути, использующих технику нового поколения с улучшенными характеристиками и расширенными функциями, с соблюдением режима ресурсосбережения.

Для удобства выполнения работ путейцев, было изготовлено новое оборудование, современным предприятием Российской Федерации по путевому машиностроению ОАО «Калугапутьмаш» совместно с научными учреждениями РЖД спроектировало и изготовило в 2008 году новые путевые машины:



укладочный кран УК-25/25, распределитель-планировщик балласта РПБ-01 и машину для нагрева рельсовых плетей МНРП.

Этот укладочный кран УК-25/25 повышенной грузоподъемностью с телескопической поворотной фермой и возможностью поворота стрелы в плане предназначен для проведения работ по укладке и разборке звеньевому пути длиной 25 м и массой до 25 т.

Второй новой машиной, является распределитель-планировщик балласта РПБ-01, преимущество новой машины заключается в обеспечении равномерной толщины щебневого покрытия, что с учетом ежегодного объема путевых работ одновременно означает значительную экономию щебня, немаловажным аспектом является также наличие бункера. Машина выполняет работы на прямых, криволинейных участках пути колеи 1520 мм, с рельсами типов Р50, Р65, Р75, деревянными, железобетонными шпалами.

Третьей новой машиной, является специальная машина для нагрева рельсовых плетей МНРП. Машина для нагрева рельсовых плетей МНРП предназначена для принудительного ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления при укладке бесстыкового пути во время ремонта железных дорог в условиях умеренного климата. Технология восстановления бесстыкового пути в одно «окно» или на закрытом перегоне предполагает использование комплекса для доставки, сварки, укладки и ввода в оптимальный температурный режим рельсовых плетей длиной до блок-участка или перегона. Машина МНРП входит в данный комплекс наряду с рельсосварочной машиной ПРСМ-6 и рельсовозным составом для перевозки рельсовых плетей. Исследование данной темы позволило мне более углубленной изучить машины и технику, используемую для укладки пути, тесно связанную с моей получаемой специальностью.

### **Список использованных источников**

1. Абашин В.М. «Путевые машины на железнодорожном транспорте», издательство «Магистраль», Москва, 2002
2. Путевые машины: Абдурашитов А.Ю. и др. под ред. М.В Попович, В.М Бугаенко — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 960 с.
3. <https://lokomо.ru/zheleznodorozhnyy-put/put-zheleznyh-dorog-ssha/>
4. <http://www.rzdexpo.ru/history/Istoriya%20razvitiya%20putevoy>



## РАЗВИТИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЛЕОНГАРД Е. А.,

*обучающаяся, Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей  
сообщения Императора Александра I» в г.Кашира, Российская Федерация.*

**Аннотация:** Рассмотрено высокоскоростное движение в России и история развития высокоскоростной инфраструктуры. Автор рассказывает о поездах прошлых лет и о высокоскоростных поездах нашего времени, таких, как Сапсан, Ласточка и Стриж.

**Ключевые слова:** движение, инфраструктура, скорость, электропоезд, развитие, транспорт, магистраль.

Высокоскоростное железнодорожное движение является весомым элементом транспортной отрасли России, позволяет модифицировать хозяйственную деятельность и промышленность. Если железнодорожный транспорт будет передвигаться со скоростью выше 200 км/ч, то он будет выигрывать в экономической части и конкурентоспособнее, что является плюсом для нашей страны. Высокоскоростные железнодорожные магистрали подразумевают себя как сложный инженерно-технический комплекс, который включает в себя различные технические элементы, такие как инфраструктура, подвижной состав и системы управления, технологические приемы.

Начало развития высокоскоростного движения в России изумляет и поражает. С этапа открытия в России первой железной дороги стремление к наращиванию скорости движения поездов и сокращению времени поездки было преимущественной задачей нашей страны.

Самые первые и удачные опыты по формированию высокоскоростных локомотивов в Советском Союзе начинаются в тридцатые годы XX века. В 1934 г. на Коломенском заводе были выполнены проекты скоростных паровозов. Было сооружено 2 паровоза. Поездки новейших локомотивов происходили на линии Москва-Ленинград. 24 апреля 1938 г. при следовании паровоза была достигнута скорость в 160 км/ч, а 29 июня на участке Лихославль-Калинин один из паровозов смог развить скорость 170 км/ч.

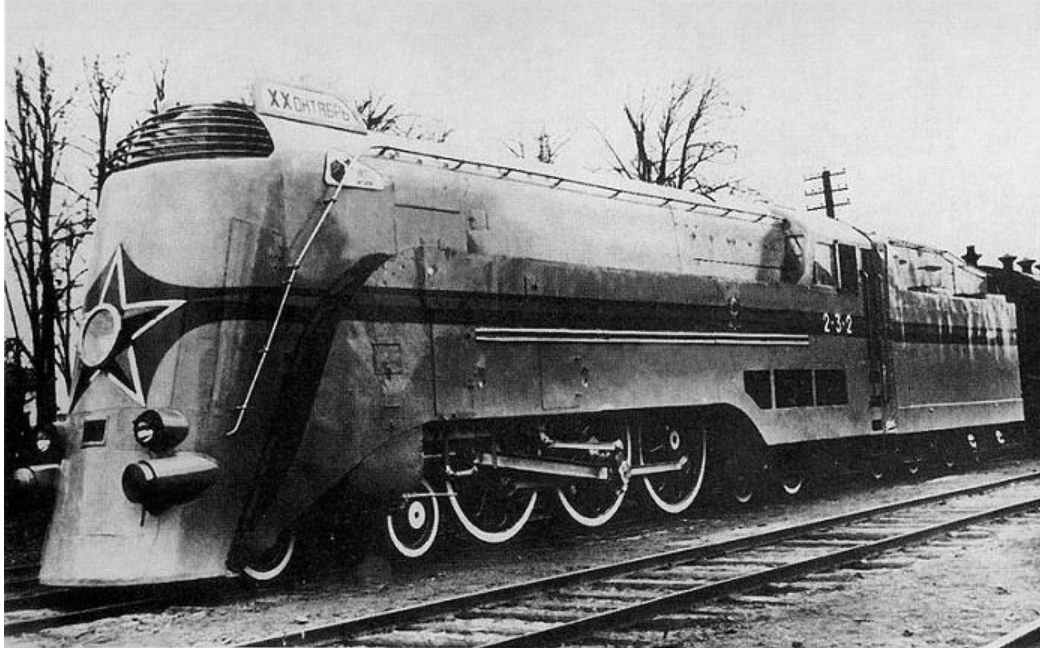


Рисунок. 1. Паровоз Иосиф Сталин

В 2009 г. на участке «Москва - Санкт-Петербург» стали курсировать скоростные поезда. Одним из них является «Сапсан». Этот электропоезд относится к высокоскоростной серии Velaro RUS производства компании "Сименс Транспортные Системы", способный достигать максимальную скорость 250 км/ч. Свое наименование он приобрел в честь самой быстрой птицы на планете. Птица Сапсан относится к семейству соколиных и способна развивать скорость свыше 322 км/ч.

На существующей магистрали между Москвой и Санкт-Петербургом «Сапсан» курсирует со скоростью до 250 км/ч. В конце 2009 года первых пассажиров из Москвы в Санкт-Петербург он довёз за 3 часа 45 минут.



Рисунок. 2. Высокоскоростной электропоезд «Сапсан»

В начале 2021 года ОАО «РЖД» изыскали возможность заключения договора с ООО «Уральские локомотивы» на создание модели, способной развивать скорость свыше 400 км/час скорости движения железнодорожного состава. Это на 100 км/ч превышает скорость движения поездов марки «Сапсан».

«Ласточка» — пассажирский электропоезд, созданный на основе платформы Siemens Desiro для ОАО «РЖД». Он состоит из 5 вагонов, общая длина всего состава достигает 130 м. Электропоезд может развивать скорость до 160 км/ч. В мае 2021 года запущен первый международный поезд Ласточка, который курсирует по маршруту Москва - Минск. Новый поезд позволяет сократить время в пути на 2 часа по сравнению с обычными поездами.

Скоростной поезд «Стриж» начал курсировать на маршруте Москва – Нижний Новгород в 2014 году. Три состава эксплуатируется на маршруте Москва — Минск — Варшава — Берлин, четыре — на внутренних, российских, маршрутах. Конструкционная скорость поезда составляет 200 км/ч.

Планы на 2022-2025 годы тоже есть и реализация новых проектов позволит значительно расширить скоростное и высокоскоростное движения. Это, прежде всего, продление высокоскоростной магистрали Москва – Казань – Екатеринбург от Казани до Елабуги, в зоне которой находятся крупные города Набережные Челны и Нижнекамск, а также строительство ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках от Тулы до Воронежа и от Ростова-на-Дону до Адлера.

В 2026-2030 гг. планируют реализацию проектов, которые завершат формирование опорного каркаса сети СМ и ВСМ, что позволит соединить





центральную часть России с Поволжьем и Уралом единой сетью именно высокоскоростных железнодорожных магистралей, а это будет способствовать повышению уровня мобильности и жизни населения.

Создание высокоскоростных магистралей – важный шаг в развитии железнодорожной сети России, который сыграет заметную роль в стимулировании экономической активности, повышении связанности регионов, создании рабочих мест и внедрении высоких технологий.

### **Список использованных источников**

- 1 <https://dzen.ru/a/YVUtJNN5tmFiYY2l>
- 2 <http://www.rzd-expo.ru/innovation>
- 3 <http://www.hsrail.ru/>



## УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Тараканова А. А.,

*Обучающаяся, Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей  
сообщения Императора Александра I» в г.Кашира, Российская Федерация*

Аннотация: Рассмотрено управление и организация движения в России, эффективность эксплуатационной работы локомотивных бригад и локомотивов.

Ключевые слова: Организация, электропоезд, контроль, инфраструктура.

Железнодорожный транспорт способствует освоению новых районов и их природных богатств, удовлетворению материальных и культурных потребностей людей и развитию связей с другими странами.

Железные дороги располагают различными инженерными сооружениями, техническими устройствами и средствами, основными из которых являются железнодорожный путь, подвижной состав (локомотивы и вагоны), сооружения локомотивного и вагонного хозяйства, сооружения и устройства сигнализации, связи и вычислительной техники, электро - и водоснабжения, железнодорожные станции и узлы.[3]

Рост объемов железнодорожных пассажирских и грузовых перевозок, интенсивности движения поездов на сети требуют повышения эффективности управления движением вагонопотоков. Управление движением обеспечивает скорость и качество транспортировки пассажиров и грузов, эффективность эксплуатационной работы локомотивных бригад и локомотивов, вагонов и погрузо-разгрузочных механизмов, регламентное выполнение технологии станционных мероприятий и многое другое.

Масштабы и частая смена эксплуатационно-технических условий железнодорожных перевозок требует от системы управления движением своевременного решения сложных задач выполнения графиков движения поездов по расписаниям, маневрирования и распределения вагонопотоков по сети, оперативной работы на сортировочных станциях, локомотивных бригад и другие. Несвоевременные решения и ошибки в управлении движением ведут к росту эксплуатационных затрат, к снижению эффективности использования локомотивов, пассажирских и грузовых вагонов, оборудования и механизмов, инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Железнодорожный транспорт – это вид транспорта, который наиболее приспособлен к массовым перевозкам, функционирует днём и ночью, независимо от времени года и атмосферных условий. Железные дороги имеют высокую провозную способность.

Цели и задачи управления движением на железнодорожном транспорте включают обеспечение:

- полного и качественного перевозного процесса пассажиров и грузов;
- безопасности движения и экологической;
- рационального использования транспортных средств, оборудования и механизмов.

Управление движением включает техническое нормирование эксплуатационной работы, оперативное управление в конкретных условиях на сети, выполнение технических норм станционных технологий, эффективное использование локомотивного парка, диспетчерское регулирование вагонопотоков и другие мероприятия. Управление движением основано на техническом нормировании эксплуатационной работы (месячные планы и нормативы грузовой и поездной работы), оперативном планировании станционной работы (сменные, суточные планы), регулировании перевозочной работы (устойчивое функционирование производственных подразделений на основе технических нормативов), подготовке локомотивов и локомотивных бригад к перевозкам, учете и анализе производственных показателей, на диспетчерском руководстве (движение поездов, маневровая работы, регламентное функционирование станций, участков пути, направлений движения).[2,4]

Эффективность управлением движением обеспечивается своевременным выполнением технологии организации формирования поездов, подготовки локомотивов и локомотивных бригад к перевозке, работы станций. На это направлена деятельность специалистов диспетчерского аппарата – диспетчеров по поездам, локомотивам, узловым и грузовым станциям и другим направлениям.

Например, диспетчер по локомотивам и локомотивным бригадам планирует обеспечение ими отправляемых и прибывающих поездов, прохождение локомотивами технического обслуживания в депо, формирование и соблюдение режима работы локомотивных бригад. Диспетчер железнодорожного узла, станции контролирует соответствующие технологические процессы, формирует для исполнения суточные (сменные) планы грузовой работы, приема и отправления поездов по графикам, передачи их смежным отделением дороги.

Эффективность диспетчерской работы определяется своевременным принятием решений оперативных эксплуатационно-технических задач, обеспечивающих четкое выполнение графика движения поездов на железнодорожной сети. Продолжительность принятия решения ограничивается графиком движения, завершением технологических погрузо-разгрузочных, маневровых, ремонтных и других работ, ликвидацией нештатной ситуации вне или внутри зоны перевозок (движения). На качество диспетчерского решения влияют размеры и частота движения транспортных средств, техническое оснащение и пропускная способность участков пути и станций, наличие локомотивного парка,



квалификация производственных кадров и другие условия перевозочного процесса.[1]

В систему управления движением на железнодорожном транспорте входит диспетчерская централизация стрелок и сигналов, обеспечивающая маршрутное управление стрелками и открытием сигналов промежуточных станций. Централизация основана на кодовом управлении на расстоянии сотен км и зависит от развития сети путей. Для повышения надежности регулирования и безопасности движения применяется автоматическая блокировка магистральных линий и однопутных - в сочетании с диспетчерской централизацией и возможностью передачи на локомотив показателей светофоров.

Сегодня необходимо дальнейшее совершенствование системы управления движением транспортных потоков с оптимизацией технологий перевозочных процессов. При этом повышается уровень анализа и контроля взаимодействия динамических (постоянно изменяющихся) факторов - эксплуатационно-технических условий движения транспортных средств с большим количеством регистрируемых показателей. В технологические процессы пассажирских и грузовых перевозок входит информация об экипаже и водителях транспортных единиц, технических возможностях ускорения и замедления последних, предотвращении столкновений с другими транспортными средствами и объектами и т.п.

Критериями оптимальных диспетчерских решений считаются решения, принятые в экстремальных условиях перевозочного процесса и сравнимые с минимальными и максимальными техническими, технологическими, экономическими расчетными показателями.

Важнейшими принципами организации движения на сети железных дорог являются:

- полное обеспечение потребностей населения в транспортном обслуживании при безусловном выполнении безопасности движения поездов, безопасности пассажиров, сохранности перевозимых грузов, багажа и грузобагажа;
- выполнение заявок грузоотправителей на перевозки грузов;
- тесное взаимодействие всех подразделений, обеспечивающих перевозочный процесс: станций, вокзалов, участков, направлений, локо-мотивных и вагонных депо, пунктов технического обслуживания (ПТО) и пунктов коммерческого осмотра (ПКО), которые строят свою работу на основе разработанных технологических процессов при строгом соблюдении безопасности, принципов параллельности операций, ритмичности и равномерности;
- организация вагонопотоков в поезда в соответствии с планом формирования, повышение транзитности и скорости продвижения по на-правлениям;
- продвижение поездов по участкам строго по графику, выполнение которого обязательно для всех служб и подразделений железнодорожного транспорта;



- установление технических норм для станций, отделений и железных дорог;
- организация оперативного планирования и диспетчерского руководства на сети.[2,4]

Эти принципы реализуются при широком внедрении средств автоматики, телемеханики, комплексных автоматизированных систем и оптимизации модели управления перевозочным процессом.

Одно из важнейших направлений научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте - разработка и внедрение устройств автоматики, телемеханики, связи и вычислительной техники, которые позволяют полнее и производительнее использовать все технические средства транспорта; обеспечивают повышение производительности труда, снижение себестоимости перевозок, повышение пропускной и провозной способности железнодорожных линий, перерабатывающей способности станций и безопасности движения поездов.

#### **Список использованных источников**

1. [https://revolution.allbest.ru/transport/00478455\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/transport/00478455_0.html)
2. [https://vuzlit.com/993568/upravlenie\\_dvizheniem\\_zheleznodorozhnom\\_transporte](https://vuzlit.com/993568/upravlenie_dvizheniem_zheleznodorozhnom_transporte)
3. <https://ronl.org/referaty/transport/208393/>
4. <https://referatbank.ru/referat/preview/53376/referat-organizaciya-dvizheniya-poezdov-uchastke-otdeleniya-dorogi.html>



*ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОДНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Котыло  
А.И.,*

*Учащийся, (Брестский колледж – филиал учреждения образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»,  
Республика Беларусь)*

Аннотация: Рассмотрены роль железнодорожного транспорта в экономике Республики Беларусь; его экономические и организационные основы деятельности; приведены особенности транспорта как отрасли материального производства и основные показатели работы железнодорожного транспорта; определены задачи Белорусской железной дороги и пути реализации данных задач.

Ключевые слова: Транспорт, закон, особенности деятельности, показатели работы, пути развития.

В условиях перехода к рыночным отношениям роль рационализации транспорта значительно возрастает. С одной стороны, эффективность работы предприятий зависит от фактора транспорта, который в условиях рынка напрямую связан с их жизнеспособностью, а с другой стороны, сам рынок подразумевает обмен товарами и услугами, который невозможен без транспорта, поэтому невозможен и сам рынок. Таким образом, транспорт является неотъемлемой частью инфраструктуры рынка.

Преобразования в экономике, происходящие на данном этапе развития в Республике Беларусь, затрагивают вопросы экономики транспорта.

Железнодорожный транспорт, как и другие отрасли народного хозяйства, имеет предметы труда, средства труда, а также целенаправленную деятельность работников транспорта. Железнодорожный транспорт является самостоятельной отраслью народного хозяйства и необходимым условием в любом производственном процессе.

Железнодорожный транспорт Республики Беларусь занимает особое место в экономике страны. На ее территории действует только Белорусская железная дорога, которая является государственным объединением с входящими в его состав унитарными предприятиями. Она представляет интересы железнодорожного транспорта как народного хозяйства Республики Беларусь.

Основные вопросы деятельности железнодорожного транспорта Республики Беларусь, его взаимоотношения с республиканскими органами государственного управления, местными исполнительными и распорядительными органами, потребителями работ и услуг железнодорожного транспорта регламентированы в Законе Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте», вступившем в силу 1 июля 1999 года [1].



Закон регулирует экономические, финансовые, организационные основы деятельности железнодорожного транспорта, охрану грузов и объектов, организацию транспорта в особых условиях, внешнеэкономическую деятельность железнодорожного транспорта общего пользования и международные договоры.

Отношения, возникающие между Белорусской железной дорогой, её предприятиями и грузоотправителями, грузополучателями, пассажирами и другими физическими и юридическими лицами при пользовании ими услугами железнодорожного транспорта общего пользования и их права, обязанности и ответственность регулируются Уставом железнодорожного транспорта общего пользования Республики Беларусь, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02.08.1999, а также разрабатываемыми в соответствии с ним правилами перевозки пассажиров, грузов и багажа [2].

В процессе работы железнодорожного транспорта не создается новая продукция, а осуществляется перемещение грузов, пассажиров с одного пункта в другой. В процессе перевозок грузов с ними не происходят ни физические, ни химические изменения, а лишь изменение их местонахождения по отношению к потребителю продукции. Процесс перевозок закончится только тогда, когда груз будет доставлен от поставщика к потребителю.

В процессе перевозок изменяется потребительная стоимость данного груза, а так же изменяется его стоимость на величину транспортных расходов. Труд работника железнодорожного транспорта является трудом производительным, он участвует в создании национального дохода страны.

Особенности транспорта как отрасли материального производства:

для производства продукции железнодорожного транспорта отсутствует сырье;

продукция транспорта не имеет вещественного содержания;

процесс производства и реализации продукции совпадает во времени;

продукцию транспорта нельзя накапливать или создавать в запас.

Основные показатели работы железнодорожного транспорта можно разделить на общие для всех видов транспорта и специфические.

К общим показателям относятся: объем перевозок грузов и пассажиров, грузооборот и пассажирооборот, средняя дальность перевозки 1 т груза и 1 пассажира, приведенные тонно-километры, густота перевозок в тонно-километрах на 1 км пути.

К специфическим количественным и качественным показателям работы железных дорог относятся, в частности, показатели объема перевозок грузов железной дорогой по видам сообщений: ввоз, вывоз, транзит и местное сообщение. Ввоз – это объем прибытия грузов с других дорог для выгрузки на данной дороге. Вывоз – это объем отправления грузов, погруженных на данной дороге назначением на другие дороги. Транзитом называются перевозки грузов, станции отправления и



назначения которых расположены за пределами рассматриваемой дороги и которые следуют через станции этой дороги. Местное сообщение включает в себя объем перевозок грузов, погруженных и отправленных назначением на станции одной и той же дороги [2].

Кроме объемных показателей на железных дорогах определяют и обобщенные показатели приема, сдачи, отправления и прибытия грузов. Прием грузов с других дорог равен сумме ввоза и транзита, а сдача грузов на другие дороги равна сумме вывоза и транзита. Отправление грузов по дороге равно сумме вывоза и местного сообщения, а прибытие (выгрузка) – сумме ввоза и местного сообщения.

Основными задачами Белорусской железной дороги являются:

своевременное и качественное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения республики в перевозках;

повышение эффективности хозяйственной деятельности;

обеспечение безопасности движения поездов;

повышение качества и культуры обслуживания пассажиров;

планомерное и комплексное развитие материально-технической базы и социальной сферы дороги;

содержание в исправном состоянии сооружений, устройств и технических средств;

охрана окружающей среды от загрязнения и других вредных воздействий;

обеспечение мобилизационной готовности соответствующих объектов, защита от разглашения секретных и служебных сведений.

В соответствии с возложенными задачами Белорусская железная дорога:

прогнозирует объемы перевозок грузов и пассажиров, развивает провозную и пропускную способность дороги в соответствии с потребностями народного хозяйства и населения, разрабатывает годовые, месячные планы перевозок грузов по отделениям железной дороги, а также нормы работы подвижного состава, организует планирование экономического и социального развития организаций;

осуществляет управление перевозочным процессом, разрабатывает и организует выполнение графика движения поездов; обеспечивает проведение единой научно-технической политики, постоянное повышение технического уровня производства, совершенствование технологических процессов, внедрение новой техники и передового опыта;

осуществляет в установленном порядке инвестиционную деятельность, проектирование и строительство зданий и сооружений, ответственность и проведение инженерных изысканий для этих целей, ведет строительство, в том числе собственными силами;

рассматривает проекты и выдает разрешения на примыкание к железнодорожным станциям подъездных путей;





совершенствует финансовую и планово-экономическую работу, обеспечивает контроль за полнотой и своевременностью поступления доходов от перевозок и связанных с ними работ, содействует укреплению финансового положения организаций, снижению расходов и росту прибыли (доходов);

организует работу по материально-техническому обеспечению организаций, развивает прямые хозяйственные связи;

разрабатывает в установленном порядке нормы расхода материалов, топлива, запасных частей, тепловой и электрической энергии, обеспечивает контроль за их соблюдением;

осуществляет в установленном порядке внешнеэкономическую деятельность, иные функции в соответствии с действующим законодательством.

### **Список использованных источников**

1 О Железнодорожном транспорте: Закон Республики Беларусь от 6 января 1999 N 237-З.

2 Экономика железнодорожного транспорта : учеб. пособие / О.Г. Быченко, А. Ф. Сыцко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С.223



## ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТ В РОССИИ

Шумилина А.Н.,

*преподаватель (Ожерельевский железнодорожный колледж-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира, Россия)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные аспекты программы строительства высокоскоростной магистрали в России и новые технологии для создания скоростных железных дорог.

**Ключевые слова:** скоростное и высокоскоростное движение, поезд «Сапсан»

Железнодорожный транспорт настолько укоренился в головах нынешнего общества, что невозможно представить современные транспортные перевозки пассажиров и грузов без этого вида транспорта. Именно в конце XVIII века железная дорога стала приобретать тот вид, который мы видим сейчас. Рельсы стали делать из металла, появилась паровая, а потом электрическая тяга. Железная дорога быстро стала доступной для пассажиров, ведь именно благодаря железнодорожному транспорту люди смогли совершать путешествия на большие расстояния быстро и комфортно.

Формирование скоростного и высокоскоростного движения в рамках компании – существенный шаг в развитии железнодорожного транспорта в России.

При реализации таких проектов компания исходит из наличия потребности в существенном ускорении железнодорожных коммуникаций между крупнейшими районами России, а также для сохранения конкурентоспособности перевозок, необходимости устранения технологического отставания от зарубежных железных дорог.

Основная цель создания сверхскоростной железнодорожной магистрали связана с устойчивым развитием территорий. Одна из главных проблем всех стран - увеличение количества автомобилей, которые привели к перенасыщению транспортом магистралей и особенно улиц городов. Образуются пробки, в результате снижается скорость движения, повышается загрязненность окружающей среды. Эксперты подтверждают то, что в недалеком будущем скоростные железные дороги «отнимут» у автотранспорта около 6% рынка перевозок пассажиров. Воздушный транспорт, несмотря на высокую техническую скорость, имеет также ряд недостатков – затраты на дорогое топливо, сверхлегкие сплавы, процедуру оформления документов и т.п. Поэтому высокоскоростные железные дороги в сравнении с воздушным транспортом могут завоевать: более 80% рынка перевозок пассажиров - при условии, что продолжительность следования поездом составит около 2 часов; более 50% рынка перевозок - при



условии, что поездка будет длиться не более 4 часов; 20–30 % рынка перевозок - если время поездки будет равно 4–5 часам [1].

Скорость самых современных поездов не превышает 350 км/ч. Один из аспектов высокоскоростного транспорта – особый рельсовый путь с очень большим радиусом поворота, рельсы должны быть сварены вместе и иметь хорошую основу, чтобы избежать колебаний и повреждений. Рельсы должны быть без стыков и без одноуровневых переездов для автомобилей. В основном, для такого транспорта используют электровозы. Общая протяженность высокоскоростных магистралей (ВСМ) в мире в настоящее время составляет 7000 км, в том числе 3750 км в Европе, причем высокоскоростные поезда обслуживают также полигон протяженностью около 20 тыс. км обычных железнодорожных линий, реконструированных под скоростное движение.

Идея отдельной высокоскоростной железной дороги родилась в Японии, так как железная дорога между Токио и Осакой была перегружена. Первой в мире «высокоскоростной железной дорогой» стала «Tōkaidō Shinkansen», официально открытая в октябре 1964 (строительство началось в 1959 году). Поезда Shinkansen нулевой серии, построенные Кавасаки, достигали скорости в 200 км/ч (средняя скорость 160 км/ч) на маршруте «Токио - Нагоя - Киото – Осака» [2].

Посмотрим, как же обстоят дела в России. Главным итогом реализации Программы развития скоростного и высокоскоростного движения на сети железных дорог стал ввод в коммерческую эксплуатацию высокоскоростных электропоездов производства немецкой Компании «Сименс АГ» Velaro RUS, получивших в России имя «Сапсан». Конструкционная скорость электропоездов составляет 300 км/ч, эксплуатационная – 250 км/ч. 19 декабря 2011 года ОАО «РЖД» заключило контракт с немецким концерном «Сименс» на поставку восьми высокоскоростных поездов Velaro RUS («Сапсан») и договор на их техническое обслуживание на срок 30 лет.

Представленный продукт имеет огромную популярность (использование вместимости поездов достигает 100%) и ОАО «РЖД» не в состоянии существующим количеством электропоездов удовлетворить растущий спрос у пассажиров на данный вид перевозок. Именно поэтому было принято решение об увеличении парка высокоскоростных поездов «Сапсан». Новые восемь составов, каждый из которых включает 10 вагонов, были введены в эксплуатацию на линии Москва-Санкт-Петербург. Отличительная особенность этих поездов заключается в наличии функции движения сдвоенных составов, что допускает увеличить провозную способность без увеличения числа пар поездов. В сдвоенном режиме 20 вагонов составляют 500 метров, поезд рассчитан на 1024 пассажиров. Поезда имеют 4 класса обслуживания пассажиров: VIP, премиум, бизнес и туристический. Также во всех вагонах предусмотрено подключение к сети Интернет [3].



Организация скоростного и высокоскоростного железнодорожного движения прибавит дополнительный импульс научно-техническому совершенствованию и улучшению технологий практически во всех смежных отраслях от машиностроения до интеллектуальных вычислительных систем, обеспечивая дальнейшее стимулирование научно-технического и интеллектуального потенциала страны, в первую очередь, за счет размещения на отечественных предприятиях заказов на создание новых образцов техники мирового уровня. Интеграция современных машиностроительных, информационных и телекоммуникационных технологий и средств автоматизации в транспортную инфраструктуру, транспортные средства необходима для повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, обеспечения надлежащего уровня комфорта и качества транспортных услуг.

### **Список использованных источников**

1. Скоростное и высокоскоростное движение. Годовые отчеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://annrep.rzd.ru/reports/public/ru%3FSTRUCTURE\\_ID%3D4248](https://annrep.rzd.ru/reports/public/ru%3FSTRUCTURE_ID%3D4248)
2. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.net/16\\_10149\\_visokoskorostnoy-zheleznodorozhniytransport.html](https://studopedia.net/16_10149_visokoskorostnoy-zheleznodorozhniytransport.html)
3. Высокоскоростные железные дороги в России. Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокоскоростные\\_железные\\_дороги\\_в\\_России](https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокоскоростные_железные_дороги_в_России)



## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. Кузнецова Анна Юрьевна;

*Студент, (Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Рязани, Россия)*

Аннотация: в данной статье рассмотрены современные энергосберегающие технологии на железнодорожном транспорте, благодаря которым мы можем уменьшить выброс вредных веществ и тем самым улучшить экологическую обстановку на нашей планете, а также в будущем сэкономить огромное количество финансовых ресурсов.

Ключевые слова: Железные дороги в России играют огромную стратегическую роль для страны. Благодаря им выполняется более 45% грузооборота и свыше 23% пассажирооборота, бесперебойно обеспечивая предприятия сырьём и жизненно необходимыми грузами отдалённые уголки страны. Также железнодорожный транспорт обладает значительным потенциалом энергосбережения, но что же такое энергосбережение?

В источнике [1] есть термин этому понятию. “Энергосбережение – это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование и экономное расходование ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии”. Вопросом управления процессами потребления энергоресурсов на железной дороге занимается открытое акционерное общество “Российские железные дороги” (далее ОАО “РЖД”).

Система электроснабжения представляет собой единую электрическую сеть, которая состоит из внешних систем (электростанции, линии электропередачи, районные трансформаторные подстанции) и сооружений, находящихся непосредственно в системе железных дорог (тяговые подстанции, контактная сеть с питающим и отсасывающими линиями).

Среди основных направлений снижения энергопотребления в сфере железных дорог:

- 1) проведение электрификации железных дорог;
- 2) замена нефтяного топлива на сжиженный природный газ;
- 3) максимально возможная загрузка вагонов и использование вагонов повышенной грузоподъемности;
- 4) ввод в эксплуатацию усовершенствованных локомотивов с улучшенным КПД двигателей;
- 5) снижение энергетических потерь на тяговых подстанциях;

- б) использование вагонов на роликовых подшипниках для снижения сопротивления движению;
- 7) устройство централизованного теплоснабжения железнодорожных станций и узлов.

Первая железная дорога была создана более века назад, во времена, когда человечество не сильно волновали проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Однако шли годы, инфраструктура железнодорожного транспорта развивалась, а влияние, которое она оказывала на природу, увеличивалось. Происходят выбросы в атмосферу, воду и почву опасных элементов, возрастает доля электромагнитного и шумового загрязнения [2].

Проблема экологии довольно обширна и требует к себе особого внимания. Например, для улучшения экологической ситуации на железной дороге необходимо использовать альтернативные источники энергии, путем повсеместной электрификации железнодорожного транспорта, где это возможно, внедрять оборотное водоснабжение, использовать нефтеловушки, использование маневровочных тепловозов на литиевых батареях и так далее [2].

С этой проблемой можно справиться путем использования локомотивов с электрическим двигателем, который использует электрическую энергию, преобразуя ее в необходимый вид – поступательное движение, без каких-либо опасных выбросов в атмосферу.

Из источника [3] мы можем узнать, что в течении 2021 года разрабатывалась Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2035 года (далее – ЭС-2025), которая является документом стратегического планирования в сфере обеспечения энергетической безопасности и эффективности.

Ещё мы можем узнать, что основной целью ЭС-2025 является повышение технологического уровня ОАО «РЖД» для максимально рационального использования энергетических ресурсов, дальнейшей минимизации негативного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду и поддержания лидерских позиций компании в области энергоэффективности железнодорожных пассажирских и грузовых перевозок среди транспортных компаний мира, и чтобы выполнить эти цели были поставлены задачи:

- снижение удельного расхода ТЭР во всех сферах деятельности ОАО «РЖД» и, как следствие, снижение энергоемкости его технологических процессов;
- оптимизация энергетических затрат в стационарной энергетике;
- снижение углеродоемкости производственной деятельности ОАО «РЖД».

Также в этой статье мы можем узнать, что ключевыми направлениями реализации ЭС-2025 являются:

- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов;

- техническое перевооружение и внедрение доступных технологий в области энергосбережения;
- ликвидация инфраструктурных ограничений по устройствам электроснабжения на полигоне российских железных дорог;
- развитие систем интеллектуального учета топливно-энергетических ресурсов;
- повышение качества функционирования электросетевого комплекса;
- повышение эффективности нетяговой энергетики, систем энергообеспечения зданий и сооружений;
- развитие объектов стационарной теплоэнергетики, включая использование возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива;

Некоторые проекты уже были реализованы на железной дороге. Например, благодаря источнику [3], я узнала, что в Рязанской дистанции электроснабжения оптимизировали работу тяговых подстанций благодаря «организации производственного процесса при выводе в холодный резерв одного тягового трансформатора на тяговых подстанциях Рязанской дистанции электроснабжения». Этот процесс проводился на тяговых подстанциях Житово, Рыбное, Лесок, Перевлес, Шилово, Нижне-Мальцево, Сасово. В ходе этого процесса было выведено из работы 7 тяговых трансформаторов. На тяговых подстанциях в работе находились по два тяговых трансформатора, а третий находился в горячем резерве. Для обеспечения безопасности движения поездов, гарантированного тягового электроснабжения на тяговых подстанциях дистанции достаточно использовать в работе два тяговых трансформатора, а третий трансформатор вывести в холодный резерв, а на тяговой подстанции Житово второй тяговый трансформатор вывести в холодный резерв. Благодаря этому за период с 01.05.2017г. по 30.04.2018г было сэкономлено 1197492 кВт\*час, что по тарифам за тот период составило 4536489 рублей.

Ещё одной из технологий экономии электроэнергии является генерация рекуперированной энергии электроподвижным составом. Благодаря внедрению этой технологии на железную дорогу в 2020 году было сэкономлено 2,6 млрд кВт·ч на сумму 9,4 млрд руб.

Одним из самых ярких примеров использования рекуперативного торможения считается Московское центральное кольцо, где в 2019–2020 годах объем рекуперированной энергии составил около 50% от потребленной электропоездами. Такой высокий уровень рекуперации достигается за счет частого торможения электропоездов, а также использования электропоездов «Ласточка» со скоростным порогом рекуперативного торможения до 5 км/ч. Рекуперация является одной из составляющих повышения энергоэффективности перевозочного процесса в ОАО «РЖД» и снижения энергоемкости ее производственной деятельности



### **Список используемых источников**

1. Учебник «Энергосбережение на железнодорожном транспорте» под редакцией старшего вице-президента ОАО «РЖД» кандидата технических наук В.А. Гапановича. Москва 2012
2. Калыгин В.Г. Промышленная экология. Курс лекций, 2000, 240с
3. Интервью с ведущим инженером по ЭТС ж. д. производственно-технического отдела Рязанской дистанции электроснабжения Солониным Игорем Викторовичем





# ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Тундавин И. А.,

*Обучающийся, (Ожерельевский ж.д. колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные аспекты программы строительства высокоскоростной магистрали в России и новые технологии для создания скоростных железных дорог.

**Ключевые слова:** высокоскоростное движение, железнодорожный транспорт, магистраль.

Все мы с вами живем в двадцать первом веке, веке информационных технологий. Мир не стоит на месте, постоянно развивается и становится лучше для нас. В этом же направлении развивается и железнодорожный транспорт.

Начиналось, конечно же, все с простого, первый магистральный поезд, построенный в Англии, развивал скорость до 25 км/ч, и люди не представляли, что через двести лет они смогут с комфортом путешествовать на любые расстояния с более высокой скоростью.

Высокоскоростной железнодорожный транспорт — это транспорт, обеспечивающий движение поездов со скоростью свыше двухсот километров в час, или свыше ста двадцати пяти миль в час. Движение таких поездов осуществляется по специально выделенным железнодорожным путям — высокоскоростной магистрали (ВСМ).

Развитие скоростного и высокоскоростного движения в РФ имеет огромное значение для железных дорог и страны в целом. Оно представляет собой важный долгосрочный стратегический проект.

Скоростное движение на участке Санкт-Петербург – Москва открылось 1 марта 1984г., когда был запущен электропоезд ЭР200, преодолевавший расстояние между этими городами за 4ч. 59мин.

Начало современному высокоскоростному движению было положено в 2005г. Заключением контракта с немецкой компанией Siemens AG на поставку восьми высокоскоростных поездов Velaro Rus. С этого момента в Германии стали строиться поезда, а на линии Санкт-Петербург – Москва- осуществляться модернизация всех устройств под высокоскоростное движение.

17 декабря 2009 г. – историческая дата открытия высокоскоростного движения на железных дорогах России, когда в соответствии с указанием Дирекции скоростного сообщения (ДОСС) на направлении Москва - Санкт-Петербург торжественно стартовало ежедневное обращение высокоскоростного



электропоезда, который получил название «Сапсан». Теперь ежегодно эта дата в ОАО «РЖД» отмечается как День высоких скоростей.[1]

Таким образом, Россия присоединилась к странам, уже имеющим высокоскоростное движение (Германия, Франция, Испания, Италия, Швейцария, Финляндия, Япония, Китай).

Поезда, произведённые в Германии, полностью адаптированы к особенностям сурового климата России. В их конструкцию было внесено около 150 изменений (сделана дополнительная защита подвагонного оборудования от снега и льда, разработан привод токоприёмника, обеспечивающий его поднятие из примёрзшего состояния, в десять раз увеличена мощность световых приборов и др.). Все конструкционные детали и отделочные материалы ударопрочные и пожаробезопасные. Они прошли двойную сертификацию по стандартам Европейского союза и Российской Федерации. По окончании жестких испытаний на перегонах направления все высокоскоростные поезда «Сапсан» получили сертификат соответствия нормам безопасности РФ.

Поезда выпущены в двух вариантах:

V1 – односистемный поезд, предназначен только для линий, электрифицированных на постоянном токе напряжением 3кВ;

V2 – двухсистемный поезд, предназначен для линий, электрифицированных как на постоянном токе напряжением 3кВ, так и на переменном токе напряжением 25 кВ.

Также в России разработан долгосрочный стратегический проект развития железнодорожного транспорта до 2030г., предусматривающий высокоскоростное движение со скоростью 350 км/ч на участках общей протяжённостью 1500 км.[2,3]

Основная цель - повышение скоростей движения пассажирских поездов, уровня и качества пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. Реализация подобной программы позволит обеспечить улучшение транспортных связей между регионами Российской Федерации и странами СНГ, создать для пассажиров более привлекательные условия, повысить комфортность и безопасность пассажирских перевозок, сократить время в пути, обеспечить удобное время отправления и прибытия пассажиров. Создание привлекательных условий транспортных услуг позволит привлечь на железнодорожный транспорт дополнительный пассажиропоток с авиационного и автомобильного транспорта, а также сократить убыточность пассажирских перевозок на этих направлениях.

Организация скоростного и высокоскоростного движения на железнодорожном транспорте приводит к сокращению потребности в подвижном составе. Кроме того, организация скоростного и высокоскоростного движения обеспечивает поддержание и дальнейшее стимулирование научно-технического и интеллектуального потенциала страны за счет размещения на отечественных предприятиях заказов на создание новых образцов техники мирового уровня.



Реализация программы интегрирует отечественные железные дороги в единую Европейскую сеть скоростных железнодорожных сообщений.

На основе зарубежного и отечественного опыта была определена концепция скоростного движения, предусматривающая поэтапное повышение скоростей движения 140–160–200 км/час на существующих линиях, а также развитие скоростного движения со скоростями более 200 км/час (на линии Санкт-Петербург – Москва до 250 км/час). На сегодняшний день успешно реализуется комплекс системных программных мероприятий, направленный на повышение скоростей движения на железнодорожном транспорте между крупными региональными центрами (Москва – Санкт-Петербург – Госграница, Москва – Нижний Новгород), время поездки между которыми не превышает 5 часов.[3]

Летом 2010 года открылось скоростное сообщение на направлении Москва – Нижний Новгород. Скорость движения на этом участке, где значительную часть составляет Московская зона с интенсивным пригородным движением, поднята до 160 км/час, что позволяет добраться из столицы в Нижний Новгород менее, чем за 4 часа. Заполняемость поезда 65%. Реконструировано 8 тяговых подстанций, введен в эксплуатацию пункт поднятия напряжения Павловский Посад с системой внешнего питания, реконструирована контактная сеть на 13-ти станциях в объеме 144 км развернутой длины контактной сети; за счет средств отраслевой программы департамента электрификации и электроснабжения на этом направлении в период 2007– 2008 гг. выполнена реконструкция контактной сети в объеме 94 км развернутой длины. 12 декабря 2010 года открыто движение поездов «Аллегро» на участке Санкт-Петербург – Буловская Октябрьской железной дороги, что приурочено к 140-летию начала регулярного железнодорожного сообщения между Россией и Финляндией. Время хода до Хельсинки составляет 3,5 часа, тогда как поезда «Репин» и «Сибелиус» находились в пути более 6 часов. При реализации проектов Концепции была проведена организация полигонов со временем в пути следования между городами проведения матчей от 2 до 5 часов с использованием поездов с местами для сидения:

- Центральный полигон (Москва, Санкт-Петербург, Ярославль, Нижний Новгород);
- Южный полигон (Ростов-на-Дону, Краснодар, Адлер);
- Приволжский полигон (Нижний Новгород, Казань, Саранск, Самара).

При отсутствии возможности сокращения времени в пути следования между городами проведения матчей Чемпионата мира до 5 часов на ряде направлений (Москва – Казань, Саранск, Самара, Ростов-на-Дону, Краснодар) представлялось целесообразным организовать ускоренное движение пассажирских поездов со временем хода от 8 до 12 часов (комфортабельные «ночные» поезда). [1]



Можно также добавить, что практика показывает, как высокоскоростные поезда пользуются у пассажиров большой популярностью. Населённость этих поездов колеблется сегодня от 90 до 100 %, что однозначно доказывает их востребованность и рентабельность.

На фоне роста спроса на услуги железнодорожного транспорта и еще более значительного его увеличения в прогнозной перспективе в настоящее время сохраняется ряд нерешенных внутренних проблем:

- не завершены структурные преобразования;
- продолжается старение подвижного состава и инфраструктуры, а обновления идут недостаточными темпами;
- низкий технический и технологический уровень используемой техники и оборудования;
- не полностью реализованы возможности взаимодействия железнодорожного транспорта с отечественным транспортным машиностроением, приборостроением и связью.
- отсутствует необходимая комплексность в координации развития с другими видами транспорта.

Недостаточные темпы развития железнодорожного транспорта сдерживает развитие ряда других отраслей.

Однако, хочется надеяться, что широкое внедрение высокоскоростного движения существенно изменит всю национальную транспортную систему, увеличит мобильность населения, создаст новые рабочие места в социальной сфере, в транспортном машиностроении, усилит экономические и культурные связи городов и поднимет международный престиж страны.[4]

#### **Список использованных источников**

1. Заболотский С.А. , Лысов Н.В. , Ширяев А.В. «Организация скоростного и высокоскоростного движения на железных дорогах Российской Федерации». <https://umczdt.ru/books/1202/227908/>
- 2.Смехов А.А. «Транспортная система мира» М: Транспорт, 1997. 147 с.
3. Сотников Е.А. «Железная дорога мира из 19 в 20 век.», М: Транспорт, 1993, 200 с.
4. Высокоскоростное движение - показатель развития отрасли и государства. <http://eav.ru/publ1.php?publid=2011-10a01>



## ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ, Митюк Дианы Алексеевна;

*учащаяся группы Д-31, (Гомельский колледж-филиал учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные этапы развития высокоскоростной магистрали, достоинства и недостатки ВСМ и самые быстрые поезда в мире.

**Ключевые слова:** высокоскоростное движение, железнодорожный транспорт, магистраль.

В 50—60 гг. XX столетия в ряде стран осуществлялись научные исследования и инженерные разработки по созданию высокоскоростных железных дорог, рассчитанных на движение со скоростями свыше 200 км/ч. В настоящее время высокоскоростные железные дороги обеспечивают не только высокую скорость передвижения, но и более высокий уровень надежности и безопасности, комфорта, экономичности. Суперпоезда, построенные на основе новейших технологий, способные развивать скорость в 300—350 км/ч, успешно конкурируют с автомобильным транспортом и авиацией.

Понятие высокоскоростного железнодорожного транспорта утвердилось в 1960-х годах, после ввода в эксплуатацию первой специализированной железнодорожной магистрали Токио-Осака, Япония 1964 год. С этого года началась история высокоскоростного железнодорожного транспорта в мире. На магистрали Токио-Осака были впервые комплексно разработаны и созданы специализированные стационарные устройства инфраструктуры (земляное полотно, верхнее строение пути, ИССО, устройства электроснабжения, устройства СЦБ и устройства связи) и специализированный подвижной состав, для движения со скоростью более 200 км/ч.

К настоящему времени сложилась следующая классификация железнодорожных линий в зависимости от скорости движения поездов:

1. Обычные (традиционные) железные дороги со скоростями движения до 160 км/ч
2. Скоростные железные дороги – от 161 до 200 км/ч
3. Высокоскоростные железные дороги – от 201 км/ч и выше.

В истории развития транспорта можно выделить 4 этапа увеличения доступной человеку скорости передвижения:

I этап – начало использования для передвижения животных, а также парусного оснащения судов.

II этап – появление механического транспорта: судов с паровым приводом, автомобилей и железных дорог.



III этап – изобретение летательных аппаратов с механическими двигателями (ДВС1)

IV этап – развитие ракетной техники и начало освоения космоса (изобретение реактивного двигателя)

ВСМ – это специализированная железнодорожная линия, предназначенная для регулярной коммерческой эксплуатации пассажирских поездов со скоростями движения более 200 км/ч.

Основные требования к ВСМ определяются ее главным назначением – осуществление массовых регулярных ВС перевозок населения преимущественно больших и средних городов.

При проектировании в строительстве и эксплуатации ВСМ необходимо обеспечить:

1. Безопасность пассажиров и максимальную комфортность.
2. Потребную пропускную способность магистрали на заданную перспективу.
3. Максимальную привлекательность для пассажиров.
4. Жизнеспособность ВСМ, в т.ч. в чрезвычайных ситуациях.
5. Минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду.

Потребная пропускающая способность определяется на перспективу 20 -25 лет с учетом перераспределения пассажиров с авиа и автомобильного транспорта. Для максимального пользования услугами ВСМ, ее траса должна максимально приближаться к городам.

Высокоскоростной железнодорожный транспорт имеет все преимущества обычного железнодорожного, кроме того, для него характерен более высокий уровень безопасности, что подтверждается более чем 40-летним периодом эксплуатации ВСМ в Японии и ряде европейских государств, а также — экологическая чистота. Время поездки пассажира в скоростном железнодорожном транспорте сокращается в несколько раз. Недостатком высокоскоростных железнодорожных перевозок является их более высокая стоимость.

Самые быстрые поезда в мире и их скорости :

1. MLX 01 – скорость 603 км/ч (Япония)
2. TGV Est V150 – 574,8 км/ч ( Франция)
3. ML-500R – 517 км/ч (Япония)
4. Transrapid08 (Шанхайский Маглев) – скорость 500 км/ч (Китай)
5. Гармония-380А или CRH380А - скорость 486,1 км/ч ( Китай)
6. Transrapid 07 – скорость 450 км/ч (Германия)
7. Shinkansen – скорость 442,5 км/ч (Япония)
- 8 . MLU002N – скорость 431 км/ч (Япония)
9. Aerotrain I80HV – скорость 430 км/ч (Франция)
10. Transrapid 06 – скорость 412 км/ч ( Германия)



Качествами, предлагаемыми потребителям и обществу: безопасность, высокая провозная способность и экологическая чистота. Они являются инструментом политической интеграции, обеспечивают связь между регионами, стимулируют модернизацию других видов транспорта, существенно повышают мобильность людей. Так же, как сеть метрополитена объединяет районы города, ВСМ связывают в единое пространство регионы на территории страны, обеспечивают сообщение с другими государствами.

Организация скоростного и высокоскоростного железнодорожного движения придаст дополнительный импульс научно-техническому развитию и совершенствованию технологий практически во всех смежных отраслях от машиностроения до интеллектуальных вычислительных систем, обеспечивая дальнейшее стимулирование научно-технического и интеллектуального потенциала страны, в первую очередь, за счет размещения на отечественных предприятиях заказов на создание новых образцов техники мирового уровня.

#### **Список использованных источников:**

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://doc.rzd.ru>
2. Высокоскоростной железнодорожный транспорт .  
[..\Downloads\16\_10149\_visokoskorostnoy-zheleznodorozhniy-transport.html]
3. [https://pikabu.ru/story/vot\_yeto\_skorost\_top\_10\_samyikh\_byistryikh\_poezdov\_v\_mire\_4810285]



## УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ, Петько М-Е.,

*учащаяся группы Д-31 Гомельский колледж – филиал учреждения образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»*

Аннотация: Рассмотрена возможность использования новейших технологий управления перевозками из Единого центра на Белорусской железной дороге.

Ключевые слова: Центр управления перевозками, информационное табло, диспетчерский зал.

Организация перевозочного процесса – сложная, исключительно интересная работа, так как одновременно на сети железных дорог движутся несколько тысяч грузовых и пассажирских поездов; железнодорожные станции работают тесно взаимодействуя друг с другом; в перевозочном процессе одновременно участвуют десятки тысяч человек.

В декабре прошлого года в многолетней истории Белорусской железной дороги случилось знаковое событие: двери распахнул новый полноформатный Центр управления перевозками Белорусской железной дороги. Этот проект значительно усовершенствует существующие технологии организации перевозок железнодорожным транспортом. Сейчас специалисты ЦУП обеспечивают оперативное управление движением поездов на 70 процентах всей эксплуатационной длины железной дороги.

Под высоким потолком разместилось информационное табло коллективного пользования площадью почти 80 квадратных метров! Оно состоит из 64 мониторов высокого разрешения. Весь диспетчерский зал в режиме реального времени наблюдает железнодорожную обстановку на ключевых маршрутах страны. На табло выводится детальный план определенного участка или железнодорожной станции, что позволяет диспетчерам оперативно оценивать работу дороги, принимать управленческие решения по организации перевозочного процесса. При необходимости имеется возможность вывода видеоинформации о том, что в данный момент происходит на станции. Пока эта возможность реализована в полной мере для станции Молодечно, в будущем можно будет выводить видеоинформацию со всех крупных железнодорожных узлов страны.

На экраны диспетчеров — у каждого по восемь 24-дюймовых — выводится информация о движении поездов, прогнозируемом времени их прибытия на станцию, ремонтных работах на объектах инфраструктуры дороги.

В целом ЦУП ни минуты не спит. Всегда во всех службах есть персонал, который отвечает за тот или иной участок работы.

Интересно, что раньше все эти данные были только на бумаге. Современные технологии позволяют автоматизировать перевозочный процесс, что, в свою





очередь, позволяет поездным диспетчерам управлять большим количеством станций.

### **Список использованных источников**

[https://vuzlit.com/993568/upravlenie\\_dvizheniem\\_zheleznodorozhnom\\_transport\\_e?ysclid=led6yx99ql145167641](https://vuzlit.com/993568/upravlenie_dvizheniem_zheleznodorozhnom_transport_e?ysclid=led6yx99ql145167641)

[https://www.rw.by/corporate/press\\_center/reportings\\_interview\\_article/2020/02/kak-noveyshie-tehnologii-tsentra-upravleniya-perevozkami-pomogayut-dirizhirovat-dvizheniem-na-zhele/](https://www.rw.by/corporate/press_center/reportings_interview_article/2020/02/kak-noveyshie-tehnologii-tsentra-upravleniya-perevozkami-pomogayut-dirizhirovat-dvizheniem-na-zhele/)



*РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПРИГОРОДНОГО ПАССАЖИРСКОГО ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ  
УВЕЛИЧЕНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКА НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ,  
Дмитриев В.А., Аверьянов Е.Н.,*

*студенты 4 курса, Якушкина О.С., преподаватель  
Рязанский филиал ПГУПС, Россия)*

Аннотация: Статья посвящена вопросу пассажирских перевозок. Особое внимание уделяется проблеме повышения эффективности пассажирских пригородных перевозок.

Ключевые слова: Железнодорожный транспорт, пассажирские перевозки, расписание движения поездов.

Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте — важнейшая составляющая перевозочного процесса, удельный вес которой составляет от 40 до 60 %. Одна из особенностей пассажирского железнодорожного транспорта — ярко выраженный социальный характер, так как перевозка пассажиров затрагивает интересы населения.

Социально-экономические преобразования, развитие рыночных отношений, политические процессы, проходящие в Российской Федерации, изменение системы отраслевых и территориально-хозяйственных связей предопределяют возрастные роли пассажирского железнодорожного транспорта и требуют повышения эффективности транспортной системы страны. Железнодорожный транспорт России по масштабам своей деятельности занимает ведущее место в этой системе, осваивая более 40 % всего пассажирооборота. Основная задача организации и управления пассажирским комплексом — обеспечение полного и качественного удовлетворения платежеспособного спроса населения на перевозки с минимальными издержками, достижение максимальной эффективности железнодорожных пассажирских перевозок, которые в современных условиях убыточны [4].

Для сокращения убыточности пассажирского комплекса необходимо определять пути, позволяющие повысить эффективность системы освоения пассажиропотоков, сокращать затраты на перевозки пассажиров при одновременном повышении качества перевозок и обеспечении безопасности, комфортабельности, скорости; повышать конкурентоспособность пассажирского железнодорожного транспорта; находить возможность предоставления качественно новых дополнительных услуг пассажирам [5].

Пригородные железнодорожные перевозки в крупных агломерациях обладают существенным потенциалом для развития, который в настоящее время остаётся недооценённым. В большинстве случаев перспектива формирования транспортного продукта пригородного железнодорожного сообщения



рассматривается как придаток к общей транспортной системе агломерации сформированной уличными видами наземного городского пассажирского транспорта (НГПТ) и метрополитеном.

Одним из важнейших направлений повышения эффективности пассажирских пригородных перевозок является совершенствование организации движения пригородных поездов. Размеры движения поездов на участке должны обеспечивать освоение существующего пассажиропотока безопасно, качественно и с минимальными затратами [3].

Пригородные участки характеризуются величиной пассажиропотока и характером его распределения. В соответствии с величиной пассажиропотоков железнодорожные пригородные участки подразделяются на интенсивные и малодейственные. Размеры и характер распределения пассажиропотоков по длине малодейственных участков и по пригородным участкам с интенсивным движением изменяются в зависимости от социально-экономических факторов, плотности населения, месторасположения остановочных пунктов.

Перераспределение пассажиропотоков по длине участков требует и изменений в организации движения пригородных поездов. В реальных условиях, наблюдается такая ситуация, когда пригородные поезда движутся по отдельным зонам с минимальной населенностью, что ведет к неоправданным эксплуатационным расходам, так как число предложенных мест значительно превосходит спрос населения в перевозках на этом участке. Следовательно, необходимо организовать пригородное движение так, чтобы число поездов и места, предложенные в них, строго соответствовали величине пассажиропотока.

Одним из важнейших направлений повышения эффективности пассажирских пригородных перевозок является совершенствование организации движения пригородных поездов с учетом размеров и структуры пассажиропотока [2].

Основой для рациональной организации пассажирского пригородного движения является изучение структуры и характера пассажиропотоков, их свойств и особенностей. Для более детального изучения пассажиропотоки необходимо ранжировать по количественным и качественным характеристикам. К количественным, в частности относятся объем отправленных пассажиров, пассажирооборот и т.д. К качественным характеристикам структуры следует относить распределение по категориям пассажиров (по роду деятельности и платежеспособности), распределение по средней дальности, частоте и целям поездок, распределение по зонам зарождения и погашения пассажиропотоков на участке.

Рассматривая пути развития реорганизации пригородного пассажирского движения для увеличения пассажиропотока в Рязанской области, нами был проведен социологический опрос на станции Рязань-1, в период с 10 по 11 февраля 2023 года.

Опрос проводился по следующим вопросам:

1. Направление движения.
2. Удобство текущего расписания поездов.
3. Частота использования пригородных поездов.

Опрос показал следующие результаты:

15,6% - не устраивает расписание пригородных поездов;

50,2% имеют предложения по изменению расписания;

34,2% полностью устраивает расписание;

72,4% опрошенных используют пригородные поезда во время утреннего и вечернего пика.

Это обусловливается местом жительства опрошенных (Рязанская, Московская область) и местом работы/учебы (Рязань).

Нами предложен ряд мер по изменению расписания пригородных электропоездов на станции Рязань-1:

- отправление поезда №6253/6254 Рязань-1 — Узуново, отправлением в 7:21 предлагается перенести на 6:00. Это потенциально поможет стать этому поезду средством доставки пассажиров проживающих в Рязани и работающих в окрестностях станции Узуново;

- поезд №6009 Рязань-1-Рыбное, отправлением в 9:07. Мы предлагаем перенести отправление этого поезда на 7:15;

- поезд №6997 отправлением в 17:00 предлагается перенести отправление на 18:00. Это в свою очередь поможет пассажирам проживающим в других городах и работающих в Рязани, добираться до места своего жительства. Данный комплекс мер поможет повысить транспортную доступность на Рязанском направлении Московской железной дороге, следовательно увеличить пассажиропоток.

### **Список использованных источников**

1. Колин А.В. «Актуальность системных преобразований в пригородных железнодорожных перевозках». — «Государство и транспорт», №1, 2015. — С. 7-11.

2. Муковнина Н.А. реферат на тему «Организация пригородных перевозок с учетом размеров и структуры пассажиропотока», 2020.

3. Макарова Е.А., Муктепавел С.В. «Аналитические исследования пассажирских транспортных потоков в местном железнодорожном сообщении». — «Вестник Университета», № 1, 2015. — С. 33-40.

4. Пайзойский Ю.О., Шубко В.Г., Вакуленко С.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте (примеры, задачи, методы и решения): Учебное пособие. — М.: 2009. — 342 с.



5. Роменский Д.Ю. диссертация «Пригородно-городские железнодорожные пассажирские перевозки на диаметральных маршрутах крупных транспортных узлов (на примере Московского транспортного узла)», 2021.



## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПОРЯДКА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПО СИСТЕМЕ 5С *Верижникова Светлана Викторовна,*

*преподаватель*

*филиала ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле*

В Стратегии развития холдинга «РЖД» – 2030 клиентоориентированность, эффективность производственных процессов, постоянные улучшения, поиск путей повышения качества услуг и роста эффективности определены как ценности, с учетом которых осуществляется достижение долгосрочных целей холдинга. Сегодня эти ценности приобретают особую значимость и проходят красной нитью в принимаемых управленческих решениях. Одним из способов развития производственной системы, ориентированной на клиента и позволяющей при этом повышать внутреннюю эффективность компании, является бережливое производство.

Целью настоящего стандарта является установление требований к организации и оценке рабочих мест по системе 5С, направленной на повышение качества, производительности труда, снижение потерь рабочего времени, создание безопасных условий труда и повышение заинтересованности работников в поддержании порядка на рабочих местах структурных подразделений ОАО "РЖД".

Ответственность за постановку целей, задач внедрения системы 5С и мониторинг достижения целей, а также за обеспечение необходимыми ресурсами несут:

- на уровне ОАО "РЖД" в целом - руководители департаментов, центральных дирекций, филиалов ОАО "РЖД";
- на региональном уровне - руководители региональных филиалов центральных дирекций ОАО "РЖД" и руководители региональных РКЦУ;
- на уровне структурных подразделений, осуществляющих виды деятельности
- руководители структурных подразделений.

Руководитель структурного подразделения несет ответственность за:

- оснащение рабочих мест в соответствии с установленными требованиями к организации и поддержанию порядка на рабочих местах по системе 5С;
- внедрение и обеспечение функционирования системы 5С на рабочих местах, находящихся в его ведении;
- проведение оценки фактического состояния рабочих мест (проведение 5С-аудита) в рамках "Комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте" (КСОТ-П), а также утверждение плана мероприятий по приведению рабочего места в соответствие с требованиями и устранению выявленных недостатков;



- поощрение сотрудников, наилучшим образом организовавших рабочие места по системе 5С, в соответствии с принятой системой оплаты труда и стимулирования сотрудников структурного подразделения.

Инженер по охране труда структурного подразделения несет ответственность за:

- проведение анализа состояния охраны труда на рабочих местах;
- разработку плана профилактических мероприятий по улучшению организации рабочих мест и состояния охраны труда на них, совместно с причастными руководителями и специалистами структурного подразделения.

Работники структурного подразделения несут ответственность за наведение и поддержание порядка на своем рабочем месте, правильное выполнение технологии работы в соответствии с требованиями нормативной документации.

Основные этапы системы 5С:

#### 1. Сортировка (удаление ненужного)

Все предметы в рамках компании и ее подразделений разделяются на три категории:

- а) ненужные (удаляются с применением определенных правил);
- б) не нужные срочно (располагаются на определенном удалении от рабочего места или хранятся централизованно);
- в) нужные (сохраняются на рабочем месте);

За каждым работником закрепляются сферы его ответственности.

#### 2. Создание порядка (рациональное расположения)

По отношению к нужным предметам и предметам не нужным срочно, вырабатываются и реализуются решения, которые обеспечивают: быстроту, легкость и безопасность доступа к ним; визуализацию способа хранения и контроля наличия, отсутствия или местонахождения нужного предмета; свободу перемещения предметов и эстетичность производственной среды.

#### 3. Содержание в чистоте (уборка, проверка, устранение неисправностей)

Поддержание чистоты на рабочем месте, прежде всего для максимально раннего выявления и устранения проблем.

#### 4. Стандартизация

Фиксация в письменном виде правил: удаления ненужного, рационального размещения предметов, уборки, смазки, проверки.

Максимальная визуализация представления правил (рисунки, схемы, пиктограммы, указатели, цветовое кодирование). Визуализация контроля нормального состояния и отклонений (в работе оборудования, уровне запасов и т.п.). Стандартизация и унификация всех обозначений (размер, цвет, изображение символов и т.п.).

#### 5. Совершенствование



Выработка у персонала правильных привычек, закрепление навыков соблюдения правил.

Применение эффективных методов контроля.

Разработка перечня мер по дальнейшему совершенствованию рабочего места.

Применение системы 5С должно обеспечиваться при планировании, организации и обеспечении функционирования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью в структурных подразделениях. Процесс управления безопасностью и эффективностью рабочих мест с использованием системы 5С включает:

- улучшение состояния рабочего места (удаление ненужного, наведение и поддержание порядка);
- формулирование требований к рабочему месту;
- аудит фактического состояния рабочего места, разработку корректирующих мероприятий.

Система 5С позволяет повышать травмобезопасность, снижать уровень брака, и за счет этого повышать производительность, сокращать потери в технологическом процессе подразделения: простой, нерациональные перемещения, излишние запасы, браки в работе.

Применение единого стандарта на рабочем месте позволит:

- упростить работу специалистов и руководителей структурного подразделения (главных инженеров, инженеров по охране труда, других сотрудников) по различным вопросам - начиная с планирования дооснащения рабочих мест и заканчивая контролем наличия и рационального размещения инструментов на рабочем месте - так как в едином стандарте будут перечислены все требования со ссылками на нормативные документы;

- на основе единой системы требований к организации рабочих мест структурного подразделения снять проблемы адаптации новых работников к новому рабочему месту; сделать простым и прозрачным сравнение работы структурных подразделений при проверках со стороны вышестоящего руководства дирекции;

- уменьшить (за счет типизации) номенклатуру употребляемых в работе средств индивидуальной защиты, инструментов, хозяйственного инвентаря, оборудования и других средств - упростить процесс оснащения и дооснащения рабочих мест;

- сформировать систему правильных действий сотрудников при выполнении производственных процессов;

- обеспечить знание работниками необходимого перечня инструментов, материалов, документов и требований к ним, сформировать способность видеть отсутствие, неисправность и обосновывать необходимость дооснащения рабочего места.





### **Список источников информации:**

1. ГОСТ Р 56906-2016 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО- Организация рабочего пространства (5S)

2. РАСПОРЯЖЕНИ от 19 января 2015 г. N 69р ОБ УТВЕРЖДЕНИИ СТАНДАРТА ПО КАЧЕСТВУ ОАО "РЖД" "ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДДЕРЖАНИЕ ПОРЯДКА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПО СИСТЕМЕ 5С"

3. Концепция применения технологий бережливого производства в ОАО "РЖД", утвержденная распоряжением ОАО "РЖД" от 28.06.2010 г. № 11250.

4. Руководство по применению бережливого производства при осуществлении ремонтов подвижного состава (Методика ОАО "РЖД" М 1.05.001), утвержденное распоряжением ОАО "РЖД" от 17.12.2010 г. № 2621р.

5. Руководство по применению бережливого производства при пересмотре технологии ремонта подвижного состава (Методика ОАО "РЖД" М 1.05.004), утвержденное распоряжением ОАО "РЖД" от 06.12.2011 г. № 2628р.



## *ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОАО «РЖД» Кривых Снежана Геннадьевна*

*Руководитель: Верижникова Светлана Викторовна*

*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 исследовании (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 2010 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 1520 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.

### **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](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



## ЭТАПЫ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ Лаврищев Марк Юрьевич;

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

Для фиксации наличия или отсутствия подвижных единиц на участках пути, а также контроля целостности рельсовых нитей используются рельсовые цепи (РЦ). Ни одно изобретение в истории железнодорожного транспорта не внесло больший вклад в безопасность движения поездов, чем РЦ. Это изобретение стало основой для разработки практически всех сложных систем интервального регулирования. Специалисты в области железнодорожной автоматики считают РЦ наиболее безопасным техническим средством. [1]

В статье рассматриваются причины и предпосылки развития различных принципов работы рельсовых цепей.

Цель: проанализировать развитие принципов работы рельсовых цепей от зарождения до современного состояния.

Задачи:

1. Расширить кругозор знаний, об эволюции рельсовых цепей.
2. Проанализировать изменения принципов работы рельсовой цепи,
3. Определить причины и предпосылки развития различных принципов работы рельсовых цепей
4. Выявить возможность использования искусственного интеллекта для регулирования движения поездов.

Прежде чем появился применяемый сегодня принцип работы РЦ, эти технические средства прошли долгий путь. Первую РЦ запатентовал американский инженер В. Робинзон в 1868 г. Это была нормально разомкнутая РЦ постоянного тока с последовательным соединением батареи и реле. Замыкание цепи происходило при вступлении колесной пары на изолированный участок. [1]

Так появились изолирующие стыки и было введено понятие «поездной шунт». Реле для первой РЦ подбирали, принимая во внимание значение сопротивления обмотки. Его величина должна была быть одного порядка с входным сопротивлением рельсовой линии. Сопротивление реле составляло десятые доли Ом. При более высоком сопротивлении невозможно изменить состояние реле при наложении и снятии шунта. Главной целью создания РЦ было исключение влияния человеческого фактора и повышение безопасности движения поездов.

Первая РЦ имела достаточно низкий уровень безопасности. Большая часть отказов ее элементов (излом рельсов, обрыв соединений, разряд батареи и др.) приводила к опасному отказу ложной свободности РЦ. В 1872 г. В. Робинзон усовершенствовал свое изобретение.

В итоге появились такие понятия, как «питающий» и «релейный конец» РЦ, поскольку в этой РЦ источник питания и реле подключались с разных сторон рельсовой линии. Эти РЦ просуществовали почти полвека с незначительными усовершенствованиями элементов. Например, для снижения сопротивления рельсов начали широко применять рельсовые соединители различных конструкций. [2]

В начале двадцатого века для передачи информации стали использовать линейные цепи постоянного тока в виде воздушных линий. При обрыве и падении проводов на релейный конец возникал риск подпитки РЦ. Для защиты от таких опасных отказов в РЦ появился импульсный признак сигнального тока, поэтому для включения путевого реле понадобился дешифратор. Дешифратор импульсной РЦ определил структуру дешифратора кодовой автоблокировки (АБ). Постепенно предпринимались попытки перехода с РЦ постоянного тока на РЦ переменного тока.

Ситуация изменилась с началом использования для движения поездов электротяги. Появились однопроводные РЦ, в которых один рельс являлся проводником для пропуска тягового тока. Тяговые рельсы смежных РЦ чередовались, так как РЦ делились на изолированные участки изолирующими стыками. Они соединялись тяговыми соединителями, но не имели гальванической изоляции от нетяговых рельсов из-за наличия аппаратуры релейных и питающих концов РЦ. Для снижения доли тягового тока, протекающего через аппаратуру РЦ, пришлось увеличивать входное сопротивление устройств, в результате произошел переход к высокоомным путевым реле. Возникла необходимость в устройствах согласования низкого входного сопротивления рельсовой линии с высоким сопротивлением реле. Сопротивление реле выросло почти в 1000 раз. При этом даже небольшой ток помехи мог привести к ложной свободности или в лучшем случае к ложной занятости. [2]

Решить проблему позволило применение в смежных РЦ разных сигнальных частот. Так появились тональные РЦ, использующие более высокие частоты с сохранением импульсного признака питания, то есть амплитудной модуляции двумя различными частотами: 8 и 12 Гц. Более высокая частота сигнального тока привела к тому, что длины РЦ стали короче. Это дает возможность определения местоположения поездов при повышении скоростей движения, при этом возрастает количество аппаратуры, а значит и стоимость РЦ.

Опыт эксплуатации тональных РЦ показал низкую надежность полупроводниковых путевых приемников и возможность появления ложной свободности. Для решения этой проблемы стали применяться микропроцессорные путевые приемники. Программное обеспечение этих устройств выполняет функцию выделения нужного сигнала и оценка состояния РЦ: занятость или свободность.

В истории развития РЦ наступило время, когда назрела необходимость изменения принципа их работы. Вместо амплитудного признака сигнала целесообразно использовать комплексные значения параметров рельсовой линии, такие как комплексное входное сопротивление. Для этого применен метод конформных отображений и дробно-линейных преобразований, позволяющий определить области изменения входных сопротивлений четырехполюсника рельсовой линии.[3]

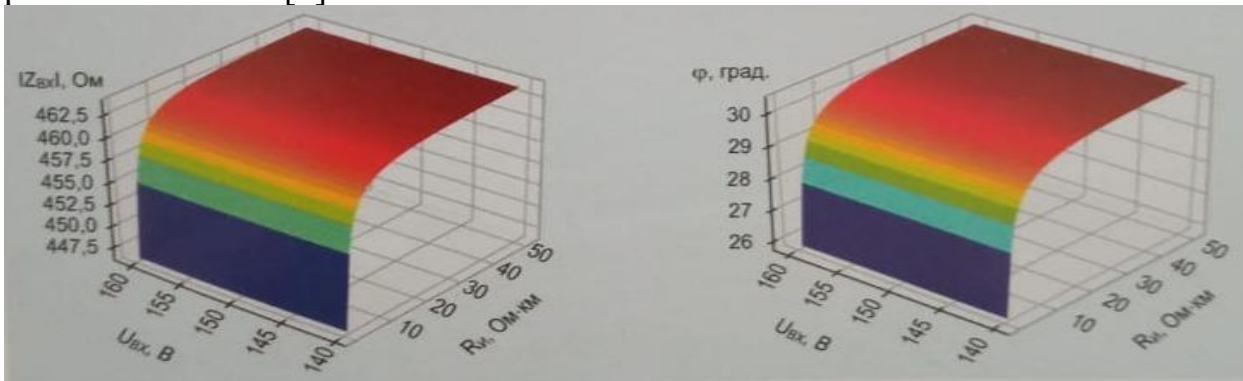


Рис.1. График зависимости модуля входного сопротивления РЦ [ $Z_{вх}$ ] и угла  $\varphi$  от сопротивления изоляции  $R_{и}$  при разных значениях входного напряжения в нормальном режиме

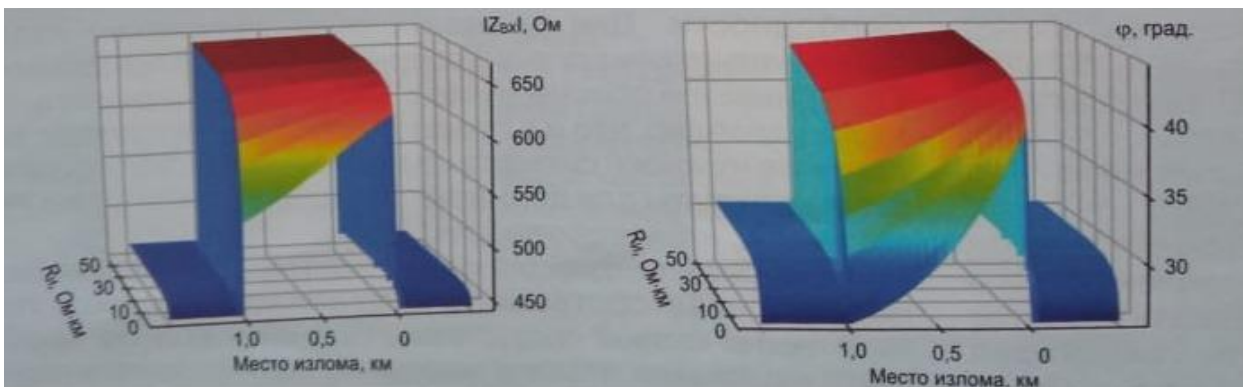


Рис.2. График зависимости модуля входного сопротивления РЦ [ $Z_{вх}$ ] и угла  $\varphi$  от сопротивления изоляции  $R_{и}$  при разных значениях входного напряжения в контрольном режиме при изломе рельса.

Исследования показали, что состояние РЦ (свободность, занятость, исправность) можно оценивать по модулю  $Z_{вх}$  и углу комплексного входного сопротивления рельсовой линии  $\varphi$  что наглядно отражают графики.

При этом главной характеристикой является индуктивность рельсовой линии. По итогам ее оценки можно не только определять свободность, занятость или исправность рельсовой линии, но и координату поездного шунта относительно точки измерения. [3]

Следующим этапом должна стать разработка принципиально новых путевых приемников РЦ. При этом с учетом многообразия конфигураций и длин РЦ



целесообразно воспользоваться системами искусственного интеллекта - искусственной нейронной сетью (ИНС). Искусственный интеллект, сопоставляя величины модуля и угла входного сопротивления, сможет определить допустимый диапазон значений комплексного входного сопротивления во всех режимах работы РЦ. [4]

В заключение отметим, что замена дискретных путевых приемников на приемники с искусственным интеллектом позволит создать автономные координатные системы интервального регулирования движения поездов. Преимущество этих устройств в том, что они не подвержены влиянию сигналов спутниковой навигации и сотовой связи, что в полной мере удовлетворяет требованиям обеспечения безопасности движения поездов.

### **Список источников**

1. Рельсовые цепи : конспект лекций / А. Н. Попов [и др.]. – Екатеринбург : УрГУПС, 2019. – 80 с.
2. Ходкевич А.Г., Соколов М.М. Эволюция рельсовых цепей от реле до искусственного интеллекта // Автоматика, связь, информатика. 2022. № 12. С. 6–8.
3. Применение аппарата конформных отображений для непрерывного контроля координаты подвижной единицы на пути / Лунев С. А., Сероштанов С. С., Соколов М. М., Ходкевич А.Г. // Известия Транссиба. 2014. № 1 (17). С. 94-99
4. Лунев С. А., Сероштанов С. С., Соколов М. М. Непрерывный контроль координаты перемещения отцепов в подгорочных парках сортировочных горок // Известия Транссиба. 2014. № 3 (19). С. 104-109





## ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. Трушкова П.С.,

*учащаяся (Гомельский колледж-филиал УО БелГута, Беларусь)*

Аннотация: Рассмотрено формирование будущих специалистов на будущую должность на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: формирование молодых специалистов, специальность, личностные качества, обучение.

К подготовке будущих специалистов нужно подходить с особым подходом, ведь работа на железнодорожном транспорте — это огромная ответственность.

Современное состояние промышленного производства в значительной степени требует постоянного обновления технологий, ускоренного освоения инноваций, быстрой адаптации к запросам и требованиям динамично меняющегося мира. При этом потенциал становится одним из ключевых элементов в обеспечении конкурентоспособности предприятия.

На сегодняшний день совершенно очевидно, что подготовка современного высококвалифицированного специалиста должна производиться с учетом требований работодателей, в противном случае образовательное учреждение будет развиваться как замкнутая система, не способная осуществлять подготовку конкурентоспособных специалистов. В связи с этим образовательный процесс производится с особым подходом. Ежегодно в образовательных учреждениях появляются новые методики обучения учащихся, благодаря чему развиваются новые усовершенствованные технологии работы.

Изучение в сфере железнодорожного транспорта нескончаемо и с каждым днём там происходит новое изучение программ, информации. Благодаря чему профессиональная пригодность в современных условиях требует постоянного повышения квалификации. При этом студенты приобретают дополнительные знания, а также получают знание рабочих специальностей с присвоением квалификационных разрядов, что позволяет работодателям сократить временные и материальные затраты на адаптацию новых сотрудников. Рабочие специалисты доступно и понятно объясняют, показывают на практике работу которую они должны выполнять; помогают со сложностями, которые могут возникнуть в работе и всегда готовы прийти на помощь молодым, начинающим специалистам.

На железной дороге работают тысячи людей, имеется 320 пассажирских станций, 19 крупных вокзалов, 646 пассажирских остановочных пункта. Эксплуатационная длина белорусской магистрали составляет 5490,9 км. Общая протяженность электрифицированных линий — 1128,3 км. Маршрутная сеть охватывает более 2100 населенных пунктов. Ежесуточная перевозка пассажиров составляет более 200 тыс. человек. В организации процесса перевозок грузов



участвуют 364 станции. Из них 255 осуществляют грузовые операции. Среднесуточный объем погрузки грузов превышает 220 000 тонн. Сегодня Белорусская железная дорога — это лидер национальной системы перевозок. Являясь одним из важнейших транспортных комплексов страны, в настоящее время она успешно развивается и обеспечивает в Беларуси около 63% грузооборота всех видов транспорта общего пользования и около 33% пассажирооборота. Единая и слаженная система железнодорожного транспорта позволяет отрасли строить работу по-новому, разрабатывать и внедрять новейшие передовые технологии, обеспечивать безопасность, бесперебойность и надежность функционирования сложнейшего транспортного комплекса страны. В развитии белорусской железной дороги, это ещё даже и близко не конец. Ведь с каждым годом появляются всё более усовершенствованные и ещё более удобные выгоны; локомотивы; новые сервисы для пассажиров; новые услуги для грузоотправителей. Именно поэтому изучение и практика на железнодорожном транспорте молодых специалистов так важна.

В нашей стране достаточно много образовательных учреждений, связанных с нашей профессией. И в каждом университете, колледже ежегодно выпускаются сотни умных и способных к работе учащихся, которые готовы получать опыт и знания от специалистов. Число выпускников, оформившихся на работу после получения диплома, возрастает ежегодно. Возрастает и количество предприятий, готовых оказать содействие в организации производственной практики и заинтересованных в последующем трудоустройстве выпускников. Столь высокая востребованность, несомненно, свидетельствует о качестве подготовки выпускников.

На данной профессии важны все наилучшие качества человека. Одним из значимых требований работодателей к современным выпускникам образовательных учреждений является овладение не только профессиональными, но социально-личностными компетенциями, проявляющимися в таких качествах, как лидерство, ответственность за результат и взятые обязательства, организаторские способности, стремление к самосовершенствованию, способность к самостоятельным действиям и решениям.

Формирование этих качеств у молодых людей в значительной степени связано с организацией воспитательной работы. Ключевыми направлениями являются гражданско-патриотическое и правовое, художественно-эстетическое, спортивно-оздоровительное и экологическое, профессионально-трудовое и нравственное воспитание. Реализация осуществляется через механизм внедрения комплексных целевых программ: адаптацию первокурсников, гражданско-патриотическое воспитание студентов, профилактику различного рода зависимостей, предупреждение правонарушений среди студентов.

Значительную роль в организации воспитательной работы играют студенческий совет самоуправления и студенческий профсоюзный комитет.



Профсоюзная студенческая организация является одним из главных инициаторов проведения всех крупных мероприятий института.

Большое внимание в образовательном процессе уделяется физической подготовке, основная цель кот Особенности объектов профессиональной деятельности и специфика отраслевой активности будущих специалистов железнодорожного транспорта обуславливают острую потребность по переосмыслению содержания и методики их обучения с переориентацией на формирование у них профессиональной культуры. Профессиональная культура является сферой творческого использования и реализации способностей личности будущего специалиста железнодорожной отрасли, а поэтому её формирование должно происходить на субъективных началах, когда студент из объекта обучения, воспитания и профессионального образования превращается в высшую ценность, то есть приобретает сущности субъекта.

Формирование профессиональной культуры будущих специалистов железнодорожного транспорта заключается в воспитании гармонично и физически развитого специалиста, способного успешно выполнять профессиональные задачи в различных условиях. Для проведения занятий по физической культуре имеются спортивный и тренажерные залы, спортивная игровая площадка. Ежегодно учащиеся принимает участие в смотрах-конкурсах по воспитательной и спортивно-массовой работе различного уровня.

Организация воспитательной работы является залогом личностно-профессионального становления будущих специалистов железнодорожного транспорта. Учебно-воспитательная работа в вузе должна обеспечивать не только усвоение научно-методической информации, но также обеспечивать развивающий личностный эффект в форме высокой профессиональной культуры будущего специалиста. Профессиональная культура личности специалиста железнодорожного транспорта — это способность к сознательному усвоению научно - технической информации, к целенаправленной самоорганизации поведения и общения в трудовом коллективе, к творческому выполнению своей работы на основании социально-правовых, моральных и этических норм. Перспективным направлением развития системы подготовки кадров является создание образовательно-производственного для железнодорожного транспорта нашей страны.

Предприятия железной дороги – это новая современная техника и передовые технологии, гарантирующие безопасность всей инфраструктуры, обеспечивающей процесс перевозок. В связи с этим особое внимание при подготовке будущих специалистов учреждениях железнодорожного транспорта уделяется вопросам безопасности движения. У учащихся проходят занятия по охране труда, это один из важнейших предметов для будущей безопасности молодых специалистов, для предотвращения производственных болезней и травм на производстве.



По окончании практики по профилю специальности каждый год организуются технические конференции по всем специальностям, где студенты четвертого курса делятся своим первым производственным опытом со студентами третьего курса, которым еще предстоит пройти этот важный этап подготовки. Учащимся интересно узнавать, как и что им предстоит пройти дальше.



## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ. М. И. Тыркин

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I» в г. Рязани

**Введение.** в статье рассматривается электроснабжение на железнодорожном транспорте.

С 1926 года началась массовая электрификация железных дорог СССР. В соответствии с планом ГОЭЛРО к 1930 году была предусмотрена электрификация железных дорог общей протяженностью 372 км. В настоящее время общая протяженность электрифицированных железных дорог России более 43 тыс. км, что составляет 50,6% протяженности всей сети и около 17% мирового электрифицированного полигона. Кроме того, даже неэлектрифицированные участки железных дорог нуждаются в электрической энергии: она используется для обеспечения функционирования систем сигнализации, централизации, связи, освещения, вычислительной техники и т.д. По прогнозам электрифицированных железных дорог в России и в дальнейшем будут играть доминирующую роль, по крайней мере в первой половине XXI века. Удельный вес электрической тяги в энергопотреблении России составляет всего 3,8%, в то время как удельный вес объема перевозок 85,1%.

Электрификация железных дорог предусматривает наличие мощной инфраструктуры – системы тягового электроснабжения (внешнее электроснабжение, тяговые подстанции, контактная сеть, другие линейные устройства, предприятия обслуживания и ремонта). В настоящее время разработаны блочно-модульные подстанции постоянного тока, двухуровневая система автоматики тяговых подстанций на базе микропроцессоров и микроконтроллеров, цифровой системы передачи данных и многое другое. Ряд новых разработок эксплуатируется на реконструированной под скоростное движение магистрали Москва – Санкт-Петербург с обращением скоростных поездов типа «Сапсан» со скоростью, достигающей 250 километров в час. [1]

Интенсификация прироста электрифицированных линий обусловлена конкурентной привлекательностью скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения, низкой себестоимостью перевозок по сравнению с автомобильным и авиационным транспортом, ужесточением экологических требований.

ЖД транспорт потребляет около 7% электроэнергии, которая вырабатывается электрическими станциями России. В большинстве своём она тратится на



движение поездов (их тягу), а также недвижимые объекты (депо, станции, мастерские и системы регулирования движения ЖД транспорта). Помимо этого, к системе электроснабжения железных дорог могут быть подсоединены вблизи неё расположенные населенные пункты (небольшие) и промышленные предприятия. Система электроснабжения железных дорог (электрифицированных) состоит из внешней части (электрические станции, трансформаторные электроподстанции, электросети и линии силовых электрических передач) и тяговой (тяговые подстанции и тяговая электросеть).

На электрических станциях (тепловых, атомных, водных) производят трехфазный переменный электрический ток величиной напряжения 6-21 кВ и стандартной частотой 50 Гц. Для передачи электроэнергии напряжение на подстанциях увеличивают до 750 кВ (величина зависит от расстояния между станцией и потребителем). Вблизи самих потребителей электрической энергии напряжение снижают до 110-220 кВ и выдают на районные электросети, к которым также подключены и тяговые электроподстанции железных дорог (электрифицированных) и электрические подстанции дорог с топливной (тепловой) тягой.

Любое нарушение нормального электроснабжения железных дорог приводит к перебоям в запланированном движении подвижных составов. Для того чтобы качественно обеспечить надежное электропитание тяговой электросети ЖД транспорта, обычно, заранее предусматривают ее электрическое подключение к двум различным независимым друг от друга источникам электроэнергии. Иногда допускается электропитание от 2х одноцепных электроснабжающих линий либо одной двухцепной. [2]

Участки электрической контактной сети запитывают от соседних тяговых электроподстанций. Это даёт возможность более равномерно нагружать тяговые электрические подстанции и контактную электросеть, что способствует понижению различных потерь электрической энергии в тяговой электрифицированной сети.

Как известно, в России на железных дорогах применяют 2 системы электроснабжения: переменного однофазного тока и постоянного. Подвижной состав (электрический) обеспечивают специальными тяговыми электродвигателями постоянного тока, поскольку предлагаемые модели электродвигателей переменного тока не отвечают определённым требованиям по надёжности и мощности. По этой причине ЖД линии снабжают системой переменного однофазного тока, а на самих составах (локомотивах) ставят специальное электрооборудование, которое преобразует переменный однофазный ток в постоянный.

Подвижной состав (электрический) обеспечивают специальными тяговыми электродвигателями постоянного тока, поскольку предлагаемые модели

электродвигателей переменного тока не отвечают определённым требованиям по надёжности и мощности. По этой причине ЖД линии снабжают системой переменного однофазного тока, а на самих составах (локомотивах) ставят специальное электрооборудование, которое преобразует переменный однофазный ток в постоянный.

Регламентированы номинальные величины напряжения, подаваемые на токоприемники подвижного электрического состава: 25 кВ — при переменном токе и 3 кВ — при постоянном. При этом имеются допустимые колебания электрического напряжения: при переменном токе — 21-29 кВ и при постоянном — 2,7-4 кВ. На определённых участках может допускаться уровень электрического напряжения не менее 19 кВ при переменном токе и 2,4 кВ при постоянном.

На электрифицированных железных дорогах, работающие на постоянном токе, силовые тяговые электроподстанции выполняют 2 задачи: снижают напряжение трехфазного тока и трансформируют его в постоянный. Всё электрооборудование, которое подаёт переменный электрический ток, располагается на открытом пространстве, а силовые выпрямители и дополнительные системы — в закрытых помещениях. От тяговых электроподстанций энергия поступает в контактную электросеть по запитываемой линии, который называется фидером.

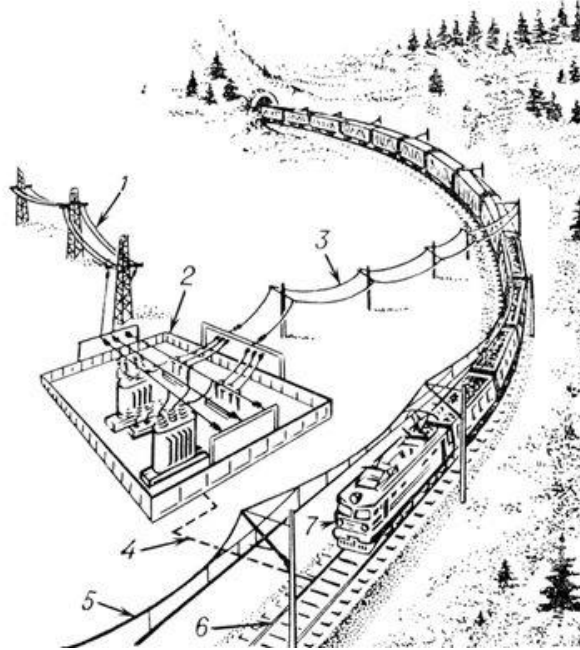


Схема электроснабжения электрических железных дорог: 1 — линия электропередач; 2 — тяговая подстанция; 3, 4 — питающие линии; 5 — отсасывающая линия, 6 — рельсы; 7 — локомотив.

#### **Требования к устройствам электроснабжения.**

Устройства электроснабжения должны обеспечивать надёжное электроснабжение:

- электроподвижного состава для движения поездов с установленными весовыми нормами, скоростями и интервалами между ними при требуемых размерах движения;
- устройств СЦБ, связи и вычислительной техники как потребителей электрической энергии I категории;
- всех остальных потребителей железнодорожного транспорта в соответствии с установленной категорией.

К устройствам электроснабжения тягового подвижного состава предъявляются требования в отношении величины напряжения в тяговой сети (правилами технической эксплуатации регламентированы номинальные уровни напряжения на токоприемниках электрического подвижного состава: 3 кВ - при постоянном токе и 25 кВ - при переменном. При этом определены допустимые с точки зрения обеспечения стабильности движения пределы изменения величины напряжения: при постоянном токе от 2,7 до 4 кВ, при переменном - от 21 до 29 кВ) и высоты подвески контактного провода (В соответствии с п. 4 Приложения № 4 к ПТЭ высота подвески контактного провода над уровнем головки рельса на перегонах и станциях должна быть не менее 5750 мм, а на переездах - не менее 6000 мм. Максимально допустимая высота подвески контактного провода - 6800 мм).



Резервные источники электроснабжения устройств СЦБ должны быть в постоянной готовности и обеспечивать бесперебойную работу устройств СЦБ и переездной сигнализации в течение не менее 8 ч при условии, что питание не





отключалось в предыдущие 36 ч. Время перехода с основной системы электроснабжения на резервную или наоборот не должно превышать 1,3 с.

Для обеспечения надежного электроснабжения должны проводиться периодический контроль состояния сооружений и устройств электроснабжения, измерение их параметров вагонами-лабораториями, приборами диагностики и осуществляться плановые ремонтные работы.

Устройства электроснабжения должны защищаться от токов короткого замыкания, перенапряжений и перегрузок сверх установленных норм.

Металлические подземные сооружения (трубопроводы, кабели и т.п.), а также металлические и железобетонные конструкции, находящиеся в районе линий, электрифицированных на постоянном токе, должны быть защищены от электрической коррозии. [3]

В пределах искусственных сооружений расстояние от токоведущих элементов токоприемника и частей контактной сети, находящихся под напряжением, до заземленных частей сооружений и подвижного состава должно быть не менее 200 мм на линиях, электрифицированных на постоянном токе, и не менее 270 мм - на переменном токе.

С целью безопасности обслуживающего персонала и других лиц, а также для улучшения защиты от токов короткого замыкания заземляют или оборудуют устройствами защитного отключения металлические опоры и элементы, к которым подвешена контактная сеть, а также все металлические конструкции, расположенные ближе 5 м от частей контактной сети, находящихся под напряжением.

#### **Список использованных источников:**

[Электроснабжение железных дорог — напряжение контактной сети. Как запитываются ЖД пути. « ЭлектроХобби \(electrohobby.ru\)](#)

1. [Инфраструктура \(rzd-expro.ru\)](#)
2. [Технические средства железнодорожного транспорта \(caredenis.ru\)](#)



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. Сизов А.В.,

*обучающийся 3 курса гр. ОЖЭТ-312*

*Ожерельевский железнодорожный колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г.Кашира, Россия*

**Аннотация:** Рассмотрена проблема экологии на железнодорожном транспорте.

**Ключевые слова:** Экология, проблема, железнодорожный транспорт.

В начале 21 века одной из важнейших проблем человечества стала проблема осуществления гармоничного взаимодействия между технически высокоразвитым обществом и природой. В связи с этим, современные требования, предъявляемые к подготовке специалистов технических направлений, предполагают необходимость глубокого понимания законов природы, лежащих в основе их будущей профессиональной деятельности. В настоящее время само инженерное знание должно носить не только технический, но и гуманитарный характер, а одной из основных задач среднего специального образования должна стать задача подготовки качественно новых специалистов, обладающих экологическим мышлением.

Процесс обучения должен быть направлен на формирование знаний по оценке критических экологических явлений: определение причин их возникновения, степени опасности и возможных путей их развития, а также по выбору оптимальных средств их разрешения. В последние годы обращение разных дисциплин к проблемам экологии и окружающей среды создали тенденцию отказа от дробления современной науки и поискам синтеза между естественными и гуманитарными науками. Экология превратилась в обширный комплекс фундаментальных и прикладных дисциплин, который Н.Ф. Реймерс (1992) назвал мегаэкологией.[1,2]

Наука о взаимодействиях организмов между собой и с окружающей биотической средой на уровнях видов, видовых популяций и биогеоценозов называется экологией. К числу главных задач современной экологии относится изучение антропогенных изменений окружающей человека среды, обоснование методов сохранения и улучшения этой среды в интересах человеческого общества.

Негативное влияние транспорта проявляется главным образом через загрязнение водных источников и воздушного бассейна вредными веществами.

Значительный расход воды на производственные нужды железнодорожного транспорта и ее недостаточно рациональное использование в производственных



процессах являются одним из основных недостатков в работе железнодорожного водоснабжения. На предприятиях железнодорожного транспорта применяются в основном прямоточные системы водоснабжения, при которых вода используется лишь один раз.

С каждым годом растет число пунктов подготовки грузовых и пассажирских вагонов к перевозке, промывочно-пропарочных станций, пунктов экипировки рефрижераторных поездов, локомотивных и вагонных депо. Вода участвует почти во всех производственных процессах: при ремонте и промывке подвижного состава, его узлов и деталей, охлаждении компрессоров, получении пара, заправке вагонов, реостатных испытаниях тепловозов и т.д. Часть потребляемой воды расходуется безвозвратно (заправка пассажирских вагонов, получение пара, приготовление льда).

Железнодорожный транспорт потребляет ежегодно более 1 млрд. куб. м. воды, из которых около 600 млн. куб. м в год переходит в стоки. Из всего объема сточных вод около 160 млн. куб. м сбрасывается в поверхностные водные бассейны, в том числе 130,5 млн. куб. м загрязненных.

Ежегодно в атмосферный воздух выбрасывается стационарными источниками (котельными, пескосушилками, промывочно-пропарочными станциями, щебеночными и шпалопропиточными заводами и т.д.) около 400 тыс. т. вредных веществ, основу которых составляют твердые (сажа, зола, пыль) и газообразные (оксиды азота, оксиды серы, оксиды углерода) примеси.

Эксплуатируемыми на предприятиях транспорта системами газоочистки и пылеулавливания ежегодно улавливается около 30% вредных примесей, основная часть которых - твердые вещества. Это, к сожалению, не позволяет обеспечить полное соблюдение гигиенического качества атмосферного воздуха.[2,3]

Определенное влияние на загрязнение атмосферного воздуха оказывает дизельный подвижной состав. Большое влияние на уровень загрязнения атмосферного воздуха оказывают маневровые тепловозы и рефрижераторный подвижной состав.

Деятельность железнодорожного транспорта в наибольшей степени отражается на атмосфере в районах, где в качестве локомотивов эксплуатируются тепловозы с дизельными силовыми установками. Так, основным источником загрязнения атмосферы при работе подвижного состава являются отработавшие газы тепловозов. Из отработавших газов выделяется 97-98% токсичных веществ от общей их эмиссии. Остающиеся 2-3% составляют картерные газы и испарения топлива. Что касается маневровых тепловозов, выделение токсичных веществ у этих машин несколько выше, чем у поездных (магистральных).

Существенно снижает объем окислов азота рециркуляция отработавших газов, т.е. частичное направление их вместе с очередной порцией горючей смеси в цилиндры. При перепуске 1/3 отработавших газов примерно втрое снижается



выделение окислов азота, но это покупается ценой снижения мощности на 35%, ухудшение топливной экономичности на 25% и увеличения выброса сажи в 3 раза.

Периодическая очистка изоляторов трудоемка и нередко связана с необходимостью снятия напряжения. В целях снижения ущерба от загрязнения изоляторов изыскиваются новые материалы для изоляторов, новые формы изоляторов с пазами особой конфигурации, исследуются условия взаимодействия комплекса проводник-изолятор с тем, чтобы снизить расходы и вероятность аварий.

В отдельных районах возникла проблема загрязнения пути и прилегающих к нему почв угольной и рудной пылью, а также некоторыми другими веществами (солью, нефтепродуктами) в связи с утечкой названных грузов через неплотности кузовов вагонов и сдувания пылевидных фракций ветром при движении.

Для сокращения этих потерь и снижения уровня загрязнения биосферы, помимо ужесточения требований к соответствующим службам по исправному содержанию вагонов, необходимы технические меры, и, в частности, расширение парка полувагонов со сплошным дном, применения различных вяжущих веществ для образования корки на поверхности насыпного (навалочного) груза, использование укрывающих груз пленок, создания новых специальных видов подвижного состава, приспособленных для сохранной перевозки отдельных грузов и т. п.[3]

Однако, даже при решении всех вопросов, связанных с реализацией этих направлений, полностью исключить загрязнение водоемов и атмосферного воздуха вряд ли удастся.

#### **Список использованных источников**

- 1.Титова Т.С. Бабак Н.А., Макарова О.Ю. Экологический аспект техносферной безопасности на железнодорожном транспорте
- 2.[https://studbooks.net/2373127/tehnika/ekologicheskaya\\_bezopasnost\\_zheleznodorozhnom\\_transporte](https://studbooks.net/2373127/tehnika/ekologicheskaya_bezopasnost_zheleznodorozhnom_transporte)
- 3.<https://www.informio.ru/publications/id558/Yekologicheskie-aspekty-zheleznodorozhnogo-transporta>



# ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Коробецкий С.И.,

студент УЖТ - филиала ПГУПС императора Александра I

Аннотация: рассмотрено развитие высокоскоростного движения на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: транспорт, движение, высокоскоростное.

## Введение

Высокоскоростным называется железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение поездов со скоростью свыше 250 км/ч по международной классификации, и свыше 200 км/ч — по российским стандартам. Движение таких поездов, как правило, осуществляется по специально выделенным железнодорожным путям — высокоскоростной магистрали (ВСМ). ВСМ обеспечивает комфорт, удобства и, главное, скорость, которая решает проблемы передвижения из одной точки в другую в условиях современного образа жизни и ведения бизнеса.

Наличие высокоскоростного движения является показателем уровня развития не только технического состояния железных дорог, но высокого социального статуса государства в целом. Поэтому развитие скоростных и высокоскоростных перевозок является стратегическим приоритетом для компании ОАО «РЖД». В соответствии со «Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» одной из основных задач государства является разработка комплекса технических регламентов и национальных стандартов в сфере скоростного и высокоскоростного железнодорожного транспорта. Следовательно, задача изучения опыта проектирования, строительства и эксплуатации ВСМ в зарубежных странах является актуальной.

## История развития ВСМ

Высокоскоростное движение впервые появилось в начале 1960-х гг. Несмотря на многочисленные проекты в европейских странах, первая общественная высокоскоростная железная дорога появилась на другом конце континента — в Японии. В этой стране большая часть железнодорожной сети узкоколейная (ширина колеи 1067 мм), что не позволяет использовать ее для движения с высокой скоростью (предельная скорость для этой колеи — 110 км/ч). В конце 1930-х годов появилось предложение о строительстве между городами Токио и Осака новой электрифицированной линии с колеей 1435 мм для движения электропоездов со скоростью около 200 км/ч. Строительство дороги началось в 1959 году, 1 октября 1964 года первая в мире ВСМ была запущена в эксплуатацию, уже в 1967 году дорога стала приносить прибыль, а к 1971 полностью окупилась затраты на строительство.



Первая ВСМ вобрала в себя многие технические и эксплуатационные новшества того времени и оказала большое влияние на решения, примененные позже на магистралях в разных странах мира. Линия предназначалась как для пассажирского, так и для грузового движения. Но идея использования высокоскоростных магистралей для грузовых перевозок не была реализована. Концепция высокоскоростных железнодорожных линий, специализированных только на пассажирских перевозках, стала в мире доминирующей.

Вторая ВСМ была построена во Франции, на линии Париж-Лион. Для пропуска высокоскоростных поездов трасса укладывалась по кратчайшему направлению между конечными пунктами.

В настоящее время Китай набрал большие обороты в области высокоскоростного движения. Еще в 90-е годы прошлого столетия Китай отставал в развитии железнодорожного транспорта, а сегодня имеет самую широко развитую систему ВСМ. В системе китайских ВСМ работает несколько моделей сверхскоростных пассажирских поездов. На международном конгрессе в Пекине в 2010 году нижняя граница диапазона скоростей на железных дорогах, относимых к высокоскоростным, поднята с 200 до 250 км/ч.

Основными характеристиками, принципиально отличающимися при строительстве и эксплуатации ВСМ в этих странах, являются: конструкция железнодорожного пути, схемы отдельных пунктов и элементная база путевого развития (в частности, стрелочные переводы). В силу географических и исторических особенностей развитие скоростных магистралей в разных уголках мира происходило по-разному.

### **Перспективы развития высокоскоростного движения в России**

Создание высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации относится к числу немногих проектов национального масштаба, результаты которых определяют историческое развитие государства. Строительство разветвленной инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта меняет традиционные представления о пространстве, консолидирует нацию и, в конечном итоге, является залогом успеха страны в будущем.

Мировой опыт строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей в странах Европы и Азии свидетельствует о том, что реализация таких проектов создаёт основу динамичного роста экономики страны и повышают ее устойчивость, наряду с собственной эффективностью, выступают катализатором развития отраслей промышленности, малого и среднего бизнеса, экономического подъема городов и регионов.

Экономика и благосостояние общества в Российской Федерации тесно связаны с развитием сети железных дорог, где одним из ключевых направлений

является расширение полигона скоростных и высокоскоростных перевозок между крупнейшими агломерациями страны.

В ходе реализации стратегии развития холдинга «РЖД» до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена «Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации» (далее – программа), в основу которой легли государственные программные документы, в том числе Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г., Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г., Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г.

Главная цель программы – это ускорение темпов экономического роста и повышение качества жизни населения России за счет создания сети скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения (далее СМ и ВСМ), обеспечивающего оптимальное для пассажиров соотношение скорости и безопасности, комфорта и стоимости проезда.

1 этап: 2016-2020 гг. – реализация пилотных проектов создания инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения, таких как:

На этом этапе предусмотрено проектирование и строительство первых линий скоростных и высокоскоростных магистралей, наиболее эффективных для перевозчиков, владельцев инфраструктуры и государства, где ключевым проектом станет строительство ВСМ Москва – Казань.

2 этап: 2021 - 2025 гг. – региональная «экспансия» скоростного и высокоскоростного движения:

Реализация проектов второго этапа позволит значительно расширить сеть СМ и ВСМ. Это, прежде всего, продление ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург от Казани до Елабуги, в зоне влияния которой находятся крупные города Набережные Челны и Нижнекамск, а также строительство ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках от Тулы до Воронежа и от Ростова-на-Дону до Адлера.

3 этап: 2026-2030 гг. – формирование скоростных и высокоскоростных железнодорожных коридоров:

Реализация проектов третьего этапа завершит формирование опорного каркаса сети СМ и ВСМ, позволит соединить центральную часть России с Поволжьем и Уралом единой сетью высокоскоростных железнодорожных магистралей, что будет способствовать повышению уровня мобильности и жизни населения, интеграции стратегически важных городов страны.



### Список использованных источников

1. [Якунин В.И. В будущее России — с высокой скоростью. Монография. М.: Научный эксперт, 2012. 216 с.]
2. [Кантор И.И. Высокоскоростные железнодорожные магистрали: трасса, подвижной состав, магнитный подвес. Учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. — М.: Маршрут. 2004. — 351 с.]
3. [Прокудин И.В., Грачев И.А., Колос А.Ф. Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов. Учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. И.В. Прокудина.—М. 2005. — 716 с.]





## ТЕХНОЛОГИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ Плисова К.Г.

*учащаяся Гомельского колледжа-филиала учреждения образования  
«Белорусский государственный университет транспорта», Республика Беларусь*

Аннотация: Рассмотрена концепция бережливого производства на железнодорожном транспорте. Приведены цели и задачи данной концепции, виды потерь. Изложен порядок контроля соответствия деятельности производственных подразделений требованиям к применению бережливого производства, а также приблизительный состав отчётности о результатах, полученных в ходе реализации проекта внедрения технологий бережливого производства.

Ключевые слова: бережливое производство, потери, аудит.

Бережливое производство – это концепция по управлению производственным предприятием, разработанная с целью устранения всех видов потерь, требующая участия каждого работника в процессе оптимизации с максимальной ориентацией на потребителя. Начальная точка концепции заключается в оценке ценности продукта для конечного потребителя, производимая в процессе его создания на каждом этапе [1].

Основная задача концепции – это создание непрерывного процесса устранения потерь, что позволяет предприятию не только повысить производительность в каждом аспекте, но также объединить сотрудников общей идеей, усилив тем самым важнейший актив любой компании – трудовые ресурсы. Поскольку главной целью концепции является минимизация ресурсов в процессе производства, сокращение затрат, путем оптимизации технологии производства и расходов, а при использовании инструментов бережливого производства, предприятие способно избавляться от всех видов потерь, создавая более динамичные производственные процессы, способные обеспечивать выпуск товаров и предоставление услуг наилучшего качества, быстрее, надежнее и снизить расходы при этом до минимума, то бережливое производство можно считать одним из факторов оптимизации расходов.

Создание и внедрение инновационных технологий является важным ресурсом для повышения эффективности железнодорожного транспорта, значимости и конкурентоспособности железных дорог. Одно из важнейших направлений программы перспективного развития компании — проект «Бережливое производство». Его основные задачи:

1. снижение потерь в перевозочном процессе, не связанных с производством;
2. качественное выполнение работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом технических средств железнодорожного транспорта;

3. обеспечение систематических поставок материально-технических ресурсов предприятий;

4. выработка инновационных технологических решений, позволяющих повысить готовность объектов инфраструктуры и тягового подвижного состава, обеспечить заданный уровень безопасности движения [3].

Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

В соответствии с данными принципами всю деятельность предприятия можно классифицировать так: операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и операции, и процессы, не добавляющие ценности для потребителя.

Целью бережливого производства является устранение потерь. Потеря – это любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности.

Существует семь основных видов потерь, встречающихся при всех видах производственной деятельности:

1. Ненужные перемещения рабочих. Здесь потери могут возникать по таким причинам, как: нерациональная организация рабочих мест, лишние движения рабочего в поисках необходимого инструмента, оснастки.

2. Необоснованная транспортировка материалов. Речь идет о движении материалов, которое не добавляет ценности конечному продукту. Причины таких потерь: неэффективная планировка производственных помещений; транспортировка материалов между цехами, находящимися на значительном расстоянии друг от друга.

3. Ненужная обработка. Потери этого вида возникают, если какие-либо свойства товара оказываются бесполезными для заказчика. А именно: изготавливается продукция с ненужными потребителю функциями; используется дорогая упаковка товара.

4. Время ожидания. Этот вид потерь вызван простоем работников, машин или оборудования в ожидании предыдущей или последующей операции, материалов или информации. Причины таких потерь: перебои с поставкой сырья, полуфабрикатов; поломки оборудования; отсутствие необходимых документов; ожидание распоряжений руководства: неполадки с программным обеспечением.

5. Скрытые потери от перепроизводства. Это самый опасный вид потерь, так как влечет потери других видов. Тем не менее, во многих компаниях производить больше, чем нужно заказчику, считается нормой. Причины потерь от перепроизводства: работа с большими партиями; производство объема продукции, превышающего уровень спроса; изготовление продукции, спрос на которую отсутствует; дублирование работы.

6. Лишние запасы. Избытки появляются, если сырье и материалы закупаются впрок. Из-за этого на предприятии возникают следующие потери: затраты на



содержание складских площадей; ухудшение свойств материалов вследствие их длительного хранения; «замораживание» капиталов предприятия.

7. Дефекты и их устранение. Потери возникают из-за переделок продукции и устранения дефектов, возникших в ходе работы.

8. Интеллектуальные потери Некоторые эксперты выделяют еще восьмой вид потерь: не востребованность идей, предложений работника, направленных на улучшение деятельности компании, а также его потенциала. К данному виду относятся такие потери как: выполнение квалифицированным специалистом рутинной работы; неприятие руководством предлагаемых полезных изменений; потери времени, навыков, возможностей что-либо усовершенствовать и приобрести опыт из-за невнимательного отношения к сотрудникам [4].

Контроль соблюдения и соответствия, внедренных в производственных подразделениях, технологий бережливого производства целесообразно осуществлять в рамках системы аудитов.

Аудиты необходимо проводить на различных уровнях (центральный аппарат управления, региональный, производственные подразделения) на плановой основе. Отдел управления качеством Департамента технической политики должен осуществлять инспекционные проверки соответствия применяемых в производственных подразделениях технологий бережливого производства требованиям к ним.

С целью обеспечения контроля достижения целевых показателей и управления ходом реализации проекта со стороны руководства проекта необходимо определить единые формы отчетности структурных подразделений, департаментов и центральных дирекций о ходе внедрения технологий бережливого производства.

Приблизительный состав отчетности может включать: отчет о выполнении мероприятий проекта; оценку потерь на начало и конец отчетного периода; оценку эффекта от внедрения технологий бережливого производства; оценка затрат на реализацию мероприятий; оценка эффективности внедрения технологий бережливого производства; методические материалы (нормативные документы, методики, схемы, учебные материалы) - для размещения в базе типовых решений; фактические материалы (чертежи, технологические процессы, видеозаписи, презентации) - для размещения в базе типовых решений [2].

Предоставление ежегодной отчетности о результатах, полученных в ходе реализации проектов на сети железных дорог. Компании предполагает разработку и представление руководству промежуточных и итоговых результатов выполнения проекта в форме кратких справок, развернутых аналитических отчетов и презентаций. При необходимости в целях оценки промежуточных и итоговых результатов должно быть предусмотрено личное посещение высшим руководством дорог объектов внедрения технологий бережливого производства.



### Список использованных источников

1. Чернышова Л.И., Афанасьева Н.А. Организационно-экономические аспекты применения технологий бережливого производства на железнодорожном транспорте // Балтийский экономический журнал №2 (12), 2014 г., стр. 114-119.
2. Программа поэтапного внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://static.scbist.com/scb/uploaded/1\\_1387590821.pdf](http://static.scbist.com/scb/uploaded/1_1387590821.pdf), Дата доступа: 20.02.2023;
3. Бережливое производство в ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6318579/>, Дата доступа: 21.02.2023;
4. Концепция применения технологий бережливого производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://otherreferats.allbest.ru/management/00695920\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/management/00695920_0.html), Дата доступа: 21.02.2023.



## ЭКОНОМИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Атрашкевич А. И.,

Гомельский колледж-филиал УО «Белорусский государственный университет транспорта»

**Аннотация:** Рассмотрена экономическая роль железнодорожного транспорта, доля на рынке, а также взаимосвязь между сферами, которые охватывает железнодорожный транспорт.

**Ключевые слова:** Транспорт, экономика, предприятия, сфера транспорта.

Экономика – слово древнегреческого происхождения, означает «управление хозяйством». В настоящее время это слово может трактоваться как:

- 1) совокупность производственных отношений, соответствующих данной ступени развития производительных сил общества;
- 2) хозяйство района, страны, группы стран или всего мира;
- 3) отрасль науки, изучающая отраслевые аспекты экономических отношений.

В состав экономики как науки входит целая система научных дисциплин, образующих группу общественных наук. Теоретической и методологической основой экономических наук является общая экономическая теория. К этой группе также относятся науки, изучающие функциональные аспекты развития экономики (планирование народного хозяйства, финансирование и кредитование, ценообразование), а также отраслевые экономические науки (экономика сельского хозяйства, экономика промышленности, экономика транспорта).[2]

Объектом изучения экономики железнодорожного транспорта является железнодорожный транспорт общего (магистральный) и необщего (железнодорожные подъездные пути) пользования – как составная часть единого транспортного комплекса и самостоятельная единица транспорта.

Отрасль железнодорожного транспорта как объект изучения является сложной производственно-экономической и социальной системой со своей внутренней, территориально-производственной и функциональной структурой. При этом территориально-производственная структура присущая только железнодорожному транспорту.

Предметом изучения экономики железнодорожного транспорта являются: организационно-экономические отношения, возникающие между экономическими субъектами (организациями) железнодорожного транспорта, населением, то есть фактическими и потенциальными пассажирами, и работниками железной дороги. [1]

Методы познания экономических явлений в целом призваны раскрыть суть, возникающие проблемы и сложности в отрасли, прояснить причинно-следственные связи.

Экономика железнодорожного транспорта в своих теоретических исследованиях и практической деятельности использует конкретные научные

методы решения возникающих проблем или же их предотвращение. Например, такие методы как: методы системного подхода, методы экономического анализа, балансовый метод, экономико-математические методы оптимизации решений и компьютерной обработки первичной и статистической информации, методы экспертных, рейтинговых оценок и многие другие.

Экономика железнодорожного транспорта изучает характеристику явлений и процессов, выявляя возможные изменения в сфере, способы развития, а также создает экономическую стратегию работы.

Экономисту в области транспорта важно искусно владеть социально-экономическим инструментарием управления и грамотно его применять к сложным условиям работы железнодорожного транспорта, также включая работу конкурентов и партнеров.

Стоит помнить, какую долю экономического рынка занимает сам железнодорожный транспорт и его услуги, поскольку работа данного транспорта включает в себя многие сферы, охватывающие жизнь людей.

Различают следующие виды рынков:

- товарный - представляет собой совокупность экономических отношений между продавцами и потребителями товаров и услуг, а также взаимоотношения между конкурентами той или иной сферы;
- финансовый - представляет собой совокупность экономических отношений между продавцами и покупателями в финансовой сфере, то есть товарный рынок, выраженный в денежном эквиваленте;
- трудовых ресурсов (рабочей силы) - представляет собой совокупность экономических отношений между работодателями и наемными работниками. [1]

Транспортный рынок является частью товарного рынка и рынка услуг в узком понимании. Но, помимо вышеперечисленного, в транспортной сфере действуют и иные виды рынков и рыночных отношений.

Рынок как регулируемая сфера обмена произведенными материальными, духовными и иными благами без транспорта невозможен. По причине прямой зависимости связей между производителями и потребителями, колебания уровня цен, эффективной работы сферы от развития транспорта, в том числе и железнодорожного. Данная зависимость поддерживает экономическое развитие транспорта.

Транспорт сферы обращения осуществляет большую часть работы: перемещение продукции между производителями и потребителями, помощь в оказании услуг производителям.

Роль транспорта в существенной мере осуществляется при размещении производственных сил. Предприятия и их дочерние комплексы размещают таким образом, чтобы себестоимость продукции была минимальной. За счет снижения себестоимости у предприятий появляется возможность увеличить свою прибыль.



При этом минимизируются общие общественно-необходимые затраты на производство и обращение продукции, включая все виды перевозок.

Внутрипроизводственный транспорт перемещает средства труда и рабочих внутри предприятия, выполняет свои функции на стадиях производства, его работа является комбинированной частью технологического процесса сферы производства. [2]

Транспорт сферы обращения перемещает различную продукцию между производителями и потребителями, то есть осуществляет товарообменные операции.

Таким образом, транспорт – условие нормального функционирования экономики и экономического роста.

Список использованных источников:

1. Экономика железнодорожного транспорта. Учебное пособие/ Терешина Н.П., Подсорин В.А., Данилова М.Г/ М.: МГУПС(МИИТ), 2017 – 262 с.
2. Экономика железнодорожного транспорта : учеб. пособие / О. Г. Быченко, А. Ф. Сыцко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 223 с.



## НОВЫЕ ВИДЫ ПУТЕВЫХ МАШИН ПРИ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ, Гончаров А. С., Вишняков М.Н.,

*студенты, Кочеткова А. Е., преподаватель (Курский ж.д. техникум –  
филиал ПГУПС, Россия)*

Аннотация: В статье приведено сравнение существующих и новых инновационных технологий ремонта железнодорожного пути с помощью новых видов путевых машин

Ключевые слова: технологии, инновация, путевые машины, ремонт железнодорожного пути

Повсеместное использование высокопроизводительных путевых машин и ресурсосберегающих технологий уменьшает время, необходимое на ремонтно-путевых работы, увеличивает технический уровень и надежность пути.

В 2010–2019 годах объем перевозки грузов на сети ОАО «РЖД» увеличился на 4,8% и характеризовался разнонаправленной динамикой. Сегодня одной из главных проблем является несоответствие уровня транспортного обеспечения и развития железных дорог предъявляемому грузопотоку. В сумме это привело к возникновению проблем, которые наблюдались еще в советское время в период пиковых перевозок, но по сравнению с тем временем качественно изменились условия движения: повышены весовые нормы, длины поездов, увеличена протяженность участков обращения локомотивов и локомотивных бригад, изменена технология ремонта объектов инфраструктуры. При этом не удалось достичь положительной динамики снижения участков пути с просроченными видами ремонта и сверхнормативным пропущенным тоннажем – если в 2010 году «просрочка» составляла 20 тыс. км, то к 2020 году она возросла до 24 тыс. км. Ограничения скорости движения поездов установлены на 12,5 тыс. км, а протяженность барьерных мест – 22 тыс. км. Если учесть, что эксплуатационная протяженность сети железных дорог 85,6 тыс. км, то протяженность барьерных мест составляет 26% [1]

В 2021 году Группа ПТК смогла завершить разработку, получила получить патенты и запустить в производство шесть путевых машин - РУ-700, МС-700Т, МПВ, СС-ПОМ, ПЛК, ПРЛ-М. Эта техника уникальна и открывает широкие возможности реализации Программы ОАО «РЖД» по поэтапному выводу путевого комплекса на нормативный уровень, согласно которой предусмотрено обновление путей, парка путевой техники и выполнение капитальных ремонтов главных и станционных путей. Высокоэффективные технологические процессы, разработанные во взаимодействии с профильными институтами «ВНИКТИ», «НИИАС», РУТ (МИИТ) и утверждённые «РЖД» позволяют многократно увеличить эффективность и качество работ по ремонту пути [2].





Максимальный экономический эффект от перспективных технологий достигается внедрением высокопроизводительных комплексов машин, синхронизированных между собой по производительности в течение всего технологического процесса, уменьшением объемов ручного труда, вывода персонала из опасной зоны работы механизмов.

Новые инновационные технологии, которые будут внедрены, позволят достичь эффекты: снижения количества и продолжительности «окон»; снижения потребности в машинах и локомотивах; снижения численности персонала и влияния человеческого фактора [3].

Одним из самых эффективных вариантов организации капитального ремонта пути на грузонапряженных участках может быть выполнение работ комплексом взаимодействующих путевых машин на разных перегонах в одно совмещенное «окно» оптимальной продолжительности.

В настоящий момент организована разработка высокоэффективных технологий ремонта пути: высокопроизводительная очистка щебёночного балласта; замена рельсовых плетей с одновременным их вводом в оптимальную температуру закрепления; выправочно-отделочные работы на всех видах ремонта; создание защитных подбалластных слоёв.

Разработаны опытные технологические процессы: на высокопроизводительную технологию очистки балласта (фронт работ – 4800 м) с применением ЩОМ-2000 и ВПО-С; на капитальный ремонт железнодорожного пути 3-го уровня (РС) (фронт работ – 9600 м); на капитальный ремонт пути 1-го уровня (КРН) (фронт работ – 4800 м) с применением путевых машин, входящих в состав Универсального путевого комплекса: щебнеочистительного комплекса ЩОМ-2000, ВПО-С, машины первичной выправки МПВ, комплекса для смены рельсовых плетей КСП-700 [1].

При внедрении машин ВПО-С получится сократить эксплуатационные расходы при проведении выправочно-отделочных работ, а также количество задействованных локомотивов при ремонте пути [4].

Машина первичной выправки (МПВ) предназначена для комплексной первичной выправки железнодорожного пути в системе координат при его подъёмке, объёмного уплотнения балластной призмы, планировки и перераспределении балласта, отделки балластной призмы, при ремонте и реконструкции железнодорожного пути [4].

Данный комплекс будет совмещать функции электробалластера, выправочно-подбивочно-отделочной машины, планировщика балласта, динамического стабилизатора пути и подбивочного блока.

Экономический эффект складывается из высокой производительности и универсальности комплекса. Он составит за счёт снижения потерь в поездной работе после проведения работ, сокращения расходов на эксплуатацию машин и



механизмов и фонд оплаты труда до 48 млн руб. в год, из которых почти 50% составит экономия за счёт исключения потребности в локомотивах.

На базе новых путевых машин создан универсальный путевой комплекс, модульная конструкция которого имеет уникальные технические параметры, позволяет применять высокопроизводительные машины в различных технологиях ремонта пути.

Приведем сравнение существующих и новых технологий:

- Технология скоростной очистки балласта.

Существующая технология состоит из применения машин ЩОМ-1200, СЗ-800. Новая технология предусматривает применение машин ЩОМ-2000, СЗ-88.

Результатами внедрения технологии являются: увеличение скорости работы щебнеочистительной машины при ремонте пути до 750 м/ч; увеличение вместимости и оборачиваемости составов для вывоза засорителей с оптимизацией логистической схемы; повышение эффективности всего технологического процесса ремонта пути.

Внедрение технологии скоростной очистки балласта на основе ЩОМ-2000 обеспечивает увеличение выработки в 2,5 раза.

- Технология формирования защитных подбалластных слоев.

Существующая технология состоит из применения машин и механизмов ЩОМ-1200, СЗ-800, УК-25/9-18, МПД, УСО, ХДВ, ПБ, ЭЛБ, РОМ, грейдеры, виброкатки. Новая технология предусматривает применение машин ЩОМ-2000, СЗ-88, МР-100.

Результатами внедрения технологии являются: значительное увеличение скорости выполнения работ (до 100–150 м/ч); оптимизация логистической схемы за счет организации локальных зон хранения и приготовления материалов; значительное снижение материальных затрат за счет эффективного использования вторичных материалов.

Внедрение технологии формирования защитных подбалластных слоев обеспечивает увеличение выработки в 2,5 раза по сравнению с иностранными аналогами.

- Технология формирования объемно-уплотненной балластной призмы.

Существующая технология состоит из применения машин ХДВ, ЭЛБ, ВПР, ДСП, ВПО-3000, ПБ. Новая технология предусматривает применение машин СЗ-88, МР-100, МПВ.

Результатами внедрения технологии являются: увеличение скорости движения поездов до 80 км/ч сразу после окончания ремонта; окращение количества этапов работ за счет исключения необходимости добалластировки балластной призмы; сокращение расходов на текущее содержание пути, минимизация локальных дефектов пути.



Внедрение технологии формирования объемно-уплотненной балластной призмы обеспечивает значительное снижение стоимости работ, а также сокращение сроков ремонта пути и повышение скорости движения.

Применение инновационных разработок в ремонтно-путевых работах позволит одновременно решать две стратегические задачи – переход ремонта и содержания инфраструктуры на новую технологическую основу и получение реального экономического эффекта за счёт оптимизации содержания и ремонта железнодорожного пути.

### **Список использованных источников**

1. Журнал «Евразия Вести», выпуск VIII, 2021 г., форма доступа: <http://eav.ru/publ1p.php?publid=2021-08a11>.
2. Информационное агентство «РЖД Партнер.ру», 31.03.2022 г., форма доступа: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/nablyudatelnyy-sovet-nots-tulatekh-dal-pozitivnyuyu-otsenku-vnedreniyu-novykh-tekhnologiy-gruppy-ptk/>.
3. Газета «Гудок», выпуск № 13 (27107) от 28.01.2021 г., форма доступа: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1551112>.
4. сайт «Группа ПТК» АО «Тулажелдормаш», форма доступа: <https://tulazdm.ru>.



# ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ, КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, Серакова М.Н.

(учащаяся группы Д-21 Гомельского колледжа – филиала учреждения  
образования «Белорусский государственный университет транспорта»,  
Беларусь)

**Аннотация:** Рассмотрена проблема загрязнения атмосферного воздуха вблизи железнодорожных территорий и способы снижения негативного влияния выбросов железнодорожного транспорта с помощью устройства зеленых насаждений. Приведены практические рекомендации по видовому составу наиболее подходящих для этой цели растений.

**Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, загрязнение атмосферы, озеленение территорий.

На железнодорожном транспорте источниками выбросов вредных веществ в атмосферу являются объекты производственных предприятий и подвижного состава. Из стационарных источников наибольший вред окружающей среде наносят котельные: в зависимости от применяемого топлива при его сгорании выделяются различные количества вредных веществ. При сжигании твёрдого топлива в атмосферу выделяются оксиды серы, углерода, азота, летучая зола, сажа. Мазуты при сгорании в котельных агрегатах выделяют с дымовыми газами оксиды серы, диоксид азота, твердые продукты неполного сгорания ванадия.

Локомотивные двигатели могут в значительной степени способствовать загрязнению воздуха в городских районах, особенно вблизи грузовых станций. Во всем мире примерно 60% пассажирских поездов и 80% товарных поездов имеют дизельные локомотивы, выбрасывающие в атмосферу продукты горения, в том числе оксиды азота и твердые частицы, создающие проблемы со здоровьем, и диоксид углерода, являющийся парниковым газом. Из отработавших газов выделяется 97-98% токсичных веществ от общей их эмиссии. Остающиеся 2-3% составляют картерные газы и испарения топлива. Что касается маневровых тепловозов, выделение токсичных веществ у этих машин несколько выше, чем у поездных (магистральных). [1]

Процесс обработки шпал сопровождается выделением в воздушную среду нафталина, антрацена, бензола, толуола, ксилола, фенола, то есть веществ, относящихся в большинстве своем к 2-му классу опасности. В целом все шпалопропиточные заводы страны выбрасывают в атмосферу до 10 т. особо токсичных загрязняющих веществ ежегодно.

До настоящего времени пассажирские вагоны не полностью переведены на электроподогрев. При работе печного отопления в вагонах, для которого



используется каменный уголь, в атмосферу выделяется большое количество соединений серы, углекислого и угарного газа и других вредных компонентов. [2]

Транспортировка и перегрузка сухих гранулированных материалов (например, минерального сырья и зерна) могут становиться причиной выбросов пыли, а хранение и перегрузка топлива или летучих химикатов может вызывать неорганизованные выбросы.

Существенно снижает объем окислов азота рециркуляция отработавших газов, т.е. частичное направление их вместе с очередной порцией горючей смеси в цилиндры. При перепуске 1/3 отработавших газов примерно втрое снижается выделение окислов азота, но это покупается ценой снижения мощности на 35%, ухудшение топливной экономичности на 25% и увеличения выброса сажи в 3 раза. [1]

Значительная часть населения страны не только проживают на территориях, рядом с железнодорожными путями, станциями и вокзалами, предприятиями железной дороги, но и работают там по восемь часов в день.

Эксплуатируемыми на предприятиях транспорта системами газоочистки и пылеулавливания ежегодно улавливается лишь около 30% вредных примесей, основная часть которых – твердые вещества. Это, к сожалению, не позволяет обеспечить полное соблюдение гигиенического качества атмосферного воздуха. [1]

Частично решением этой проблемы может быть особый подход к озеленению территорий вокруг железнодорожных станций, депо и предприятий железной дороги.

Лесонасаждения вдоль железнодорожных магистралей выполняют разные функции: ограждают пути от снежных и песчаных заносов; препятствуют проникновению на пути безнадзорного скота; прикрывают линии связи движущегося поезда от вредного воздействия ветров, защищают железнодорожное полотно от разрушающего действия водных потоков; защищают почвы сельскохозяйственных угодий от вредного воздействия выбросов железнодорожного транспорта.

Что касается станций, депо и предприятий, удельный вес зеленых насаждений, их размещение и характер зависят от величины открытых площадок и общей системы планировки и застройки территории. В целом площадь озеленения должна составлять не менее 15—20% территории предприятия, а при плотности застройки более 60% — не менее 10%.

Один гектар деревьев хвойных пород задерживает 40 тонн пыли/год, а лиственных – около 100 тонн пыли/год. Результаты изучения роли древесных и кустарниковых посадок свидетельствуют о том, что на озелененных участках запыленность воздуха на 40% ниже, чем на открытых или застроенных площадках. Пыль, увлекаемая нисходящими потоками воздуха, оседает на листьях, но и в безлиственный период деревья уменьшают запыленность воздуха на 37%.

Наибольшей пылезадерживающей способностью обладают породы деревьев и кустарников с шершавыми, покрытыми ворсинками листьями. [3]

Растения позволяют несколько снизить летнюю температуру и увеличить ее зимой, уменьшить скорость ветра, создать прохладу и усилить влажность. Пылезащитные свойства деревьев позволяют адсорбировать выхлопные газы и пары, снизить активность бактерий и задерживать частицы пыли.

Хвойные деревья вырабатывают фитонциды — биологически активные вещества, подавляющие патогенные микроорганизмы. Они очищают воздух в течение всего года, а не только в теплое время. Так, один гектар зарослей можжевельника выделяет в сутки до 30 кг фитонцидов, которые способны очищать воздух большого города. Один гектар еловых насаждений может задерживать в кронах до 32 тонн пыли в год, сосновых — до 35, вяза — до 43, дуба — до 54 тонн. Содержание пыли в воздухе на озелененной улице в три раза меньше, чем на улице без деревьев.[4]

В процессе изучения материалов для данной статьи был проведен анализ различных характеристик растений и кустарников. Мы выделили восемь наиболее важных, на наш взгляд, характеристик, которые способны повлиять на выбор родов растений, подходящих для посадки на территориях железнодорожных предприятий. **При этом для анализа был выбран основной ассортимент деревьев и кустарников**, которые длительное время произрастают в городских насаждениях и не теряют своих декоративных качеств. Это местные и интродуцированные породы, которые обладают максимальной устойчивостью к внешним факторам и минимальной климатической зависимостью.

Анализируемые характеристики представлены ниже и сведены в Таблицу 1.

1. деревья и кустарники, не требующие плодородных почв;
2. светолюбивые породы;
3. наиболее засухоустойчивые породы;
4. быстрорастущие деревья и кустарники;
5. наиболее газостойкие породы;
6. хорошо поддаются стрижке;
7. обладатели малопрозрачной кроны;
8. породы, устойчивые против производственных выбросов.

Таблица 1

Название растения	Характеристика							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Лиственные деревья:</i>								
Береза	+	+		+				
Вяз	+						+	
Липа						+	+	
Тополь	+		+	+	+	+	+	+
Клен	+	+	+	+	+	+	+	+
Ясень		+		+				
Рябина						+		
Ива	+	+		+		+		+
Акация	+		+	+	+	+		+
<i>Хвойные деревья:</i>								
Ель			+	+	+	+	+	
Лиственница		+		+				
<i>Кустарники:</i>								
Дерен				+	+	+		
Калина				+				
Лох	+	+	+	+	+	+	+	+
Смородина			+	+	+	+		
Шиповник								+
Сирень								
Барбарис				+				
Можжевельник						+	+	
Жимолость	+			+	+	+		+

Исходя из собранных в таблице данных, можно сделать вывод, что рекордсменами среди лиственных деревьев являются клен и тополь, среди хвойных – ель, а кустарников – лох и жимолость. Неплохие показатели по выбранным характеристикам имеют также береза, ива, акация, дерен и смородина. Таким образом, все эти растения в большинстве случаев могут быть использованы для создания зеленых насаждений на железнодорожных предприятиях и прилегающих территориях.

В заключение стоит отметить, что при устройстве любых зеленых насаждений, следует учитывать географические и климатические особенности конкретных территорий, характера их застройки, состав почв, освещенность и многие другие факторы. Однако, на основе результатов данной статьи, можно сделать обобщенные рекомендации, которые в наибольшей степени отражают



оптимальный выбор видового состава озеленения территорий железнодорожных предприятий.

### **Список использованных источников**

1. Экологическая безопасность на железнодорожном транспорте - Совершенствование организации перевозочного процесса (studbooks.net)
2. Озерова Е.С. Экология ВСНТ для гуманитарных специальностей. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2009. - 104 с.
3. Влияние насаждений на состав и чистоту воздуха (studfile.net)
4. есоportal.su





*ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПО ПИТАЮЩЕЙ ЛИНИИ ТП ЦЕНТРАЛЬНАЯ – ТП-6. УСИЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПО СРЕДСТВАМ ПРИМЕНЕНИЯ САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ СИП-3 Евдокимов Д.Е., Савенков И.Н.,*

*Студенты, Курский железнодорожный техникум – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Курск, Российская Федерация*

**Аннотация:** Приведена оценка рисков в электроснабжении потребителей по питающей линии ТП Центральная - ТП-6 и предложены технические решения для их снижения. Произведен анализ достоинств и недостатков СИП-3. Сделаны выводы о целесообразности замены неизолированных проводов ВЛ самонесущим изолированным проводом СИП-3.

**Ключевые слова:** риски, отказ, воздушная линия, неизолированные провода, самонесущий изолированный провод, надежность, изоляция, защита от перенапряжений.

Любая производственная деятельность человека связана с риском [1]. Произведем оценку рисков отказа питающей линии ВЛ-6 кВ от ТП Центральная до ТП-6, по которой осуществляется электроснабжение таких потребителей как нефтебаза, завод «Медстекло», трансформаторные подстанции Курских городских сетей от которых запитаны неотяговые потребители и железнодорожные неотяговые потребители (воздушные линии автоблокировки и продольного электроснабжения перегона Курск – Рышково, резервный фидер питания узла связи РЦС-7).

В результате исследования рисков электроснабжения потребителей было выявлено, что линия электропередачи получает питание от шин трансформаторной подстанции через масляные выключатели установленные на выкатных элементах, шинные разъединители и трансформаторы напряжения. Кабельные вводы выполнены бронированным маслonaполненным кабелем ЛСБ сечением 3×95 и 3×120. В результате длительной эксплуатации кабеля существует риск возникновения внешних повреждений и пробоя изоляции.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-6 кВ проложена на деревянных опорах с применением неизолированных («голых») проводов, в результате чего возникает риск обрыва проводов при гололеде, сильном ветре, в результате падения деревьев.

Для снижения рассмотренных выше рисков целесообразно рекомендовать следующие технические решения:

- применение вакуумных реклоузеров;
- замена деревянных опор на железобетонные;
- замена неизолированных проводов проводами СИП-3.

На последнем решении остановимся подробнее.

Аббревиатура СИП, которая используется в названии провода СИП-3, расшифровывается как «самонесущий изолированный провод». Это название отражает основные характеристики кабеля СИП, которые отличают его от традиционных проводов А и АС [2].

Привлекательность СИП-3 складывается из следующих условий:

- провода защищены от схлестывания;
- на таких проводах практически не образуется гололед;
- исключено воровство проводов, так как они не подлежат вторичной переработки;
- существенно уменьшены габариты линии и соответственно требования к просеке для прокладки и в процессе эксплуатации;
- простота монтажных работ и соответственно уменьшения их сроков;
- высокая механическая прочность проводов и соответственно невозможность их обрыва;
- пожаробезопасность таких линий, основанная на исключении КЗ при схлестывании;
- сравнительно небольшая стоимость линии (примерно на 35 % дороже "голых"). При этом происходит значительное сокращение эксплуатационных расходов (реальное сокращение доходит до 80 %).

Список можно продолжать далее, но и этого уже достаточно для того, чтобы обосновать необходимость использования СИП-3.

СИП-3 - это одножильный самонесущий изолированный провод. Жила выполнена из алюминиевого сплава высокой прочности или из сталеалюминия.

Изоляция выполнена из силанольно-сшитого полиэтилена. Температурные характеристики такой изоляции - 90° С в долговременном режиме, 130° С в режиме длительной перегрузки (до 8 часов в сутки) и 250° С в режиме токов короткого замыкания. В изоляцию добавляют около 2 % сажи для достижения стойкости полиэтилена к ультрафиолетовому излучению.

Изоляционный слой имеет толщину около 2,5 мм, поэтому такой слой можно считать только защитным. Несмотря на то, что изоляция и выдерживает 60 кВ на пробой, провод необходимо подвешивать пофазно на отдельные изоляторы. При схлестывании проводов или падении на линию, например, дерева, когда провода собираются в пучок, защитный покров выдерживает рабочее напряжение и линия может работать достаточно долго.

Свойства провода таковы, что экономия при строительстве достигается не только уменьшением материалоемкости траверс (межфазное расстояние всего 400 мм), но и, что немаловажно, уменьшением габаритов просеки в лесных массивах. Просека требуется в шесть раз меньше, чем для линий с голыми проводами. И ее ширина в 3,5 метра определена лишь необходимостью организации подъезда

техники для проведения работ по строительству линии.

Необходимо обратить внимание и на то, что не бывает идеальных систем. С появлением изолированных проводов возникла проблема их защиты от грозовых перенапряжений. При возникновении грозового перенапряжения пробивается воздушный промежуток по поверхности изолятора и горит дуга, питаемая сетью достаточно долго - в сетях среднего напряжения однофазный пробой не регистрируется релейной защитой, и линия не отключается.

Для «голых» проводов грозовые перенапряжения не так страшны, ведь основание дуги со стороны провода не стоит на месте, постоянно перемещаясь по проводу. Защищенный провод пробивается в определенных местах, изоляция не дает дуге двигаться, и она горит на проводе только в месте пробоя, что приводит к его пережогу и обрыву. Следовательно, такие провода необходимо защищать от грозовых перенапряжений. Конечно это требует дополнительных затрат, но они необходимы.

Существуют различные способы защиты от грозовых перенапряжений.

Одним из первых появился метод защиты искровым промежутком. Еще одним широко применяемым, но при этом довольно дорогим стал способ с использованием ограничителей перенапряжения.

Благодаря рассмотренным выше преимуществам, недостаткам и конструктивным особенностям СИП-3 считаем целесообразным произвести замену неизолированных проводов на участке воздушной линии ВЛ-6 кВ ТП Центральная – ТП-6 на самонесущие изолированные провода СИП-3.

### **Список использованных источников**

1. А. Х. Мусин, А. А. Зарубин. Проблемные вопросы исследования рисков процесса электроснабжения потребителей: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-issledovaniya-riskov-protsesta-elektrosnabzheniya-potrebiteley/viewer>. [Дата обращения: 20.02.2023].
2. Преимущества и недостатки провода СИП, монтаж проводов СИП: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://npocom.ru/stati/preimushchestva\\_i\\_nedostatki\\_provoda\\_sip](http://npocom.ru/stati/preimushchestva_i_nedostatki_provoda_sip). [Дата обращения: 18.02.2023].
3. Преимущества самонесущих изолированных проводов 6-35 кВ. Способы защиты воздушных линий от грозовых перенапряжений [Текст] // Новости электротехники. – 2021. - №2(128) – 3(129). – С. 33-35

ТОРМОЗНЫЕ БАШМАКИ УХОДЯТ В ПРОШЛОЕ, ВМЕСТО НИХ БУДУТ  
«СТОППЕРЫ», УСТАНОВЛЕННЫЕ В РЕЛЬСЫ, Дворянова Алина  
Витальевна,

*студентка 2-го курса Узловский железнодорожный техникум – филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей  
сообщения Императора Александра I»*

**Аннотация:** Новые технологии по закреплению составов на  
приемоотправочных путях .

В соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог стоящие на станционных путях без локомотива составы поездов, вагоны, и специальный подвижной состав должны быть надежно закреплены от ухода тормозными башмаками, стационарными устройствами для закрепления вагонов, ручными тормозами или другими установленными средствами закрепления [1]. Одним из самых распространенных средств, применяемых для закрепления подвижного состава на путях железнодорожных станций, остается созданный в 1857 г. в Германии ручной тормозной башмак.

В настоящее время на многих станциях при закреплении составов применяют УТС [2]. Упоры тормозные стационарные (УТС) служат для механизированного закрепления составов поездов на пути приёма от ухода в сторону уклона. Управление УТС предусматривается сигналистом, находящимся в той горловине станции, где установлены УТС с разрешения ДСП. Управление УТС дежурным по станции исключается. Устройство состоит из 2-х накладных тормозных упоров, жестко монтируемых на шейке каждого рельса при помощи типовых рельсовых накладок и болтов, рычажного механизма и стрелочного электропривода (рис 1).

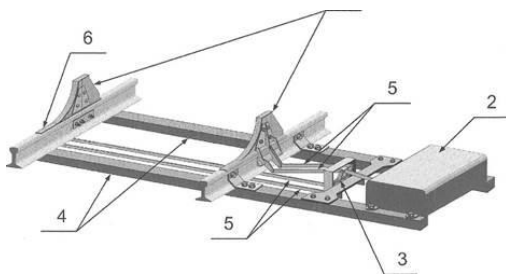


Рисунок 1 - Составные части упора УТС-380. 1 - тормозные колодки; 2 - электропривод; 3 - рычажный механизм; 4 - рама упора; 5 - рабочие и контрольные тяги; 6 - опоры накладных тормозных упоров.

Основные положения устройства:

«Упор установлен» - рабочее положение, при котором тормозные колодки упоров подняты и обеспечивается закрепление вагонов. В рабочем положении тормозные колодки возвышаются над уровнем головки рельса на 380 мм, что позволяет обеспечивать удержание состава, исключая возможность перекатывания через них колес любого вагона (груженого или порожнего) (Рис. 2) .



Рисунок 2 - Положение «Упор установлен».

«Упор снят» - нерабочее положение, при котором тормозные колодки упоров сняты и уложены в междупутья, обеспечивая свободный пропуск над ним подвижного состава /в качестве исходного принято положение «Упор снят»/. Накладные упоры в нерабочем положении находятся на междупутье с наружной стороны рельсовых нитей. Вся конструкция с упорами, приведенными в исходное (нерабочее) положение, вписывается в нижнее очертание габарита приближения строений Сп /ГОСТ 9238-83/ (Рис. 3)



Рисунок 3 - Положение «Упор снят»

Перевод упоров в рабочее и нерабочее положение производится с помощью стрелочного электропривода. При необходимости перевод УТС можно осуществить кurbелем. На упорах предусмотрены специальные устройства (ушки) для закрепления упоров навесными замками в нерабочем положении в случае неисправности УТС. Управление работой упоров осуществляется ответственным за закрепление работником – сигнальщиком. Колонки местного управления расположены на междупутье, где расположены электроприводы, у каждого УТС рядом с устройством. Управление производится со щитка управления непосредственно на месте установки УТС-380 в месте, с которого обеспечивается хорошая видимость упора (рис 4) .



Рисунок 4 - Расположение колонки местного управления упором.

Но настоящее время диктует новые решения и Российские железные дороги не стоят на месте. Так в «Концерне Радиоэлектронные технологии» завершены финальные испытания стопперов (домкратовидных устройств закрепления составов) для РЖД [3].

Стопперы необходимы для безопасного размещения составов на путях железнодорожной станции в горизонтальных парках, на узловых станциях. Внедрение стопперов КРЭТ позволит в шесть раз сократить простои поездов, вызванные необходимостью закрепления составов, исключит использование человеческого труда в опасных работах, снизит стоимость обслуживания железнодорожных объектов.

Сегодня закрепление составов чаще всего производится вручную – после отцепления локомотива устанавливается не менее 20 тормозных башмаков, которые впоследствии также вручную снимаются. Время на установку и снятие такого количества тормозных башмаком резко увеличивает период простоя вагонов на технических станциях.

Работа стопперов, разработанных опытно-конструкторским бюро «Электроавтоматика», полностью автоматизирована. При этом устройства КРЭТ не имеют отечественных аналогов и превосходят по основным техническим характеристикам все схожие зарубежные устройства, например стопперы, выпущенные в ЮАР и КНР.

Стопперы устанавливают группами, плотность и место их расположения определяются особенностями эксплуатации, среди ключевых факторов – уклон пути и вес составов. При этом в среднем на каждом участке требуется не менее ста стопперов.

Стоппер закрепляется с внутренней стороны рельсов, над уровнем головки рельса возвышается гидропневматический цилиндр в виде «грибка». При остановке состава в зоне действия устройств цилиндр под воздействием колеса перемещается внутри корпуса и обеспечивает закрепление подвижного состава. При этом, если поезд проходит участок без остановки, устройства закрепления остаются в нерабочем положении и не препятствуют движению.

«Среди ключевых преимуществ домкратовидных устройств концерна – полная автономность и энергонезависимость, высокая эффективность разработки и

скорость фиксации, рекордный диапазон рабочих температур – от -50 до +50 градусов, что в совокупности с устойчивостью к агрессивной среде гарантирует возможность использования стопперов КРЭТ в регионах с экстремальными климатическими условиями.

По прочности стопперы КРЭТ превосходят функциональные аналоги на 20-30%, не превосходя их по массе и размерам. Повышает конкурентоспособность устройств и срок службы – не менее 15 лет при пропуске по устройству до 1 миллиона осей в год, что в среднем эквивалентно проезду 250 тыс. вагонов, – рассказал генеральный директор АО «КРЭТ» Николай Колесов. – На сегодняшний день разработка концерна прошла все виды испытаний, включая квалификационные, подтверждающие готовность предприятия к серийному выпуску продукции» (рис. 5).



Рисунок 5 - Расположение стопперов на приемоотправочных путях станции.

#### **Список использованных источников**

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации Утверждены приказом Минтранса России от 23 июня 2022 г. N 250
2. Бураков В.А., Сычёв Е.И. Повышение безопасности движения поездов на основе совершенствования и развития станционной техники. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2006. - 137 с.
3. <https://rostec.ru/news/kret-razrabotal-unikalnye-stoppery-dlya-rzhd/>



## МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ – МАШИНИСТ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА, Бекматов А.Б.,

*руководитель Наумов О.Ю.)*

*(Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей  
сообщения Императора Александра I» в г. Калуге. Россия.)*

**Аннотация:** Рассмотрены особенности выбора профессии помощник  
машиниста электропоезда.

**Ключевые слова:** Профессия, машинист, электропоезд

Профессия — это не только вид трудовой деятельности человека и его источник заработка. В первую очередь это желание заниматься той сферой деятельности, к которой он идёт в течении всей жизни, и получать духовное наслаждение от работы. Машинист электропоезда - это профессионально трудовая деятельность, связанная с управлением подвижным составом на железной дороге. Конечно, путь к будущей профессии не такой легкий, как кажется.

Я выбрал железнодорожный техникум, так как железная дорога давно меня привлекала. Мне всегда было интересно, что это за профессия - машинист электропоезда. Конечно же, прежде всего, меня интересовала красота дальних дорог, возможность знакомиться с новыми людьми, возможность посетить множество городов и даже стран, а также карьерный рост. Однако я понимаю, что эта работа на железнодорожном транспорте потребует больших знаний, определенных умений и навыков, таких как: знать устройство подвижного состава, умение управления электропоездом, а также выполнение некоторых слесарных работ.

Разумеется, моя будущая специальность потребует таких качеств, как пунктуальность, внимательность, выносливость, стрессоустойчивость, уверенность в себе, высокое чувство ответственности, быстрая реакция, способность концентрировать внимание. Да и здоровье должно быть крепким, зрение и слух отличными. Болезни сердца, сосудов, центральной нервной системы, и опорно-двигательного аппарата при такой работе не допустимы. Поэтому, эта профессия ответственная, а также востребованная и требует много таких важных качеств.

Это профессия, в которой трудятся сильные и решительные люди, которое могут принять единственно правильное решение, от которого зависит жизнь и безопасность пассажиров, команды, людей за окнами подвижного состава, да и самого поезда.

Да, действительно, чтобы стать помощником машиниста, а потом и машинистом, потребуется много усилий и знаний, но я готов к этому. В Калужском филиале ПГУПС я обучаюсь на специальности «Техническая эксплуатация





подвижного состава железных дорог» и получаю квалификацию «Техник». Здесь, в техникуме, я получаю все необходимые знания для дальнейшей работы во благо государства

Впереди ещё учёба, практика. Я верю, что у меня всё получится, и моя цель осуществиться.

Мои родные поддерживают меня в выборе профессии, они очень гордятся, что я иду к своей цели, так как я первый железнодорожник в семье и в будущем машинист электропоезда. Не смотря ни на какие преграды и жизненные трудности я не настроен сворачивать с этого пути!

### **Список использованных источников**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог от 22 апреля 2014 г. N 388
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года



## МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ – СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, Тимарев Н.А.,

*руководитель Наумов О.Ю. (Филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Калуге, Россия.)*

Аннотация: Рассмотрены особенности выбора профессии слесарь по ремонту подвижного состава.

Ключевые слова: Профессия, слесарь, локомотив, ремонт.

Что такое профессия? Это не только род трудовой деятельности человека, за который он получает доход, это ещё и желание заниматься интересным и полезным делом, получая от этого удовольствие.

Слесарь по ремонту подвижного состава - профессия, которая требует от работника таких качеств как дисциплина, ответственность, внимательность к каждой детали умение логически мыслить и принимать правильные решения. Проблем со здоровьем тоже быть не должно.

Я выбрал эту профессию, потому что тема железной дороги мне очень близка, да и работать со всякими механизмами и железом мне в удовольствие. После окончания школы я поступил в Калужский филиал ПГУПС на специальность "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог".

Здесь, в техникуме, я получаю все знания, необходимые для дальнейшей работы на благо своего государства. Считаю нужным сказать, что железная дорога - это механизм, который должен бесперебойно работать, и если его работа нарушится, то это может привести к серьёзным экономическим и другим проблемам. Поэтому работу этого "механизма" необходимо поддерживать в исправном состоянии, чем я и буду заниматься на своей работе. На данный момент огромный парк единиц подвижного состава Российской Федерации представляет собой старые машины, обслуживать которые приходится часто. Ремонт и обслуживание должны быть максимально качественными, чтобы не возникало поломок в пути, из-за которых поезд может встать на перегоне и нарушить график движения.

Работа слесарем по ремонту подвижного состава имеет большое количество плюсов, такие как трудоустройство в любом городе России, хороший стабильный график, достойная заработная плата.

В нашей стране много железных дорог со своими депо для проведения технического обслуживания и ремонта единиц подвижного состава и все эти депо нуждаются в большом количестве специалистов.



### **Список использованных источников**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог от 22 апреля 2014 г. N 388
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года



## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ, Золотухина Анастасия  
Алексеевна,

*студентка Узловского железнодорожного техникума — филиала ПГУПС*

Аннотация: в данной статье рассмотрено применение современных технологий на железнодорожном транспорте

Железнодорожный транспорт был и остаётся ведущим звеном комплексной транспортной системы России. В последние годы подавляющая часть прироста объёмов перевозок и грузооборота на железнодорожном транспорте получена путём повышения его конкурентоспособности за счёт применения современных и перспективных научных разработок.

Основные целевые задачи ОАО «НИИАС», включают в себя реализацию крупных комплексных научных проектов на сети железных дорог, включающих в себя: – формирование современных технологий управления с использованием ситуационных математических моделей, мониторинговых прогнозных систем перевозочного процесса, программ реального развития логистики, формирования и использования динамических эксплуатационных резервов пропускной и провозной способности железнодорожных линий; – создание систем управления для интеллектуального подвижного состава и соответствующей инфраструктуры на основе самодиагностируемых объектов инфраструктуры и подвижного состава, обеспечивающих передачу оперативной информации о техническом состоянии, остаточном ресурсе, целесообразности изменения режима работы и ремонтного цикла или необходимости вывода из эксплуатации.

Современные технологии управления предусматривают использование многомерных ситуационных моделей, мониторинговых прогнозных систем перевозочного процесса, новейших методов логистики, динамических эксплуатационных резервов пропускной и провозной способности для магистральных железнодорожных линий, а также применение суперинтеллектуальных автоматизированных систем управления. Интеллектуальный тяговый подвижной состав и инфраструктура создаются на основе самоконтролируемых и самодиагностируемых объектов, обеспечивающих передачу в центры управления движением оперативной информации о техническом состоянии, остаточном ресурсе, целесообразности изменения режима работы или необходимости вывода из эксплуатации. Одновременно должно быть обеспечено и сокращение удельного энергопотребления и эксплуатационных затрат, что способствует снижению себестоимости перевозок. Реализация вышеперечисленных проектов невозможна без чёткой работы и взаимодействия всех систем компьютерного управления, автоматизики и связи на железных дорогах



страны. Поэтому одними из основополагающих требований к устойчивой работе инфраструктуры железнодорожного транспорта являются требования к надёжности, безотказности и безопасности телекоммуникационных структур, обеспечивающих эксплуатационную деятельность российских железных дорог.

Разработка новых транспортных технологий, миниатюризация и повышение надёжности микропроцессорной техники, использование нанотехнологий во многих производствах, совершенствование широкополосных систем передачи данных позволяют внедрять элементы искусственного интеллекта на подвижном составе. Всё это создаёт предпосылки к появлению интеллектуального транспорта, включая инфраструктуру и подвижной состав.

В качестве наиболее успешного примера использования интеллектуальных транспортных систем (ИТС) являются системы, внедрённые в комплекс управления движением скоростного поезда «Сапсан» на направлении Москва–Санкт-Петербург. Особенность этого комплекса состоит в том, что, в отличие от Евросоюза со специально построенными высокоскоростными линиями на скорость движения 300 км/ч, электропоезда «Сапсан» обращаются на традиционной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург, сданной в эксплуатацию в 1851 г. Поэтому здесь нужны нестандартные решения, обеспечивающие совместную эксплуатацию скоростных и обычных поездов дальнего сообщения, а также пригородных электропоездов. Адаптивная система, обеспечивающая контроль за параметрами движения, встроена в локомотивное устройство КЛУБ-У. В ней есть элементы искусственного интеллекта, ведутся работы по дальнейшему расширению её функций, закладываются более сложные математические алгоритмы, которые существенно расширят количество параметров, контролируемых техникой в автоматическом режиме. В систему «Автодиспетчер» встроены порт информационной системы, который в штатном режиме может контролировать движение поездов исходя из конкретной обстановки.

В рамках обеспечения полной безопасности движения поездов разрабатывается приёмник сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) нового поколения, реализованный на перспективной микроэлементной и наноэлементной базе с использованием корреляционных алгоритмов приёма и обработки сигналов. Впервые на российских железных дорогах внедрён европейский стандарт (ЕС) управления безопасностью движения. Эта система построена на основе традиционной российской системы и доработанной совместно с итальянской компанией системы ITARUS-ATC. В числе её особенностей – способность отслеживать все происходящее в транспортной системе в режиме реального времени, например, фактическое положение поездов с точностью до 10 метров и их скорость движения, и передавать управляющие команды на локомотивы с помощью специального радиоканала.

*Интеллектуальные системы*



В Ростовском филиале ОАО «НИИАС» учёные ведут большую работу по изучению воздействия окружающей среды на искусственные сооружения. На действующем участке Северо-Кавказской железной дороги, ставшем испытательным полигоном для наших учёных, изготовлен и установлен реальный макет интеллектуальной системы. На мосту и в тоннеле размещены высокочувствительные датчики. Они в режиме реального времени снимают информацию и поставляют данные для обработки в системе, построенной по технологии нейронных сетей. Это позволяет создавать базу данных, на основе которой и строятся новые знания. Данная разработка стала прообразом для целого ряда систем, которые будут внедряться на железнодорожном транспорте. Она объединила все наиболее перспективные разработки, проводимые для ОАО «РЖД». В единой системе были успешно увязаны такие информационные блоки, как диспетчерское управление движением поездов с применением спутниковых навигационных технологий и систем цифровой связи.

#### *Интеллектуальный поезд*

Интеллектуальный поезд – это поезд со встроенной системой автоведения, контроля и непрерывной самодиагностики; интеллектуальная грузовая станция – это станция с обеспечением соответствия систем управления и безопасности требованиям международных стандартов. Эта цель определяет направление разработок, ведущихся в ОАО «НИИАС».

Спутниковые технологии применяются для позиционирования подвижных объектов и мониторинга систем. Эти технологии используются совместно со средствами радиосвязи и радиолокационным зондированием объектов железнодорожного транспорта со спутников и определением их координат, а также определением полносоставности поезда.

В перспективе координатное управление должно стать базой единого транспортного комплекса для всех транспортных отраслей и для всех экспедиторов, чтобы обеспечить оперативный мониторинг и прогнозирование ситуаций для всех подвижных единиц.

«Умный локомотив» — система интеллектуального ремонта локомотивов по состоянию. Компания [ООО «Локомотивные технологии»](#) представило инновационную модель управления бизнесом – «Умный локомотив», которая позволит осуществлять ремонт и сервисное обслуживание локомотивов по «фактическому состоянию».

Проект реализуется совместно «[ЛокоТех](#)», «2050» и [CloverGroup](#). Запущен в опытную эксплуатацию модуль поиска аномалий системы прогнозной аналитики [Clover PMM](#), который позволяет анализировать 260 параметров по тепловозам 2ТЭ116У и 3ТЭ116У, по тепловозам у и ТЭП70БС – 308 параметров, по 2ТЭ25КМ – 270 параметров. Специалисты групп диагностики СЛД работают через веб-интерфейс АРМ «Умный локомотив», где в виде графиков отображаются



параметры работы оборудования локомотивов, выводится информация об автоматически найденных аномалиях в работе локомотива. Система Clover РММ находит более 60 видов нарушений в работе оборудования и режимах эксплуатации локомотивов.

Задачи:

- Снижение затрат на неплановые ремонты
- Повышение качества ремонтов
- Устранение фактов нарушений режимов эксплуатации локомотивов.

«Умный локомотив» и «Интеллектуальный поезд» - это два схожих понятия, но каждая группа компаний ищет свои варианты использования ИТ в локомотивах и непосредственно поездах. Но и они имеют свои схожие идеи и взгляды. Первые видят ИТ на железнодорожном транспорте, как средство автоматизации процессов, исключения человеческого фактора и самодиагностики. Вторые видят их, как средство снижения затрат и повышение качества ремонта, снижение времени простоя за счет встроенных систем самоанализа.

#### **Список использованных источников**

1. <https://mobile.ruscable.ru/article/422/>
2. [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2\\_\(%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2_(%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85))



## АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ МАСЛОНАПОЛНЕННОГО И ЭЛЕГАЗОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, *Меньшиков И.А., Прилипко М.С.,*

*студенты*

*(Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», Россия)*

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты анализа, сравнения маслonaполняемого и элегазового электрооборудования, а также сравнения технических характеристик выключателей.

**Ключевые слова:** Трансформаторное масло, высоковольтные выключатели, маслonaполненные аппараты, элегазовые выключатели, элегаз.

В настоящее время на электрических подстанциях в эксплуатации находится большое количество маслonaполненного электрического оборудования, например: силовые трансформаторы, измерительные трансформаторы, коммутационные аппараты – высоковольтные выключатели. Пробивное напряжение электротехнического масла в разы превышает этот показатель для воздуха, что позволяет уменьшать габариты оборудования.

Трансформаторное масло — минеральное масло высокой чистоты и низкой вязкости. Предназначено для изоляции находящихся под напряжением частей и узлов силового трансформатора, отвода тепла от нагревающихся при работе трансформатора частей, а также предохранения изоляции от увлажнения. Трансформаторные масла также выполняют функции дугогасящей среды.

В эксплуатации маслonaполненных аппаратов необходимо внимательно следить за уровнем масла, а также проверять отсутствие течи или капли масла из мест уплотнений баков, люков, сливных труб и вентилях, пробок, кранов для отбора проб и т. п.

Проанализируем эксплуатацию трансформаторного масла в высоковольтных выключателях. В некоторых видах выключателей напряжением выше 1000 В – многообъемных, масло используется в качестве дугогасящей среды, а так же для изоляции токоведущих частей от т заземленного бака. Это выключатели типа МКП, серии У, С.

В маломасляных выключателях масло используется только в качестве дугогасящей среды, а в качестве изолирующих материалов использованы диэлектрики, например, стеклоэпоксид, фарфор и пр. Это выключатели типов ВМТ, ВМП, ВМГ и т.д. На смену морально и физически устаревших маслonaполненных выключателей пришли элегазовые выключатели, например, ВГТ.

Элегаз - электротехнический газ - представляет собой шестифтористую серу SF<sub>6</sub> (шестифтор).



При рабочих давлениях и обычной температуре элегаз - бесцветный газ, без запаха, не горюч, в 5 раз тяжелее воздуха (плотность 6,7 против 1,29 у воздуха), молекулярная масса также в 5 раз больше, чем у воздуха.

Элегаз не стареет, т. е. не меняет своих свойств с течением времени, при электрическом разряде распадается, но быстро рекомбинирует, восстанавливая первоначальную диэлектрическую прочность.

Высокая электрическая прочность элегаза позволяет сократить изоляционные расстояния при небольшом рабочем давлении газа, в результате этого уменьшается масса и габариты электротехнического оборудования.

Обслуживание дугогасительной камеры выключателя не требуется в течение всего срока эксплуатации. В процессе эксплуатации элегазовых выключателей не требуется осуществлять их техническое обслуживание в течение 10 лет. Срок службы до первого ремонта составляет не менее 25 лет, если до этого срока не исчерпаны ресурсы коммутационной и механической стойкости.

Сравним масляные и элегазовые выключатели по способу гашения дуги. Для демонстрации наглядности преимуществ элегаза над маслом представлена таблица 1.

Таблица 1 – Сравнение масла и элегаза как среды гашения электрической дуги

Среда гашения - масло	Среда для гашения - элегаз
едкое вещество;	совершенно безвреден;
взрывоопасно;	химически не активен;
электрическая прочность масла такая же, как и у сжатого воздуха;	электрическая прочность элегаза в 2,3-2,5 раза выше прочности сжатого воздуха;
обладает хорошими дугогасящими свойствами;	обладает более высокими дугогасящими свойствами, чем масло;
требует замены при неправильной эксплуатации;	элегаз не стареет;
необходим тщательный уход	не требует эксплуатационных затрат
меньшая отключающая способность по сравнению с элегазом;	обладает повышенной; теплоотводящей способностью
масло с понижением температуры становится более вязким;	незначительно отличается от стоимости единицы объема масла;
постоянный контроль за качеством масла	

Итак, как видно из таблицы 1, - преимущество имеет элегаз. Он проще в эксплуатации, безвреден, обладает большей электрической прочностью и обладает более высокими дугогасящими свойствами по сравнению с маслом.

Но у элегаза есть и недостатки: необходимость в наличии устройств для наполнения, перекачивания и очистки шестифтористой серы (SF<sub>6</sub>); относительная сложность конструкции ряда деталей и узлов, а также необходимость применения высоконадёжных уплотнений; высокая температура сжижения. При давлении 1,5 МПа она составляет всего 6°С. Чтобы избежать сжижения элегаза, в выключателях с высоким давлением гасящей среды предусматривают автоматические нагреватели, поддерживающие постоянную температуру элегаза; относительно высокая стоимость дугогасящей среды и выключателя в целом.

Сравним выключатели типа ВГТ-110 и ВМТ-110 по конструктивным особенностям. Для удобства рассмотрения приводится таблица 2.

Таблица 2 – Сравнение масляного и элегазового выключателя

Масляный выключатель	Элегазовый выключатель
более крупная по габаритам дугогасительная камера	меньший вес при идентичных установочных габаритах
требуют тщательной эксплуатации	не требуют тщательной эксплуатации
взрыво- и пожароопасные при утечке масла опасны для человека	взрыво- и пожаробезопасные элегаз не опасен при утечке
сложность конструкции	простота конструкции, следовательно, надежность
достаточно большой расход энергии для гашения электрической дуги	маленькое количество расходуемой энергии
сооружение и эксплуатация складов масла, маслосборников, маслоуловителей и т.п	не требуют каких либо дополнительных затрат
срок службы 28 лет	срок службы 45 лет

Элегазовый выключатель имеет более простую конструкцию, чем масляный, что означает большую надежность. В эксплуатации элегазовые выключатели намного удобнее, не требуют замены газа. При поломке из-за простоты конструкции легко устраняются какие-либо неисправности. Гораздо безопаснее, чем масляный выключатель. Сравним выключатели по техническим характеристикам.

Таблица 3 – Сравнение технических характеристик выключателей

Технические характеристики	Выключатель ВМТ-110	Выключатель ВГТ-110
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	126
Номинальный ток, А	2500	2500
Номинальный ток отключения, кА	40	40
Номинальное относительное содержание аperiodической составляющей, %	40	40
Параметры сквозного тока, кА:	102	102
- наибольший пик;	40	40
- начальное действительное значение периодической составляющей;	3	3
- время протекания тока термической стойкости, с.		
Параметры тока включения, кА:	102	102
- наибольший пик;	40	40
- начальное действующее значение периодической составляющей.		
Емкостный ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А	31,5	31,5
Емкостный ток одиночной конденсаторной батареи с глухозаземленной нейтралью, отключаемый без повторных пробоев, А	0-300	0-300
Минимальная бестоковая пауза при АПВ, с	0,3	0,3
Собственное время отключения	0,03-0,005	0,035-0,005
Полное время отключения, с	0,05±0,005	0,055-0,005
Собственное время включения, с	0,13-0,03	0,13-0,03
Масса выключателя, кг	1950	1650
Масса дугогасящего вещества, кг	340	6,3

Как видно из таблицы 3 технические характеристики обоих выключателей практически идентичны, а отличия состоят в разнице сред гашения электрической дуги. Выключатель ВГТ-110 выдержал испытания в ИЦ ВА «НТЦ электроэнергетики» в полном (неразделенном) цикле О-0,3с-ОВ-20с-ОВ (цикл двукратного АПВ) в режиме отключения полного тока.



Подводя итог, можно сделать вывод, что трансформаторное масло - не единственный жидкий диэлектрик, применяемый в электротехнической промышленности. Как видно из приведенного анализа и сравнения, есть аппараты, имеющие большее преимущество во всех направлениях эксплуатации, но все-таки пока рано говорить об уменьшении роли трансформаторного масла в энергетике.

### **Список использованных источников**

1. Сравнительная характеристика масляных, вакуумных и элегазовых высоковольтных выключателей. – Текст : электронный // Школа для электрика. – URL : <http://electricalschool.info/elstipod/1722-sravnitelnaja-kharakteristika.html>
2. Свойства трансформаторного масла: плотность, вязкость, теплопроводность. – Текст : электронный // Thermalinfo.ru. Электронный справочник [сайт]. – URL : <http://thermalinfo.ru/svoystva-zhidkостей/toplivo-i-masla/svoystva-transformatornogo-masla-plotnost-vyazkost-teploprovodnost>
3. Обслуживание распределительных устройств высокого напряжения - Обслуживание выключателей. – Текст : электронный // Энергетика, оборудование, документация. Электронный журнал [сайт]. – URL : <https://forca.ru/knigi/arhivy/obsluzhivanie-raspredelitelnyh-ustroystv-vysokogo-napryazheniya-5.html>
4. Масляный выключатель: виды, маркировка + специфика использования. – Текст : электронный // Совет инженера. Интернет-энциклопедия по обустройству сетей инженерно-технического обеспечения [сайт]. – URL : <https://sovet-ingenera.com/elektrika/rozetk-vykl/maslyanyj-vyklyuchatel.html>



## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР В ВАГОННОМ ДЕПО ЧЕРЕПОВЕЦ, Синуцина Виктория Николаевна,

*Студентка, Вологодский техникум железнодорожного транспорта – филиал  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»*

**Аннотация:** в статье на основе анализа технологических процессов работы участка по ремонту колесных пар формулируются предложения по совершенствованию самого процесса ремонта.

**Ключевые слова:** колесная пара, технология ремонта, модернизация, ремонтное оборудование.

Статистический анализ отцепок вагонов в текущий ремонт показал, что ежегодно на сети дорог РФ во внеплановый ремонт отцепляется более 800 тыс. вагонов, из которых 48% имеют неисправность колесных пар [1].

В вагонном депо Череповец отремонтировано: за 2019 г. - 15980 колесных пар; за 2020 г. - 14607 колесных пар; за 2021 г. - 14010 колесных пар. Из них по неисправностям:

- тонкий гребень - 58%;
- выщербины - 28%;
- ползуны - 11%;
- навары - 8%.

Поэтому вопросы, связанные с изучением показателей надежности работы колесных пар в эксплуатации и организации их ремонта, остаются актуальными для вагонного хозяйства железных дорог.

**Объект исследования:** участок по ремонту колесных пар вагонного ремонтного депо Череповец.

**Предмет исследования:** технология ремонта колесных пар в вагонном ремонтном депо Череповец.

**Цель работы:** усовершенствовать качество ремонта для надежной и долговечной работы колесных пар в вагонном депо Череповец.

**Задачи:** изучить технологические процессы работы участка по ремонту колесных пар; проанализировать состояние оборудования депо; сформулировать предложения по организации ремонта колесных пар с учетом новой стратегии по улучшению качества ремонта.

Производственный участок по ремонту колесных пар вагонного депо Череповец расположен в основном здании депо и предназначен для участкового ремонта колесных пар без смены элементов с ревизией буксового узла с роликовыми подшипниками.



Технологический процесс ремонта колесных пар на участке организован по поточному методу и выполняется на специализированных ремонтных позициях, оснащенных оборудованием в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на ремонт колесных пар. Основной задачей этого ремонта является восстановление геометрии поверхности катания и гребня колеса. Основным методом восстановления геометрии является обточка на колесотокарных станках.

Участок по ремонту колесных пар состоит из следующих отделений: колесный парк; отделение для осмотра и обмывки колесных пар; отделение дефектоскопирования колесных пар; отделение для производства обыкновенного освидетельствования колесных пар и промежуточной ревизии буксовых узлов; колесотокарное отделение; сварочное отделение; производственный участок роликовых подшипников.

Все отделения участка оснащены исправным технологическим оборудованием, измерительным инструментом, необходимым для ремонта колесных пар и по производительности соответствуют выполняемому объему работ. Приборы неразрушающего контроля, мерительный инструмент и шаблоны имеют инструкции, паспорта, эталоны, калибры, контршаблоны. Приборы находятся в исправном состоянии, поверены.

Работа и расстановка оборудования на участке организованы так, что обеспечивается поточное производство ремонта колесных пар и буксовых узлов с применением механизации трудоемких процессов, минимум перемещения работников при выполнении операций технологического процесса, рациональное размещение на рабочих местах материалов и инструмента.

Совершенствование ремонта колесных пар возможно за счет:

- 1) за счет внедрения высокотехнологичного оборудования, с помощью которого улучшается качество ремонта (обточка колесных пар, ремонт деталей буксового узла и др.);
- 2) применение новой технологической оснастки при ремонте [2];
- 3) совершенствование существующей технологии ремонта.

В вагонном депо Череповец на ближайший период (3 года) не предусмотрена модернизация ремонтного оборудования. Поэтому из 3 путей улучшения качества ремонта возможен только последний.

Исследование показало, что действующая система ремонта и обслуживания колесных пар неэффективна. Были выявлены противотоки при перемещении колесных пар с позиции на позицию. Это способствует увеличению времени и затрат на ремонт колесной пары.

Мною проанализирована специальная и техническая литература, публикации, инструкции, типовые технологические процессы. И сформулированы



предложения по совершенствованию технологии ремонта колесных пар за счет рационального размещения и внедрения нового оборудования.

1) Изменение компоновки оборудования. Производительность колесных участков в значительной степени зависят от рациональной компоновки отделений, оптимального размещения производственного, подъемно-транспортного оборудования на площади участка. Планировка должна обеспечить максимальную прямо точность производственного процесса, непрерывность в движении и наименьший грузооборот колесных пар и их элементов в процессе ремонта, а также рациональное использование площади и объема здания колесного участка. При компоновке отделений участка и размещения станков в линии необходимо предусматривать кратчайшие пути движения колесных пар при их ремонте, и не допускать обратных, кольцевых и петлеобразных движений, создающих встречные потоки и затрудняющих транспортирование колесных пар.

2) Сокращение числа перемещений по ремонтным позициям во время технологического процесса, что также достигается за счет рационального размещения оборудования, что обеспечит удобство подачи инструментов, вспомогательных материалов, соблюдение правил техники безопасности.

### **Литература**

1. Разработка и моделирование автоматизированной линии ремонта колесных пар / Рожкова Е.А., Ковригина И.В., Налабордин Д.Г. // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. № 3(67) – С. 32-40.
2. Новая технологическая оснастка для ремонта колесных пар вагонов / Сенько В.И., Чернин Р.И., Удодов А.С. // Актуальные вопросы машиноведения. – 2014. Выпуск 3 – С. 285.



## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПУТИ В ПУТЕВОЙ МАШИНОЙ СТАНЦИИ №113 Асташова Екатерина Ивановна,

*Студентка, Вологодский техникум железнодорожного транспорта – филиал  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»*

**Аннотация:** в статье отражен первый опыт применения беспилотных летательных аппаратов, сформулированы предложения по его внедрению на предприятия контроля состояния пути Северной железной дороги.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, ОАО «РЖД», железнодорожный путь, безопасность работ, производительность труда.

**Цель:** изучить применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на ОАО «РЖД» и сформулировать предложения по их использованию в диагностике состояния пути в путевой машинной станции №113 (ПМС-113).

**Задачи:**

- 1) изучение опыта применения БПЛА на ОАО «РЖД»;
- 2) изучение технических характеристик и описаний БПЛА;
- 3) формулирование предложений о применении БПЛА для контроля состояния пути.

**Методы исследования:** изучение литературы по теме работы; изучение технической документации и характеристик БПЛА; анализ применений БПЛА; формулирование выводов и предложений.

Важную роль в бесперебойной и безаварийной работе железнодорожного транспорта имеет состояние железнодорожного пути. В среднем за 5 лет из-за неисправного состояния железнодорожного пути происходит сход составов в 12,5% случаев от общего числа сходов. Также качество пути влияет на плавность хода подвижного состава. Поэтому важным вопросом является своевременная диагностика состояния пути.

На сегодняшний день в основном диагностика состояния пути осуществляется с помощью путеизмерительных вагонов, обхода путевыми бригадами.

Одной из стратегических задач ОАО «РЖД» является применение беспилотных авиационных систем при решении задач железнодорожного транспорта [1].

Беспилотная авиационная система - это комплекс взаимосвязанных элементов, включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства обеспечения взлета и посадки, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов и контроля за полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов.





Начиная с 2020 г. БПЛА применяются:

- ликвидация последствий транспортных происшествий;
- ремонт железнодорожного пути;
- электроэнергетическое хозяйство;
- тепло-водоснабжение;
- учет недвижимости и земельных участков;
- мониторинг потенциально опасных проявлений экзогенных процессов;
- картографирование железнодорожной инфраструктуры.

Имеется опыт применения БПЛА для мониторинга, ситуационной осведомленности при проведении ремонтных работ, предварительной оценки обстановки при планировании работ, планирования и контроля результатов работ, а также учета ресурсной и материальной базы, находящейся в распоряжении служб, выполняющих ремонт железнодорожного пути.

В хозяйстве Центральной дирекции по ремонту пути – филиале ОАО «РЖД» по состоянию на 2020 год эксплуатируется 29 единиц беспилотных авиационных систем, которые применяются для обеспечения охраны труда и соблюдения противопожарной безопасности, для обеспечения безопасности движения поездов и для контроля качества проведения ремонтно-путевых работ, выполненных полным комплексом в режиме длительного закрытия.

Преимуществами внедрения БПЛА являются:

- 1) возможность опережающего выявления дефектных узлов;
- 2) рост производительности труда персонала за счет внедрения цифровых инновационных технологий, автоматизации технологических процессов;
- 3) скорость осмотра участка с применением БПЛА в сравнении с пешим осмотром увеличивается в среднем 25 раз;
- 4) повышение безопасности работ и сокращение травматизма работников на 100%;
- 5) фотофиксация просматриваемого участка (больше информации по сравнению с традиционными методами) для 100 % качественного анализа выявленных замечаний, выполненной работы работников дистанций или подрядных организаций;
- б) развитие цифровых компетенций у работников.

Недостатки: высокая себестоимость БПЛА; затраты на обучение персонала; осуществление взаимодействия с навигационными службами.

Возможные сценарии применения БПЛА в хозяйстве Центральной дирекции по ремонту пути – филиале ОАО «РЖД».

- 1) Получение и передача на рабочее место ответственного руководителя информации о подготовке, ходе и завершении ремонтных работ на железнодорожной инфраструктуре. Ожидаемый эффект - обеспечение



ситуационной осведомленности руководителя работ; контроль соблюдения требований охраны труда при производстве ремонтных работ; контроль соблюдения графика выполнения ремонтных работ; контроль наличия и количества материалов и единиц техники; сокращение непроизводительных простоев техники.

2) Построение масштабных планов путевых машинных станций и их трехмерная визуализация. Ожидаемый эффект - сокращение до 70% времени на проведение топографо-геодезических изысканий; объективная и оперативная оценка запасов материалов верхнего строения пути на складах баз ПМС.

3) Контроль положения ремонтируемого пути для определения отклонений геометрических параметров железнодорожного пути относительно проектных. Ожидаемый эффект - сокращение времени и средств на проведение контроля объема и качества выполнения работ по приведению балластной призмы, полосы отвода, кюветов и притрассовых дорог к нормативным требованиям ОАО «РЖД», контроля ширины балластной призмы, ширины плеча балластной призмы.

В 2020 г. пилотный проект по применению БПЛА в хозяйстве Центральной дирекции по ремонту пути был реализован в ПМС-113 Северной железной дороги. Были применены беспилотные авиационные системы типа мультикоптеры. Анализ результатов пилотного проекта показал, что второй сценарий построение масштабных планов с трехмерной визуализацией работает. Первый и третий сценарии – контроль подготовки и выполнения ремонтных работ, контроль положения пути для определения отклонений от проектных параметров – требует обоснования экономической эффективности. Поэтому необходимо сравнить традиционные технологии с технологией использования БПЛА с точки зрения затрат и организации работ. Также для использования БПЛА в качестве средств контроля параметров железнодорожного пути потребуется разработка нормативной и технологической документации, программного обеспечения, удаленное формирование и загрузка полетных заданий и удаленный контроль выполнения полетов, подготовка и загрузка полученных результатов в действующие информационные системы ОАО «РЖД», включая ЕКАСУИ, ГИС РЖД, ГБД ЗУОН и др. Необходимым условием являются также постановка БПЛА на учет в Росавиации, получение разрешений на выполнение полетов и выполнение аэросъемочных работ у структур Министерства обороны.

Важным моментом применения БПЛА в условиях санкций является возможность их приобретения и обслуживания. Мною изучены технические характеристики следующих БПЛА: DJI 210 Matrice (производитель Китай); DJI Matrice 300 RTK (производитель Китай); Mavic 2 Enterprise (производитель Китай); DJI Mavic Air 2 (производитель Китай); Parrot Anafi (производитель Франция). Идеальным вариантом, на мой взгляд, являются БПЛА китайских производителей.



Предварительное изучение вопроса показало, что возможно применение БПЛА в ПМС-113, однако необходимо более углубленно изучить экономические аспекты их внедрения, выбрать конкретные, наиболее подходящие БПЛА.

### *Литература*

1. Концепция применения беспилотных авиационных систем при решении задач железнодорожного транспорта (утверждена заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «РЖД» С.А. Кобзевым, распоряжение №455 от 31.03.2021).

2. Обследование железнодорожных путей при помощи БПЛА: [Электронный ресурс]. URL: <https://alb.aero/about/articles/obsledovanie-zheleznodorozhnykh-putey-pri-pomoshchi-bpla> (Дата обращения: 15.10.2022).



## *ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ТРАНСПОРТ. Смирнова Ксения Сергеевна,*

*преподаватель Лилеева Татьяна Александровна, Ярославский филиал  
Петербургского государственного университета путей сообщения Императора  
Александра I)*

**Аннотация:** Дано понятие высокоскоростного транспорта, рассмотрены виды высокоскоростного железнодорожного транспорта и лидеры среди них.

**Ключевые слова:** скоростные поезда, железнодорожный транспорт, высокоскоростные железные дороги.

Что же считается высокоскоростным ж/д транспортом? Высокоскоростным называется железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение поездов со скоростью свыше 250 км/ч по международной классификации, и свыше 200 км/ч — по российским стандартам. Движение таких поездов, как правило, осуществляется по специально выделенным железнодорожным путям — высокоскоростной магистрали (ВСМ).

Как показал опыт эксплуатации высокоскоростных линий в ряде стран, максимальные скорости движения поездов в зависимости от конкретных условий и конструктивных параметров линий достигают 250—350 км/ч. При обеспечении заданного уровня безопасности и комфорта ВСМ имеют явные преимущества в сравнении с другими видами транспорта при массовых перевозках пассажиров в дневных поездах на расстояния 400—800 км в вагонах с местами для сидения и на 1700—2500 км — в спальнях вагонов ночных поездов. [1]

В настоящее время Китай и Япония обладают наибольшими в мире сетями скоростных и высокоскоростных железных дорог, превышающей таковые во всех других странах мира. Два из трех самых быстрых коммерческих поездов в мире можно найти именно в Китае, и оба находятся в Шанхае. Из них самым быстрым является Shanghai Maglev (см. рисунок 1).[3]

Поезд Shanghai Maglev - это самый быстрый и самый дорогой поезд в мире, который не едет по рельсам привычным образом, а буквально летит над

магнитным полотном за счет действия мощных электромагнитов



Рисунок 1 - Shanghai Maglev

Максимальная скорость этого поезда составляет 431 км/ч, что делает его самым быстрым поездом в мире с момента его открытия в апреле 2004 года. Во время тестового запуска 12 ноября 2003 года, поезд на магнитной подвеске достиг рекордной для Китая скорости 501 км/ч. Шанхайский поезд имеет длину 153 метра, ширину 3,7 метра, высоту 4,2 метра и трехклассную конфигурацию на 574 пассажира. Управление поездом осуществляется при помощи компьютерных технологий из узла контроля движения.[2]

Вторым самым быстрым Китайским поездом является CRH-380A (см. рисунок 2).



Рисунок 2 - CRH-380A

Поезд рассчитан на эксплуатационную скорость 350 км/ч, с максимальной 380 км/ч. Оригинальный 8-вагонный поезд развил скорость 416,6 км/ч, а у более длинного 16-вагонного поезда 3 декабря 2010 года была зафиксирована максимальная скорость 486,1 км/ч на участке Цзаочжуан — Бэнпу на скоростной железной дороге Пекин-Шанхай.[5]

Японским мировым рекордсменом в области высокоскоростных поездов является Shinkansen (см. рисунок 3).

Этот японский состав смог развить скорость 603 км/ч, что является мировым рекордом.

К безумной скорости можно прибавить удивительную бесшумность этого суперпоезда, отсутствие колес делает поездку комфортной и удивительно плавной.



Рисунок 3 - Shinkansen

На сегодняшний день Shinkansen является одним из быстрых поездов на коммерческих маршрутах, его скорость составляет 443 км/час.[4]

#### Список использованных источников

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокоскоростной\\_наземный\\_транспорт](https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокоскоростной_наземный_транспорт)
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai\\_maglev\\_train](https://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai_maglev_train)
3. <https://dzen.ru/a/Xxyz-CQFgirVzzhL>
4. <https://www.iphones.ru/iNotes/492937>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/CRH-380A>



СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ  
ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ, Буйлова Л.В.,

*Преподаватель, (Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Петербургский  
государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г.  
Ярославле, Россия)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены вопросы по развитию инновационной образовательной среды для подготовки специалистов среднего профессионального образования

**Ключевые слова:** инновационный процесс, интегративность, оптимальность затрат, управляемость, диагностичность, воспроизводимость

Инновационный процесс представляет собой сложное динамическое новообразование. Процесс (от лат. processus - продвижение) представляет собой совокупность последовательных действий для достижения определенного результата. Инновационный процесс начинается с идеи и состоит из: генезиса (развития) инновации, деятельностной и содержательной инновации, организационно-управленческой инновации и жизненно-личностного роста [2].

Под инновационной педагогической деятельностью понимается деятельность по разработке и реализации различных инновационных образовательных программ, на основании которых осуществляются: новые философско-педагогические, психолого-педагогические подходы к пониманию студента, его обучения, воспитания и развития; новые концептуальные педагогические идеи построения содержания и методов образования; новые формы организации жизни и деятельности студента, а также работы педагогов, управления и самоуправления, взаимодействия образовательного учреждения с родителями и социальной средой. Категория новшество связана с новыми средствами, методами, технологиями, программами. Новшество должно гарантировать максимальный результат нововведения при минимальной затрате средств в оптимальном режиме реализации. Новшество выражается не в отклонении от нормы, а в необычном его применении.

Причины сопротивления нововведению: социальные - общество не подготовлено организационно, морально и материально; личностные - инновация для некоторых создателей оборачивается не радостью внедрения, а беспокойством и угрозой безмятежного, невинного существования.

К инноватике относятся: образовательные инновационные модели, разработка концептуальных нововведений в науке и реализации их на практике; предметно-содержательные варианты стандарты учебных программ и создание



возможности выбора их в зависимости от верификационных условий; реконструкция и модификация известных направлений в обучении, внедрение элементов нового в существующие нормы и традиции; процесс создания, разработки и внедрения новых технологий, неиспользуемых ранее в обучении, включающих вариантность организации и обеспечения инновационного процесса в конкретных социальных условиях для практической их адаптации и реализации.

Один из вариантов технологии обучения основывается на основе компетентностного подхода.

Ключевые компетентности являются универсальными: учебно-познавательная; информационная, коммуникативная, социально-трудовая, личностного самосовершенствования. В плане подготовки специалиста отдают предпочтение развитию компетентностей «широкого спектра», способных проявить себя в самых разнообразных ситуациях и условиях.

Несмотря на многообразие подходов, большинство исследователей в качестве характеристик педагогических технологий называют: системность, целостность, концептуальность, научность, интегративность, оптимальность затрат, управляемость, диагностичность, воспроизводимость, гарантированность результатов.

Наиболее востребованные технологии позволяют:

- организовать самостоятельную деятельность студентов по освоению содержания образования, поскольку требуются новые формы его организационного освоения (приоритетными выступают технологии модульного обучения и балльно-рейтинговой оценки учебных достижений);
- включать студентов в различные виды деятельности (исследовательская, творческая и проектная деятельность);
- научить работать студентов с различными источниками информации, так как информация сегодня используется как средство организации деятельности, а не цель обучения (информационные технологии, включая технологию дистанционного обучения, технологию развития критического мышления, технологию проблемного обучения);
- организовать групповое взаимодействие (технология организации группового взаимодействия, технология организации дискуссии), поскольку отношения партнерства и сотрудничества пронизывают современный образовательный процесс, направленный на развитие толерантности и корпоративности;
- развивать личность студента (технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология оценки достижений, технология самоконтроля, технология самообразовательной деятельности);
- решать профессиональные задачи (технология анализа конкретных ситуаций, кейс-технология, технология организации имитационных игр).





В рамках дисциплины «Инженерная графика» [1] разработан цикл презентаций и видеоматериалов к практическим работам в качестве электронно-методического обеспечения занятий. Презентации объединяют двухмерные и трёхмерные изображения, звуковое сопровождение, анимацию, видео-, текстовую и числовую информацию: это цветные, объёмные модели, изображения, шрифты, которые позволяют вести профессиональную подготовку студентов на более высоком уровне, давать основные понятия и навыки работы. Использование презентаций и видеоматериалов как значимый учебный ресурс, помогает студентам формировать целостное представление пространственного моделирования, способствует развитию образного мышления, проектированию объектов на компьютере, приобщению к графической культуре. Использование в курсе инженерной графики компьютерной поддержки делает занятия познавательными, наглядными и запоминающимися. Всё это помогает обучаемому целостно воспринимать предлагаемый материал. Появляется возможность совмещать теоретический и демонстрационный материалы. Целью дисциплины «Инженерная графика» является формирование графической компетентности, включающей в себя совокупность знаний, умений и навыков, ключевым из которых является умение читать и выполнять чертежи изделий с использованием традиционных методов и современных информационных технологий.

На занятиях по инженерной графике создаётся доброжелательная демократическая атмосфера. Все занятия хорошо мотивированы и структурированы и проводятся с использованием активных форм обучения. Каждое занятие, по всем темам в большом объёме обеспечено различными наглядными пособиями. На занятиях создается устойчивый интерес к изучаемой дисциплине. Высокий уровень подготовки студентов сказывается и на результатах их деятельности. Успевают более 98% студентов, более 50% учатся на 4 и 5. Лучшие студенты участвуют в олимпиадах и конкурсах графических работ, и занимают призовые места, участвуют в студенческих научных конференциях. Для качественных и плодотворных занятий разработаны методические указания, которые по результатам рецензий рекомендованы к применению в других учебных заведениях. Свой опыт работы и высокие профессиональные умения передаются коллегам.

Вопросы развития инновационной среды при подготовке специалистов по дисциплине инженерная графика рассматривались, обобщался опыт на заседаниях цикловой комиссии, на заседаниях методических, педагогических советов филиала. Организованы и проводятся курсы по изучению графического редактора AutoCAD для обучающихся и для преподавателей.

В течении учебного года разрабатываются и проводятся открытые (показательные) занятия по дисциплине инженерная графика: практическое занятие с элементами педагогической технологии опережающее обучение, тема



«Технический рисунок модели»; лабораторно-практическое исследование, тема «Машиностроительный чертеж, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции».

Применение инновационных технологий при преподавании дисциплины инженерная графика способствует подготовке квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

### **Список использованных источников**

1. Боголюбов, С.К. Инженерная графика [Текст]: учебник для средних специальных учебных заведений / С.К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2006. – 392 с.: ил.
2. Татмышевский, К.В. Инновационные методы обучения (Активные методы обучения) / К.В. Татмышевский // [Электронный ресурс]. 2019. – Режим доступа: <http://uu.vlsu.ru/files/Innovachionnie>