№5
2025

ЛОКОМОТИВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Красноярскому дорожному центру внедрения — 25 лет!

Кран машиниста № 130: порядок работы в нестандартных ситуациях

Стенд для ремонта регуляторов частоты и мощности дизеля

Электропневматические вентили электровозов 2ЭС6 и 2ЭС10

Устранение неисправностей электровозов ВЛ80С

Тяговые преобразователи электропоездов «Финист»

Концепции развития высокоскоростных электропоездов



ВЫПУЩЕН 1000-Й ВАГОН «ИВОЛГИ» (см. с. 6)





НАДЕЖНЫЙ ЛОКОМОТИВ — НАДЕЖНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

На производственной площадке Новочеркасского электровозостроительного завода (ООО «ПК "НЭВЗ"») руководители машиностроительной и железнодорожной отраслей обсудили перспективы стратегического развития завода. Совещание прошло под руководством заместителя генерального директора по развитию локомотивостроения АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) — генерального директора ГК «ЛокоТех» А.В. Власенко (до недавнего времени возглавлявшего НЭВЗ).

В мероприятии приняли участие заместитель генерального директора ОАО «РЖД» — начальник Дирекции тяги Д.В. Пегов, генеральный директор ТМХ К.В. Липа, начальник Северо-Кавказской железной дороги С.А. Задорин, генеральный директор «Желдорреммаш» А.Н. Маврин, генеральный директор НЭВЗ Е.В. Гридасов, генеральный директор «ТМХ-Электротех» А.Ш. Мустафин, представители Минпромторга России. Также предприятие посетил врио губернатора Ростовской области Ю.Б. Слюсарь, который осмотрел цеха предприятия в сопровождении руководителей ТМХ.

Генеральный директор НЭВЗ Е.В. Гридасов сообщил, что одной из наиболее значимых задач предприятия является суверенизация выпуска существующих моделей электровозов — 2(3)ЭС5К, ЭП1М, НП2М и НП1. Результатами программы, реализуемой с 2022 г., являются замещение импортных компонентов, обеспечение производства существующего модельного ряда тягового подвижного состава доступной компонентной базой и поддержание мощностей НЭВЗа в размере 550 секций в год.

Также в рамках совещания был обсужден вопрос дальнейшего развития производства локомотивов с асинхронными тяговыми двигателями. Заместитель генерального директора ОАО «РЖД» — начальник Дирекции тяги Д.В. Пегов отметил, что заказчик поддерживает инновационные подходы, в том числе производство всей линейки локомотивов с асинхронным тяговым приводом.

В настоящее время, с учетом ограниченных возможностей инфраструктуры на тяговый подвижной состав ложится существенная нагрузка. Например, в пассажирском комплексе растет число двухэтажных пассажирских поездов, в грузовом движении парк локомотивов нуждается в обновлении и мощных машинах с большим запасом прочности.

— В связи с этим, одна из ключевых задач, которая постоянно должна быть в фокусе внимания, — надёжность выпускаемой продукции и надёжность эксплуатации, в том числе ремонтопригодность локомотивов, — подчеркнул Д.В. Пегов.

Генеральный директор Трансмашхолдинга К.В. Липа отметил, что с целью повышения качества выпускаемой продукции конструкторы ТМХ работают над дополнением технических заданий на производство локомотивов. Также холдинг стремится привлекать к сотрудничеству высококвалифицированных сотрудников и развивать компетенции действующих.

В ходе совещания Д.В. Пегов поставил задачу предусмотреть на заводе мощности для выпуска дополнительных двигателей и запчастей из расчета на определенное количество произведенных секций. Это позволит сервисным предприятиям иметь резерв и оперативно вводить в эксплуатацию локомотив в случае необходимости ремонта.

А.В. Власенко, который является куратором проекта по стратегическому развитию НЭВЗа, отметил: «В существующих реалиях инновационные разработки и производство новой техники должны проводиться в тесном сотрудничестве и постоянном взаимодействии с предприятиями ремонта и эксплуатации. Только учитывая потребности каждого из участников процесса, возможно получить надежную технику, и состоявшееся совещание — важная часть данного принципа взаимодействия, направленного на бесперебойную работу железнодорожного транспорта».

В завершение состоялись награждение сотрудников НЭВЗа и живой диалог с молодыми сотрудниками завода.

В рамках поездки К.В. Липы на производственные площадки Ростовской области состоялось совещание на Ростовском-на-Дону электровозоремонтном заводе (РЭРЗ, входит в «Желдорреммаш») по вопросам развития предприятия.

А.В. Власенко принял участие в обсуждении создания комплексной аналитической системы по учету оборота линейного оборудования в контуре «ЛокоТех-Сервис» и «Желдорреммаш». В настоящее время разработана базовая функциональность и проведена опытная эксплуатация системы. Будет продолжена совместная работа организаций по анализу данных, чтобы повысить качество первичного учета движения линейного оборудования. Также в перспективе может быть создан единый контрольно-методологический центр, который будет контролировать оборот оборудования между сервисными предприятиями.

По материалам пресс-службы ГК «ЛокоТех»

На снимках:

❶ за осмотром заводских цехов;

❷ в зале заседаний — руководители машиностроения и локомотивного хозяйства.

В номере:

Курсом инновационного развития

Четверть века на благо развития локомотивного комплекса Компании... 2
СЕМЧЕНКО В.В.

О проведении конкурса рационализаторских предложений «Идея ОАО "РЖД" — 2025» 5

Современные технологии на службе снижения эксплуатационных расходов тепловозов 7
ЕВДОКИМОВ А.С.

В помощь машинисту и ремонтнику

Электропневматические вентили электровозов 2(3)ЭС6 «Синара», 2ЭС10 «Гранит» 9
ОСИНЦЕВ И.А.

Устранение неисправностей электровозов ВЛ80С 12
КАРПОВ С.М.

Тяговые преобразователи электропоездов типа ЭПЭ 19
КАРПОВ А.Е., ЛИМОНОВ Д.Э., РЫСТИНА Е.А.

Автотормоза

Кран машиниста № 130: устройство и порядок работы в нестандартных ситуациях 23
ТИТОВ М.В., ГОРЮНОВ Г.Н.

За рубежом

Две базовые концепции в мировой истории развития высокоскоростных электропоездов 28
КАРПОВ А.Е., НИКОЛАЕВ Е.В., ШЕВЧЕНКО Д.Н.

Наши юбиляры

Валентину Александровичу Гапановичу — 70 лет! 34

Ими гордится отрасль!

И пусть потомки вечно будут помнить среди героев наши имена... 36
МАНЖОСОВ А.Н., КОРОВИН В.В.

Великой Победе — 80 лет!

«Помяни меня добрым словом» 39

Творчество наших читателей

«Парк Победы» ветерана Забайкальской 40
ЦАРЬКОВА В.В.

На 1-й с. обложки: **1000-й вагон электропоезда постоянного тока Тверского вагоностроительного завода ЭГЭ2Тв «Иволга» для Московских центральных диаметров.** Фото АО «Трансмашхолдинг»

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал
Издаётся с января 1957 г.

№ 5 (821), май 2025 г.

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ОАО «Российские железные дороги»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
БЖИЦКИЙ В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
ВАЛИНСКИЙ О.С.
ГАПАНОВИЧ В.А.
КИРЖНЕР Д.Л.
КОБЗЕВ С.А.
КОССОВ В.С.
МИХАЛЬЧУК Н.Л.
НАЗАРОВ О.Н.
ОСТУДИН В.А.
(зам. главного редактора)
ОСЯЕВ А.Т.
ПЕГОВ Д.В.
ПОПОВ Ю.И.
ТАНАЕВ В.Ф.
ЧАПЛИНСКИЙ С.И.
ШКОЛЬНИКОВ Е.Н.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:
Белков М.В. (Екатеринбург)
Ермишкин И.А. (Ожерелье)
Иоффе А.Г. (Москва)
Исаев А.В. (Санкт-Петербург)
Лимонов Д.Э. (Верхняя Пышма)
Орлов Ю.А. (Москва)
Осинцев И.А. (Тайга)

РЕДАКЦИЯ:
КВАЧ В.В. (отдел допечатной подготовки)
МОЛЧАНОВ А.В. (ответственный секретарь)
СИВЕНКОВ Д.П. (компьютерный набор)
СТАРОСТИН С.С. (ведущий редактор)

КОНТАКТЫ:
Адрес редакции
107078, г. Москва,
ул. Новая Басманная, д. 4-6, стр. 11
Тел.: **(499) 262-12-32;**
(499) 262-30-59
www.lokom-info.ru; e-mail: info@lokom-info.ru
Электронная версия:
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8816

Подписано в печать 28.04.2025.
Офсетная печать. Усл.-печ. л. 5,62.
Усл. кр.-отт. 22,48.
Уч.-изд. л. 10,4. Формат 64×90/8.

Отпечатано в типографии ЗАО «Алгоритм+».
420044, г. Казань, пр. Ямашева, д. 36.
Тел.: +7 (843) 521-5010 (доб. 407), 521-4967.
E-mail: npovti_ot@mail.ru.
Тираж 765 экз. Заказ 25074.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере масс овых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21834 от 07.09.2005 г.

Подписка принимается в любом отделении связи «Почта России»: П5076 для физ. лиц, П5077 для юр. лиц. В каталоге АРЗИ «Пресса России»: 87716 для физ. лиц, 88043 для юр. лиц.

ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА НА БЛАГО РАЗВИТИЯ ЛОКОМОТИВНОГО КОМПЛЕКСА КОМПАНИИ

В конце марта 2025 г. Дорожным центром внедрения Красноярской железной дороги проведена научно-практическая конференция «Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава»

В.В. СЕМЧЕНКО,
канд. техн. наук, генеральный директор Дорожного центра внедрения Красноярской железной дороги

В марте 2025 г. исполнилось 25 лет акционерному обществу «Дорожный центр внедрения Красноярской железной дороги» (ДЦВ) — одному из отечественных лидеров в области сервисного технического обслуживания и ремонта (ТОиР) микропроцессорного и силового электронного оборудования электровозов переменного тока ВЛ80Р, ВЛ85, ЭП1, ЭП1П, ЭП1М, Э5К, 2(3,4)ЭС5К. Именно эти локомотивы составляют основу тяги на Восточном полигоне ОАО «РЖД» от станций Междуреченск и Мариинск на западе до станций Находка и Владивосток на востоке.

Электрификация железных дорог СССР на переменном токе при всех её преимуществах не позволяла реализовать рекуперацию, что было особенно актуально на Восточном полигоне МПС. Ступенчатое регулирование переключением обмоток трансформатора на электровозах серий Ф (Франция), ВЛ60, ВЛ80К, а позже ВЛ80Т и ВЛ80С не позволяло реализовать электрическое торможение с рекуперацией электроэнергии. Только с появлением электровозов серии ВЛ80Р с выпрямительно-инверторными преобразователями (ВИП) на базе тиристоров (рис. 1) с плавным четырехзонным управлением напряжения на тяговых электродвигателях (ТЭД) рекуперация стала возможной.

Опытный образец электровоза с ВИП был изготовлен в 1967 г. на базе электровоза ВЛ80К. Тиристоры были рассчитаны только на 200 А, из-за чего в первых преобразователях их было по 300 шт. в каждом. После продолжительных испытаний в 1969 г. были изготовлены еще два электровоза уже с серийным ВИП-2200 с 260-ю тиристорами.

В декабре 1973 г. выпускается первый серийный электровоз ВЛ80Р-1500 с ВИП-2200М со 154-м тиристорами (рис. 2). После испытаний в 1974 г. этого электровоза и последующих локомотивов в депо Батайск, электровозы в 1975 г. передаются на Красноярскую дорогу в локомотивное депо Боготол. С этого момента начинается становление Красноярской школы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования локомотивов.

Дальнейшее развитие электровозной тяги на переменном токе происходило на базе электровозов с ВИП, которые постоянно совершенствовались: прежде всего, повышался класс тиристоров с последующим сокращением их числа в составе ВИП. Совершенствовалась и электронная система управления ВИП от транзисторных БУВИП-80, БУВИП-100, БУВИП-113, на цифровых микросхемах БУВИП-133 и операционных усилителях БАУ-002 до микропроцессорных систем управления МСУД. В настоящее время эксплуатируются тысячи электровозов с ВИП, самыми массовыми из которых являются грузовые электровозы группы серий ЭС5К «Ермак» (рис. 3).

Появление в локомотивном депо Боготол электровозов с полностью электронной системой управления потребовало решения принципиально новых задач по организации их ТОиР. Впервые в стране был создан цех выпрямительных установок (ВУ) под руководством Н.Г. Шабалина. Именно в цехе ВУ депо Боготол создавалась новая технология ремонта. Эмпирически определялись оптимальные межремонтные пробеги, разрабатывались ремонтные приспособления, диагностические устройства. Итогом стало внедрение в 1984 г. автоматизированной системы технического диагностирования (АСТД) на базе ЭВМ «Электроника Д3-28» — первого компьютера в отечественном локомотивном депо.

АСТД была удостоена золотой медали ВДНХ СССР. В результате надежность электровозов ВЛ80Р была повышена в 5 раз от первоначальной и получен положительный ответ на вопрос, может ли электроника эксплуатироваться в тяжелых климатических условиях Сибири. После проведения школы передового опыта в депо Боготол в 1986 г. аналогичные системы (АСТД) были внедрены во всех депо

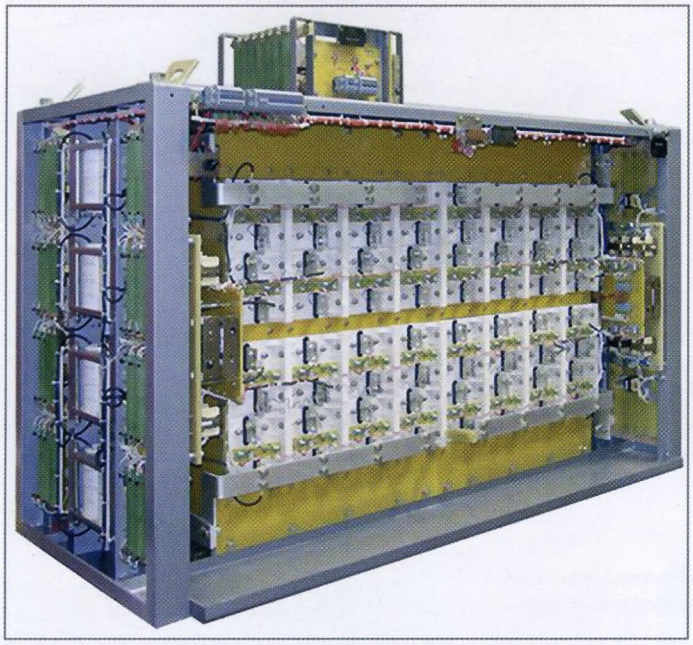


Рис. 1. Выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-2000М



Рис. 2. Первый серийный электровоз с ВИП ВЛ80Р-1500



Рис. 3. Самый мощный электровоз переменного тока с ВИП 4ЭС5К



Рис. 4. Участок капитального ремонта ВИП в ДЦВ Красноярской дороги

Восточного полигона, эксплуатирующих и ремонтирующих электровозы с ВИП. Именно опыт, накопленный в депо Боготол, лег в основу модели управления ТОиР электронного оборудования, разработанной позже в ДЦВ Красноярской дороги.

В 1999 г. в МПС РФ совместно с ВНИИЖТ и Отраслевым центром внедрения (ОЦВ) принято решение о необходимости создания на каждой железной дороге Дорожных центров внедрения — ДЦВ. В результате 25 лет назад было образовано АО «ДЦВ Красноярской ж.д.».

Первоначально все центры занимались внедрением общесетевых проектов. Но постепенно стала появляться специализация. У ДЦВ Красноярской дороги — это наукоемкие проекты, связанные с электроникой. Центр развивает мониторинг и исследования, разработку и совершенствование технических средств тягового подвижного состава, модернизирует устаревшее оборудование, выполняет капитальный ремонт с продлением срока службы электронных систем локомотива, занимается экспертизой и диагностикой электроники, наукоемких схемных электрических систем локомотива.

В ДЦВ разработана и внедрена, в замену аналоговых БУВИП, микропроцессорная система управления МСУЭ для электровозов ВЛ80Р и ВЛ80ТК. Разработан бортовой регистратор МСУ электровоза. Центр занимается совершенствованием ВИП, разработкой стендового оборудования. Им получены патенты на «Усовершенствованный преобразователь электровозов ВЛ85, ВЛ80Р», «Выпрямительно-инверторный преобразователь, усовершенствованный ВИП-4000 (ВИП-У)», «Устройство для повышения коэффициента мощности ВИП», «Способ управления многозонным ВИП переменного тока» и др.

Свою научно-практическую деятельность ДЦВ ведет совместно с отраслевыми вузами, производителями электронного оборудования тягового подвижного состава, конструкторскими и технологическими подразделениями заводов, а также в рамках программы технологического суверенитета с партнерами дружественных стран.

Несмотря на множество направлений, главным является техническое обслуживание и ремонт электронного оборудования тягового подвижного состава ОАО «РЖД» (рис. 4 — 6). ДЦВ взаимодействуют с такими технологическими партнерами группы компаний АО «ТМХ», как ООО «ЛокоТех-Сервис» и АО «Желдорреммаш».

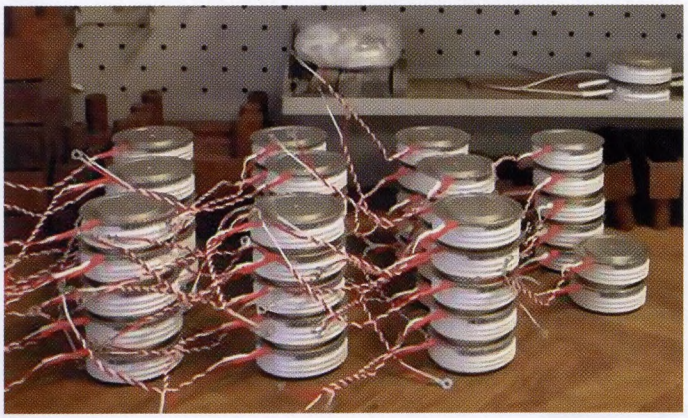


Рис. 5. Силовые тиристоры ВИП

Дорожным центром приобретены наукоемкое, стендовое диагностическое и технологическое оборудование, оснастка для ремонта ВИП и МСУ всех модификаций, их диагностирования и ремонта. В технологический процесс ремонта внедрены автоматизированные стенды с функциями искусственного интеллекта для испытания, диагностирования и подбора силовых тиристоров ВИП, который также позволяет автоматизировать формирование из тиристоров плечи ВИП (рис. 7).

Сервисные участки ДЦВ выполняют работы с непрерывным циклом ТОиР электронного оборудования электровозов Восточного полигона ОАО «РЖД» (Красноярская, Восточно-Сибирская, Забайкальская, Дальневосточная дороги). Штат работников состоит из высококвалифицированных специалистов, обладающих уникальной технологией и компетенциями. На текущий момент ДЦВ Красноярской дороги является значимым стратегическим ресурсом ОАО «РЖД».

Дорожный центр в своей структуре имеет семь сервисных участков и опорных пунктов на сетевых ПТОЛ железных дорог ОАО «РЖД» Восточного полигона с центральным оперативно-проектным офисом и базовым сервисным центром по ремонту микропроцессорной электроники в г. Красноярск. Базовый производственно-технологический центр ДЦВ находится в г. Боготол на производственной площадке сервисного локомотивного депо «Боготол-Сибирский».

В Красноярске создан центр диагностирования и ремонта микропроцессорного оборудования локомотивов (рис. 8), куда поступают отказавшие (неисправные) электронные блоки со всех опорных центров. Взамен отправляются исправные ремонтные комплекты для оперативного крупно-агрегатного ремонта электроники на линии.

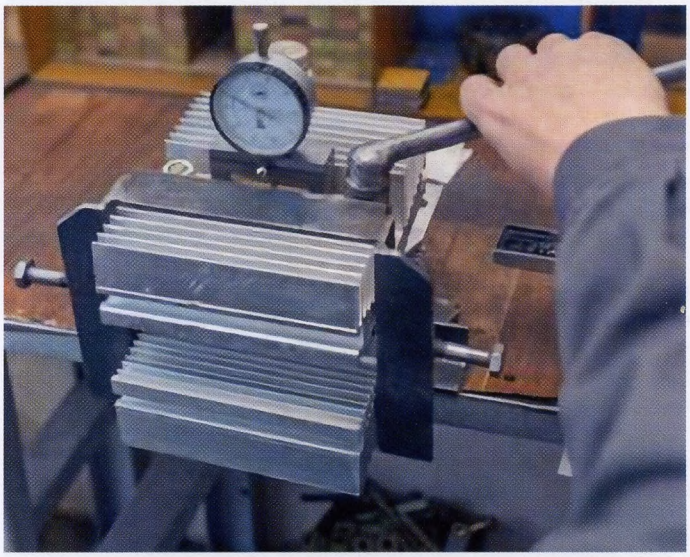


Рис. 6. Сборка тиристорных блоков ВИП в ДЦВ

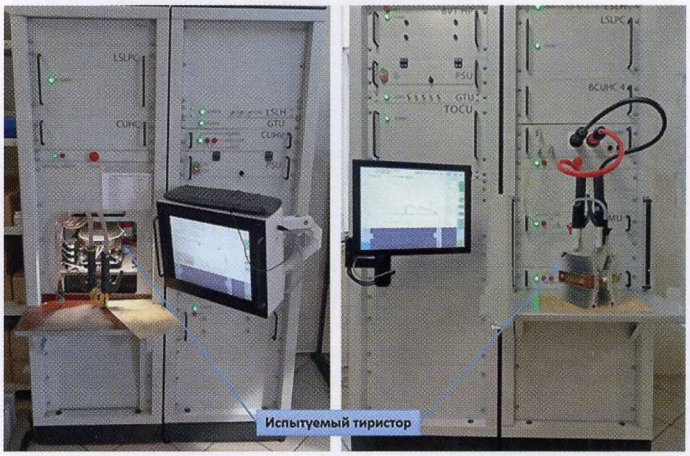


Рис. 7. Стенд диагностирования и испытания тиристоров с функциями искусственного интеллекта



Рис. 8. Базовый опорный сервисный центр ремонта микропроцессорных систем управления электровозов Восточного полигона в г. Красноярск

Многолетний опыт организации ТОиР электронного оборудования, накопленный в ДЦВ Красноярской дороги, является уникальным и значимым для нужд локомотивного хозяйства ОАО «РЖД». Центр является единственной сервисной компанией по обслуживанию и ремонту электронного оборудования электровозов переменного тока на сети железных дорог. При этом достигнутые показатели надежности электронного оборудования электровозов у него самые высокие по сети железных дорог. Реализованная в ДЦВ во исполнение решения НТС ОАО «РЖД» (протокол от 16.02.2012 № 3) модель сервиса электроники электровозов Восточного полигона имеет высокую эффективность и значимость в обеспечении бесперебойного перевозочного процесса Компании.

Разработанная модель ТОиР позволила обеспечить высокую надежность работы электронного оборудования электровозов железных дорог Восточного полигона и полностью исключить «тяжелые отказы» — сквозные пробои ВИП. Анализ работы сервиса ДЦВ показывает высокую его эффективность в содержании парка электровозов Восточного полигона в исправном состоянии.

На фоне западных санкций и ухода из страны ряда зарубежных компаний в 2022 г. остро встала проблема содержания (технического обслуживания и ремонта) электронного оборудования, систем управления, силовой электроники электровозов, имеющих в своем составе импортную элементную базу и исполненных на импортных схемных компонентах. Трудности в закупках схемных импортных компонентов привели к вынужденному изменению технологии, внедрению мероприятий импортозамещения в технологию ТОиР электронного оборудования, использованию альтернативных схемных компонентов — аналогов от российских производителей. Это определило решение актуально значимой задачи импортонезависимой технологии ТОиР электронного оборудования.

Благоприятные предпосылки для реализации программы импортозамещения и импортонезависимости на ремонтных площадках ДЦВ были заложены в 2020 г. на Всероссийской научно-практической конференции (НПК) с международным участием. Она была организована и проведена 24 — 25 марта ДЦВ Красноярской дороги в связи с 20-летием со дня организации и достигнутыми за это время успехами.

В работе НПК-2020 «Эксплуатация и обслуживание электронного и микропроцессорного оборудования тягового подвижного состава» приняли участие отраслевые специалисты — более 120 человек из 5 стран, 35 организаций из 15 городов. Научный состав конференции: 7 докторов наук, 17 кандидатов наук.

Научные доклады, рабочие встречи ведущих специалистов за круглым столом, обмен опытом в области ТОиР электронного оборудования, анализ номенклатуры — схемных компонентов, применяемых в составе силового электронного оборудования, систем управления электровозов ОАО «РЖД», новых достижений в разработке и производстве силовых полупроводниковых приборов отечественного, зарубежного производства позволили уже в 2020 г. по итогам НПК приступить к реализации мероприятий совершенствования технологии ТОиР силовой и микропроцессорной электроники локомотива с применением альтернативных схемных решений отечественных производителей.

Своим уникальным опытом ДЦВ Красноярской дороги поделился на научно-практической конференции, которая была проведена в марте 2025 г. совместно с Красноярским институтом железнодорожного транспорта (КРИЖТ) — филиалом Иркутского государственного университета путей сообщения (ИрГУПС). Тематику НПК было решено расширить: «Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава». Участникам предлагались следующие направления: ТОиР, бортовые микропроцессорные системы управления (МСУ), силовые преобразователи, автоматизированные системы технического диагностирования и др. На НПК участникам предлагалось обменяться опытом, апробировать свои научно-практические разработки. Весь материал НПК размещен на сайте НПК https://npk.dcv.ru.

На первой научно-практической конференции ДЦВ Красноярской дороги в 2020 г. с большим успехом прошли очные стендовые доклады, которые отличались от докладов «на секциях» в лучшую сторону в части числа «слушателей» и активности обсуждения. В 2025 г. опыт первой НПК развит через проведение «электронных стендовых докладов». Новый формат в рамках цифровой трансформации позволил расширить число участников обсуждения и оценки докладов до всех участников НПК, а не только очно присутствовавших на пленарном заседании. Электронные стендовые доклады обеспечили полноценную апробацию научных разработок авторов, как и было задумано изначально на научных конференциях.

Для доступа к стендовым докладам следовало войти на сайт npk.dcv.ru и выбрать в меню раздел «Стендовые доклады». Доступ возможен и сейчас. Есть возможность задать вопрос или оставить комментарий по каждой статье. Автор же имеет возможность ответить. Таким образом, сайт НПК является полноценным стендовым докладом с апробацией и обсуждением материала. Каждую статью можно оценить по четырем категориям: «Очень понравилась», «Понравилась», «Не понравилась, но имеет место быть», «Категорически не понравилась».

Электронные стендовые доклады проводились в течение всего марта 2025 г. Каждый участник в удобное для него время мог войти на сайт, разместить статью, просмотреть другие статьи, задать авторам вопросы, ответить на вопросы по своей статье, высказать мнение, а также поставить оценку. За месяц было выставлено 235 оценок, размещен 81 комментарий. Таких результатов нет ни у одной проведенной ранее конференции.

На предложение принять участие в стендовых докладах откликнулись 23 компании и организации, из них девять вузов: ПГУПС (Санкт-Петербург), РУТ (Москва), БГУТ (Брянск), ОмГУПС (Омск), КРИЖТ (Красноярск), ИрГУПС (Иркутск), ЗабИЖТ (Чита), ДВГУПС (Хабаровск), БелГУТ (Гомель, Беларусь). С докладами выступили научные работники ведущих научных организаций: ВНИИЖТ, НИИАС, ПКБ ЦТ, ПКТБ Н, ПИИТ, НИИТКД, ПРОМТЕХ и др. Кроме того, были представлены доклады ОАО «РЖД», АО «Трансмашхолдинг», ООО «ЛокоТех», ООО «ЛокоТех-Сервис», АО «Желдорреммаш». Темы стендовых докладов: ТОиР, диагностика, моделирование.

На конференции был представлен 41 доклад. Общее число участников — 106 человек, из них докторов наук — 25, кандидатов наук — 33. Экспертная комиссия в составе профессоров ПГУПС, РУТ, ОмГУПС, ИрГУПС очень высоко оценила новую форму НПК.

По итогам проведения электронных стендовых докладов 27 — 29 марта 2025 г. состоялось очное пленарное заседание НПК, в работе которого приняли участие 79 человек из 28 организаций. Участники пленарного заседания в первый день посетили учебный полигон КРИЖТ, производственную площадку ДЦВ Красноярской дороги, достопримечательности Красноярска. Второй день был полностью посвящен докладам и подведению итогов стендовых докладов. На третий день конференции участники посетили легендарную Красноярскую ГЭС.

По итогам работы конференции в мае текущего года выпущен сборник трудов, который доступен для всех заинтересованных лиц в электронном виде на сайте npk.dcv.ru.

О ПРОВЕДЕНИИ КОНКУРСА РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ «ИДЕЯ ОАО "РЖД" — 2025»

Распоряжением ОАО «РЖД» от 25 марта 2025 г. № 661/р объявлено о проведении конкурса рационализаторских предложений «Идея ОАО "РЖД" — 2025» (далее — конкурс). Основными задачами конкурса являются активизация массового технического творчества работников ОАО «РЖД», развитие технических и технологических потенциалов Компании. Организация конкурса осуществляется Центром инновационного развития — филиалом ОАО «РЖД».

Заявки на участие в конкурсе от подразделений аппарата управления, филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД» принимаются Центром инновационного развития до 12 мая 2025 г. Форма заявки на участие в конкурсе и перечень необходимых документов установлены Положением о конкурсе (распоряжение ОАО «РЖД» от 20 октября 2022 г. № 2713/р).

В соответствии с Положением о конкурсе заявленные на конкурс рационализаторские предложения оцениваются по таким критериям, как сложность технического решения, инновационность, перспективность использования, качество оформления материалов.

Рационализаторское предложение — техническое или технологическое решение, являющееся новым и полезным для ОАО «РЖД», незначительно изменяющее конструкцию техники, используемую технологию, состав материала, направленное на достижение более высоких показателей деятельности ОАО «РЖД» за счет его применения в сравнении с ранее применявшимся решением или достижения того же результата более эффективным способом.

Конкурс проводится по категориям:

- рационализаторские предложения, разработанные специалистами ОАО «РЖД» в возрасте после 35 лет;
- рационализаторские предложения, разработанные молодыми специалистами ОАО «РЖД» в возрасте до 35 лет. При наличии среди соавторов лиц старше 35-летнего возраста заявка на конкурс в данной категории не подается;
- рационализаторские предложения, разработанные работниками ОАО «РЖД» — женщинами.

В 2025 г. конкурс проводится по следующим номинациям:

1. лучшее техническое решение, направленное на импортозамещение;
2. лучшее техническое решение, относящееся к обслуживанию железнодорожного пути и систем управления движением;
3. лучшее техническое решение, относящееся к обслуживанию подвижного состава;
4. лучшее техническое решение, относящееся к обслуживанию средств связи и передачи данных;
5. лучшее техническое решение, относящееся к обеспечению условий труда на объектах железнодорожного транспорта;
6. лучшее техническое решение, относящееся к устройствам широкого потребления (системы обогрева, освещения, благоустройства территории и т.п.);
7. лучшее техническое решение молодого рационализатора (в возрасте до 35 лет), относящееся к любой из номинаций 1 — 6;
8. лучшее техническое решение рационализатора-женщины, относящееся к любой из номинаций 1 — 6.

Победителей конкурса определяет конкурсная комиссия.

Для победителей конкурса в каждой номинации установлены:

- одно первое место с денежной премией 80000 рублей;
- одно второе место с денежной премией 40000 рублей;
- одно третье место с денежной премией 20000 рублей.

Также для победителей конкурса в каждой номинации по категории «Рационализаторские предложения, разработанные специалистами ОАО "РЖД" в возрасте после 35 лет» устанавливаются по три поощрительных премии в размере 10000 руб.

Авторы рационализаторских предложений, занявшие первое, второе и третье места, награждаются дипломами. Денежная премия распределяется между авторами рационализаторского предложения в соответствии с их долей участия, которая указана в заявлении на рационализаторское предложение.

УЛАН-УДЭНСКИЙ ЗАВОД ОБНОВЛЯЕТ ИНФРАСТРУКТУРУ

В течение 2025 — 2026 гг. на Улан-Удэнском ордена Ленина локомотиворемонтном заводе (УУЛВРЗ, входит в АО «Желдорреммаш») будут проведены масштабные ремонтные работы в основных и вспомогательных производственных цехах, санитарно-бытовых помещениях. Общая сумма расходов на реализацию программы обновления заводской инфраструктуры превысит 500 млн руб. Данные меры нацелены на улучшение условий труда, безопасность и комфорт сотрудников завода, повышение социальной удовлетворенности персонала и эффективности производства.

Средства будут направлены на обновление инженерных коммуникаций, в том числе замену кровли с усилением несущих конструкций и фонарного остекления на локомотиворемонтном производстве, дизельном комбинате, в сталелитейном, чугунолитейном, якорном и автотранспортном цехах. Ремонтные работы уже начались и будут проводиться поэтапно для обеспечения непрерывности производственного процесса.

С 2023 г. на территории завода ведется обновление санитарно-бытовых помещений. На эти цели уже направлено свыше 25 млн руб. На текущий год запланирован капитальный ремонт более 40 помещений, в том числе душевых, раздевалок и комнат отдыха, обновление водопровода, систем отопления и вентиляции, а также установка современного сантехнического оборудования.



Реализация указанных мероприятий также позволит снизить эксплуатационные расходы предприятия, соответствовать современным стандартам промышленной безопасности и укрепить позиции завода как надежного, технологически развитого и социально-ответственного предприятия.

— Для нас важно не только какие производственные результаты демонстрирует наше предприятие, но и условия труда и отдыха работников, — отмечает директор завода С.А. Заборских. — Коллектив — это наша основная ценность. От уровня комфорта на рабочем месте и в зонах отдыха зависит достижение наших ключевых бизнес-задач.

По материалам пресс-службы АО «Желдорреммаш»

НОВОСТИ ТРАНСМАШХОЛДИНГА

ТВЗ изготовил тысячный вагон электропоезда «Иволга»

На Тверском вагоностроительном заводе (ТВЗ входит в состав АО «Трансмашхолдинг») изготовлен юбилейный, 1000-й вагон электропоезда постоянного тока «Иволга». Он стал частью 92-го состава, созданного с момента начала производства поездов этой серии.

Электропоезд «Иволга» – полностью отечественная разработка. Работы по его созданию начались на Тверском вагоностроительном заводе в 2013 г. Полноразмерный макет головного вагона впервые был представлен профессиональному сообществу в 2014 г. В июле 2016 г. был получен сертификат соответствия требованиям РС ФЖТ, и вскоре Центральная пригородная пассажирская компания выпустила на маршрут Москва-Белорусская — Новопеределкино два первых пятивагонных состава «Иволги». Плавный ход, бестамбурная конструкция в сочетании с широкими дверями и просторными проходами обеспечили пассажирам комфортные условия для поездки: «Иволга» сразу получила признание москвичей.

С момента начала реализации проекта завод освоил выпуск уже четырех модификаций электропоезда, каждая из которых создавалась по заказу Департамента транспорта Москвы с учетом опыта эксплуатации, а также мнений пассажиров и поездных бригад. Так, в «Иволге 2.0» появились дополнительные USB-розетки для зарядки гаджетов, были установлены дополнительные поручни и крепления для велосипедов, улучшены освещение и информационная система.

В следующей модификации электропоезда — «Иволга 3.0» конструкционная скорость возросла до 160 км/ч, были улучшены показатели ускорения, увеличено количество мест для сидения, появились датчики подсчета пассажиров. Главным отличием «Иволги 4.0» стало наличие трех дверей на промежуточных вагонах. Это значительно ускорило посадку и высадку пассажиров, что крайне важно в условиях мегаполиса. Таким образом, электропоезд «Иволга» постоянно эволюционирует, становится более технологичным и комфортным.

Дизайн электропоезда разработан партнером холдинга — Национальным центром промышленного дизайна и инноваций 2050.ЛАБ.

Востребованность «Иволги» растет: если в 2024 г. было реализовано 220 вагонов, то в плане производства на текущий год их количество превысит 360.

Одним из инструментов, которые позволят заводу наращивать серийное производство «Иволги», является уникальный механизм льготного кредитования в рамках Кластерной инвестиционной платформы (КИП), запущенный в 2023 г. по инициативе Правительства России, оператором КИП выступает Фонд развития промышленности. ВЭБ.РФ предоставил на реализацию этого проекта льготный кредит в рамках механизма КИП. Система льготного финансирования предусматривает производство электропоездов с полностью локализованными критическими компонентами и узлами.

Сегодня ТВЗ обеспечивает заказами более 600 российских предприятий, задействованных в изготовлении «Иволги». При строительстве 1000 вагонов этой серии было использовано около 40 млн т металла, более 13 млн погонных метров различных кабелей и проводов, установлено 60 тыс. пассажирских кресел, 100 тыс. зарядок различного типа, 16 тыс. окон.



Юбилейный вагон «Иволги 4.0»


Пассажиры ценят комфорт в новых электропоездах


Места для крепления велосипедов


В подоконниках — устройства для бесконтактной зарядки гаджетов

По материалам Дирекции по внешним связям и корпоративным коммуникациям АО «Трансмашхолдинг»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ ТЕПЛОВОЗОВ

А.С. ЕВДОКИМОВ,
программист I категории,
подразделение Проектно-конструкторского бюро
локомотивного хозяйства — филиала ОАО «РЖД» в г. Торжок

Проектно-конструкторское бюро локомотивного хозяйства — филиал ОАО «РЖД» (ПКБ ЦТ) активно занимается поиском эффективных решений по повышению экономичности работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и снижению вредных выбросов. Конечным результатом деятельности бюро являются спроектированные и изготовленные опытные образцы оборудования для диагностики и наладки регуляторов частоты и мощности дизель-генераторных установок тепловозов.

Внедрение данного оборудования в производственные процессы нацелено на обеспечение наилучших показателей топливной экономичности и токсичности отработавших газов дизельных двигателей.

Согласно статистике, тепловозные дизели вырабатывают около 16 % от всей энергии, генерируемой двигателями внутреннего сгорания, которые эксплуатируют в России. Тепловозами потребляется более 12 млн т дизельного топлива в год, а обратно выбрасывается в атмосферу около 2 млн т вредных компонентов. Стоит отметить, что на долю ОАО «РЖД» приходится более 6 % потребляемого страной дизельного топлива. В этой связи, согласно стратегии развития Компании до 2030 г., предусмотрено реализовать комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности и экологической безопасности грузовых и пассажирских перевозок, модернизации эксплуатируемых и созданию новых тепловозов с усовершенствованными энергетическими установками.

Для улучшения показателей ДВС в части экономии топлива и снижения токсичности выбросов используется метод обеспечения работы дизелей в режимах с наилучшими эксплуатационными показателями и сокращения доли времени их работы в переходных режимах.

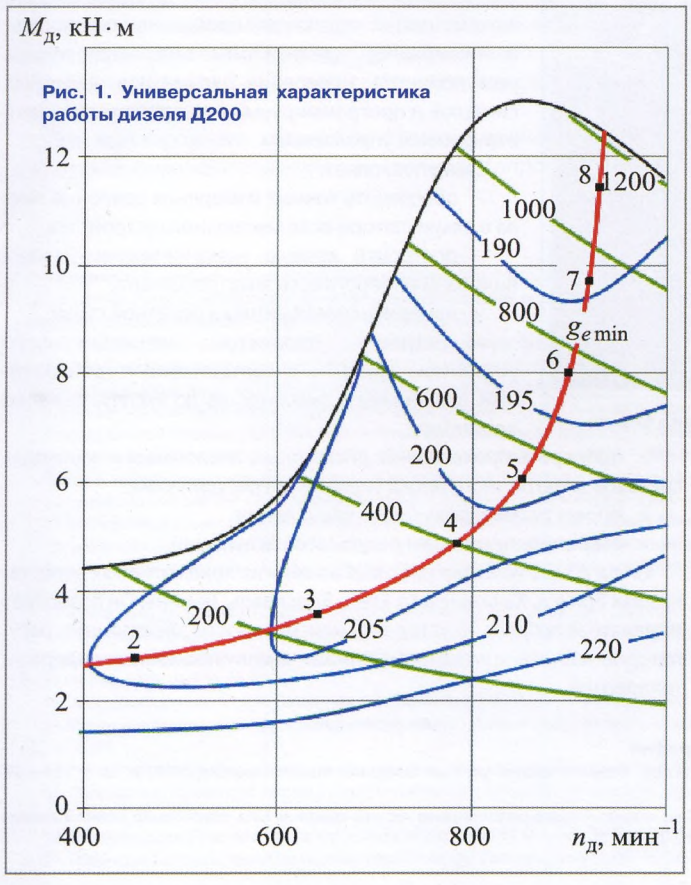


Рис. 1. Универсальная характеристика работы дизеля Д200

В 2017 г. при моделировании дизеля Д200 с помощью программного комплекса «Дизель РК» была получена универсальная характеристика работы дизеля с эффективным расходом топлива (рис. 1). На этой характеристике приведены линии постоянных значений показателей экономичности расхода топлива, гиперболы постоянной мощности дизеля, а также линия, обозначающая совокупность режимов работы дизеля с минимальным расходом топлива. Точки пересечения линий постоянной мощности и линий минимального расхода топлива образуют характеристику наилучшей экономичности дизеля (рис. 2) [1].

Переходные процессы возникают от непостоянства условий эксплуатации тепловоза, которые требуют изменения его скоростного и нагрузочного режимов путем перемещения рукоятки контроллера машинистом или обусловлены изменениями внешних факторов, приводящих к возникновению несоответствий в системе дизель — потребитель. Эти несоответствия в элементах энергетической установки корректирует система автоматического регулирования частоты вращения и мощности без вмешательства машиниста.

Согласно данным исследований, в условиях реальной эксплуатации поездов продолжительность переходных процессов в ДВС дизель-генераторных установок магистральных тепловозов составляет 5 — 20 % всего времени работы, а маневровых — 20 — 40 % (рис. 3).

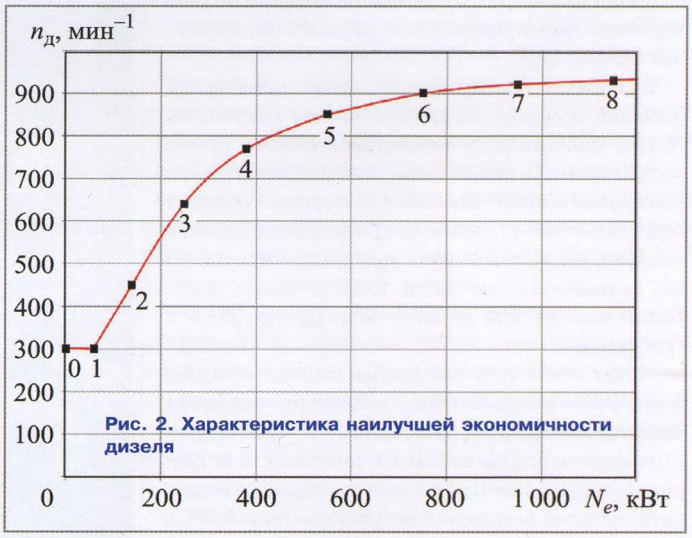


Рис. 2. Характеристика наилучшей экономичности дизеля

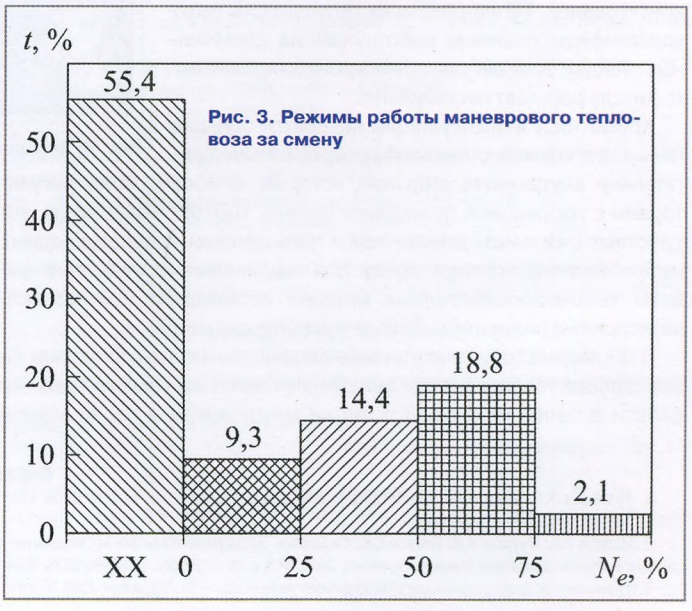


Рис. 3. Режимы работы маневрового тепловоза за смену

В целом исследования работы дизелей тепловозов различного назначения показывают, что за один час работы дизелей грузовых поездов число переключений позиций контроллера (смен режимов) в среднем составляет 50 — 90, для пассажирских поездов — 110 — 115, а при маневровых работах оно достигает 130. Отклонения показателей рабочего процесса вызваны рассогласованием в работе систем подачи топлива и воздуха, нарушением условий смесеобразования и другими факторами. Рассогласование в работе систем подачи топлива и воздуха вызвано инерционностью системы газотурбинного наддува, когда после скачкообразного увеличения темпа подачи топлива в цилиндры дизеля, вследствие увеличения его нагрузки, не происходит быстрого и пропорционального роста темпа подачи воздуха.

Поэтому в начальной стадии указанных процессов наблюдаются недостаток кислорода, снижение коэффициента избытка воздуха, ухудшение условий смесеобразования и другие негативные явления. В связи с этим во время работы дизеля в режимах переходных процессов его показатели топливной экономичности и токсичности отработанных газов существенно ухудшаются. Чем интенсивнее смена режимов работы дизеля, тем больше доля времени его работы приходится на начальные фазы, которые характеризуются наибольшим ухудшением названных показателей.

В переходных процессах также отмечаются большие нагрузки на детали, частые нарушения смазки поверхностей механизмов дизеля. Кроме того, снижаются долговечность и надежность из-за ускоренного закоксовывания выпускного тракта и проточной части турбины системы газотурбинного наддува, вызванного неполным сгоранием топлива, повышенных амплитуд температурных колебаний поверхности деталей цилиндропоршневой группы [2].

Чтобы исключить все эти негативные явления, форсированные двигатели оснащают регуляторами частоты и мощности, снабженными корректором ограничения подачи топлива, в зависимости от давления наддува. Наиболее полно эту задачу до недавнего времени выполняли регуляторы типа 4-7РС2. Однако они отличаются большой массой и сложной конструкцией. Регулировать их приходилось высококвалифицированным работникам на специальных стендах: если регулятор настроен неправильно, то дизель работает нестабильно.

Кроме того, в эксплуатации находится большое число тепловозов с высокофорсированными двигателями внутреннего сгорания, которые не оборудованы регуляторами с коррекцией по наддуву (дизель 10Д100). Чаще всего они работают с сильным дымлением и повышенным уровнем вредных выбросов в окружающую среду. Для кардинального улучшения работы высокофорсированных дизелей необходимо использовать электронные регуляторы на базе микропроцессоров.

В последние годы электронные регуляторы активно внедряют на маневровых тепловозах, где они обеспечивают постоянство режима работы дизелей на каждой позиции контроллера, а также защиту тяговых электрических машин при возникновении боксования. На сегодняшний день наибольшее распространение получила система управления типа ЭРЧМ, которой начали оборудовать тепловозы, начиная с 1999 г.



Рис. 4. Внешний вид стенда

Результаты эксплуатации этой системы управления позволяют сделать вывод о надежности всех ее элементов, незначительной трудоемкости обслуживания и высокой стабильности параметров работы дизеля. Линейка моделей ЭРЧМ активно развивается специалистами ООО «ППП Дизельавтоматика» (г. Саратов) с участием АО «ВНИИЖТ». Сейчас существует несколько исполнений регуляторов для маневровых и магистральных тепловозов [3].

Подразделением ПКБ ЦТ г. Торжок в 2017 г. был разработан «Стенд для ремонта и регулировки электронных регуляторов частоты и мощности дизель-генераторов тепловозов», тип А3136 (рис. 4). Стенд выполняет диагностику состояния, настройку широкой линейки регуляторов частоты и мощности дизель-генераторов. Это является основой для обеспечения правильной работы регуляторов частоты и мощности, а также действенным инструментом для оценки на практике эффективности работы вновь разрабатываемых опытных образцов регуляторов.

За прошедшее время выпущено более 30 стендов данного типа, которые успешно работают в локомотивных депо по всей сети железных дорог России. Несмотря на то, что стенд положительно себя зарекомендовал и востребован, работы по его модернизации не прекращаются.

В планах полная автоматизация стенда при проверке блока управления регулятором, анализ кривой намагничивания-размагничивания поворотного электромагнита исполнительного устройства, проверка датчиков давления и частоты вращения. Стенд построен на современном комплексе средств автоматизации, куда входит промышленный панельный компьютер, прецизионные цифровые датчики угла поворота, измерения параметров частотных сигналов и программируемые генераторы сигналов с цифровым управлением.

Стенд позволяет:

- обеспечить точные измерения давления масла в аккумуляторе исполнительного устройства;
- построить кривую намагничивания-размагничивания поворотного электромагнита;
- измерить сигнал датчика обратной связи;
- настроить параметры исполнительного устройства при ТО-2 в соответствии с требованиями, заданными в руководстве по эксплуатации на регулятор;
- проверить прохождение дискретных, аналоговых и частотных сигналов электронного блока управления регулятором;
- провести настройку блока управления;
- сохранить протоколы результатов испытаний.

Стенд А3136 успешно работает во многих локомотивных депо, таких как Брянск, Калининград, Елец, Ярославль, Тюмень. Он позволяет выявлять и правильно устранять неисправности электронных регуляторов частоты и мощности, снижая эксплуатационные издержки тепловозов.

Библиография

1. Кузнецов А.Г., Харитонов С.В. Исследование работы дизеля по тепловозной характеристике. Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2017, № 12, с. 11 — 19, doi: 10.18698/0536-1044-2017-12-11-19.

2. Марков В.А., Фурман В.В., Плахов С.В., Са Бовэнь. Экспериментальные исследования системы автоматического регулирования частоты вращения вала тепловозного дизеля. Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2020, № 3, с. 35 — 50, doi: 10.18698/0536-1044-2020-3-35-50.

3. Грудинин Н.А. Электронный регулятор дизеля тепловоза. — М.: Маршрут, 2005. — 79 с.

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ВЕНТИЛИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ 2(3)ЭС6 «СИНАРА», 2ЭС10 «ГРАНИТ»

И.А. ОСИНЦЕВ,
преподаватель Тайгинского подразделения
Западно-Сибирского учебного центра
профессиональных квалификаций

Электропневматические вентили на электровозах являются общим элементом всех электрических аппаратов, приводимых в действие сжатым воздухом. Они обеспечивают дистанционное управление аппаратами, осуществляя впуск воздуха в цилиндры их приводов и его выпуск. По принципу действия электропневматические вентили подразделяются на вентили включающего и выключающего типов.

Для дистанционного управления пневматическими (с возможностью ручного управления) приводами на электровозах 2(3)ЭС6 и 2ЭС10 применяются электропневматические вентили № 120. На блоке электропневматических приборов (БЭПП) используются электропневматические вентили с рабочим напряжением 50 В, подсоединенные электрическими разъемами. На рис. 1 показан общий вид электропневматических вентилей.

На блоке тормозного оборудования (БТО) применяются электропневматические вентили с рабочим напряжением 110 В, подсоединенные электрическими разъемами, с диодом обратного тока.

Конструкция вентилей показана на рис. 2. Пневматический распределитель состоит из корпуса с отверстиями для крепежных шпилек и отверстиями для прохода воздуха. Отверстия для прохода воздуха уплотняются кольцами. В отверстии для подвода воздуха установлен фильтр с прокладкой.

Снизу в пневматический распределитель устанавливается седло впускного клапана, положение седла фиксируется гайкой. Для регулировки тока срабатывания на наружной части седла имеется шлица. На седле установлены резиновые кольца для исключения утечек воздуха. Возможность ручного управления обеспечивается толкателем. Толкатель устанавливается в исходное положение под действием пружины до упора в винт, отсутствие утечек обеспечивается резиновым кольцом.

Электромагнитная система вентиля включает в себя корпус электромагнита, в котором размещена катушка. Сверху корпус электромагнита закрыт крышкой. Внутри катушки установлено сед-

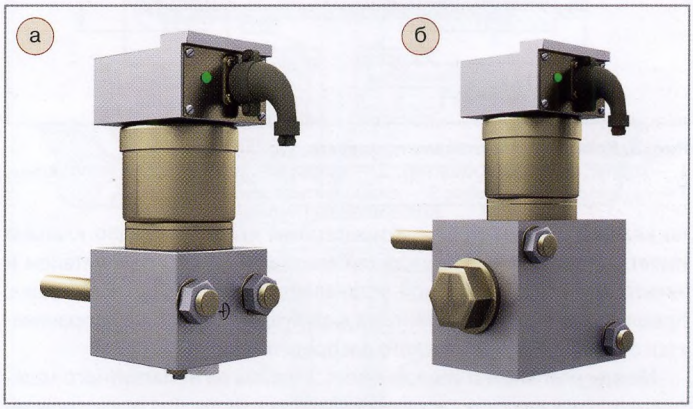


Рис. 1. Общий вид электропневматических вентилей:
а — вентиль № 120; б — вентиль с повторителем № 259.10.270-1

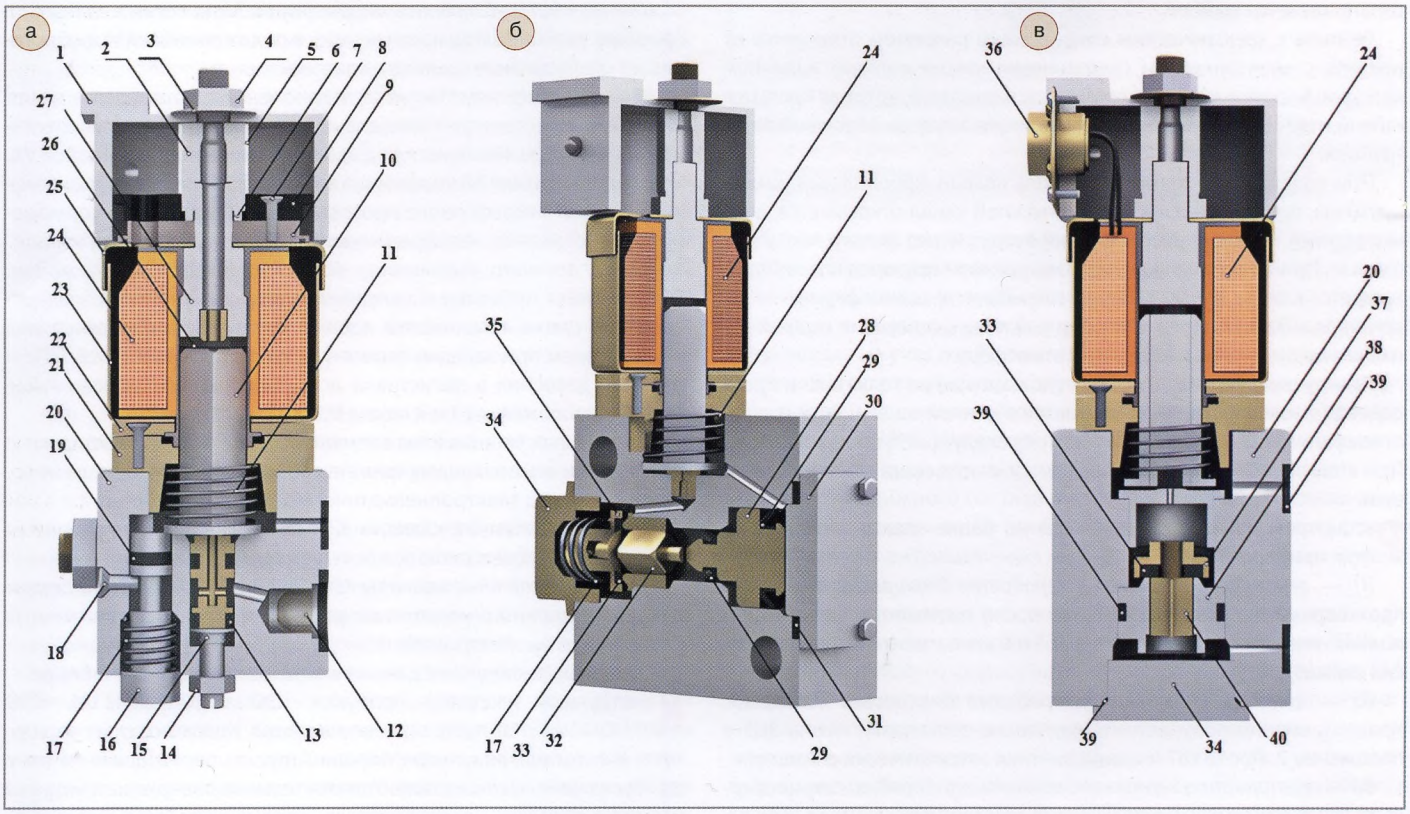


Рис. 2. Конструкция вентилей:
а — электропневматический вентиль с атмосферным проходом и электрическим соединением наконечниками; б — электропневматический вентиль без атмосферного прохода и электрическим соединением разъемом; в — электропневматический вентиль с обратным клапаном;
1 — крышка; 2 — штуцер; 3 — шайба; 4 — гайка крепления крышки; 5 — трубка; 6 — шайба; 7 — винт; 8 — колодка; 9 — шайба; 10 — клапан; 11 — пружина; 12 — фильтр; 13 — кольцо; 14 — гайка; 15 — седло впускного клапана; 16 — толкатель; 17 — пружина; 18 — винт; 19 — резиновое кольцо; 20 — корпус; 21 — заглушка; 22 — крышка; 23 — корпус электромагнита; 24 — катушка электромагнита; 25 — крышка; 26 — шайба; 27 — седло клапана; 28 — поршень; 29 — манжета; 30 — крышка; 31 — уплотнение крышки; 32 — направляющая; 33 — уплотнение клапана; 34 — заглушка; 35 — гнездо клапана; 36 — розетка; 37 — клапан; 38 — седло; 39 — уплотнительное кольцо; 40 — направляющая

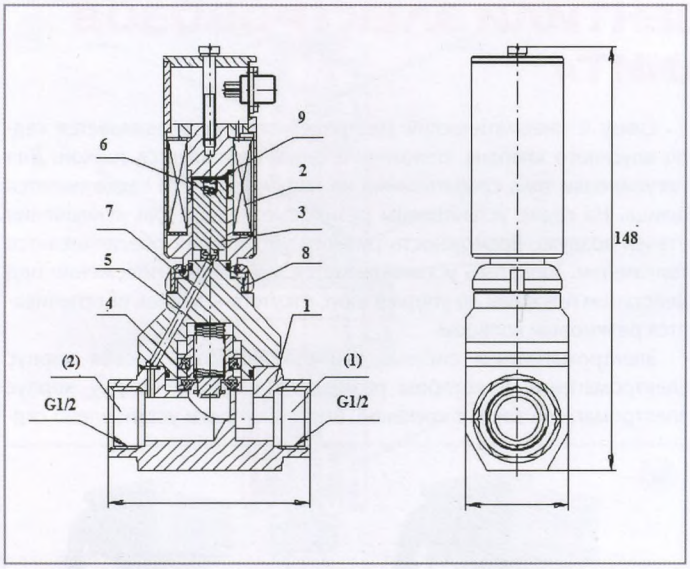


Рис. 3. Конструкция клапана продувки:
1 — корпус; 2 — электромагнит; 3 — якорь; 4 — поршень; 5, 6 — пружины; 7 — переходник; 8 — гайка; 9 — диамагнитная шайба

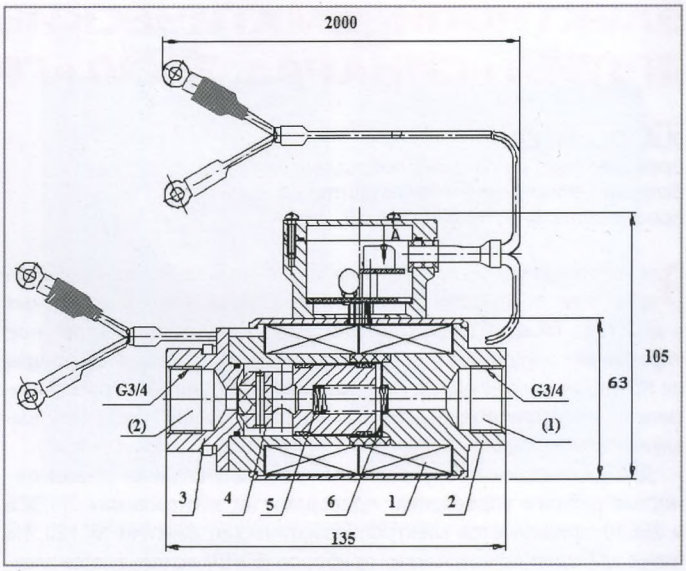


Рис. 4. Электромагнитный клапан КЭО 15:
1 — катушка электромагнита; 2, 3 — фланцы; 4 — поршень; 5 — пружина; 6 — якорь

ло клапана. Для вентиля с атмосферным проходом седло клапана имеет сквозной канал. Между пневматическим распределителем и электромагнитной системой устанавливаются крышка и заглушка. Крышка крепится тремя винтами к заглушке, а заглушка вворачивается в корпус пневматического распределителя.

Между клапаном и седлом имеется шайба из немагнитного материала для исключения залипания клапана к седлу. Для предотвращения вращения корпуса электромагнита устанавливаются прокладки. К седлу клапана приворачивается штуцер. Усилие затяжки штуцера ограничивается шайбой.

Вентиль с электрическим соединением разъемом отличается от вентиля с электрическим соединением наконечниками наличием колодки. Коробка зажимов закрывается крышкой, которая крепится гайкой и шайбой. Электрическая изоляция штуцера обеспечивается трубкой.

При подаче напряжения на вентиль клапан, преодолевая усилие пружины, притягивается к седлу. Впускной канал открывается, а атмосферный — закрывается. Сжатый воздух через фильтр поступает в канал. При снятии напряжения под усилием пружины клапан прижимается к седлу. Впускной канал закрывается, а атмосферный — открывается. Воздух через атмосферный канал, отверстие седла и канал штуцера начинает выходить в атмосферу.

При ручном управлении, вручную нажимая на толкатель и преодолевая усилие пружины, открывается впускной канал и закрывается атмосферный. Для отключения вентиля следует отпустить толкатель. При этом впускной клапан закрывается, а атмосферный — открывается.

Рассмотрим назначение вентилей на блоке электропневматических приборов (БЭПП).

В1 — вентиль выключения устройства блокировки тормозов. Кратковременно получает питание после постановки ключа ВЦУ в положение 1. После выключения УБТ питание с вентиля автоматически снимается.

В2 — вентиль включения устройства блокировки тормозов. Кратковременно получает питание после постановки ключа ВЦУ в положение 2. После УБТ питание вентиля автоматически снимается.

В3 — вентиль наполнения положения I (сверхзарядка) с атмосферным отверстием и питательным клапаном. Обеспечивает зарядку уравнительного резервуара ускоренным темпом через питательный клапан. С положения контроллера крана машиниста (ККМ) II по положение VI находится без напряжения, питательный клапан перекрыт.

В4 — вентиль отпуска. Находится под напряжением в положениях ККМ I и II. Обеспечивает соединение редуктора с управляющей камерой реле давления и зарядку уравнительного резервуара.

В5 — вентиль тормозной с атмосферным проходом. Обеспечивает разрядку тормозной магистрали темпом служебного торможения. Находится без напряжения в положениях ККМ V, VI и сообщает уравнительный резервуар с атмосферой через свой атмосферный проход.

В6 — вентиль перекрыши с обратным клапаном. Находится под напряжением в положении ККМ III и обеспечивает соединение тормозной магистрали с уравнительным резервуаром через обратный клапан.

В7 — вентиль экстренного торможения. Монтируется в сборе со срывным клапаном под напряжением в положении ККМ VI и обеспечивает срабатывание срывного клапана.

В8 — вентиль замедленного торможения с атмосферным отверстием. Обеспечивает замедленный темп разрядки уравнительного резервуара. Находится под напряжением в положении ККМ VA. Устройство вентиля В8 аналогично вентилю В5. Отличие заключается в отсутствии атмосферного прохода. Темп замедленного торможения обеспечивается калиброванным атмосферным каналом в плите.

В9 — вентиль выключения ВЦУ с атмосферным проходом. Обеспечивает правильное включение тормозной системы электровоза при смене машинистом кабины управления. Находится под напряжением при зарядке тормозной магистрали ниже 0,08 МПа и наличии давления в магистрали вспомогательного тормоза выше 0,3 МПа в положениях 1 и 2 ключа ВЦУ.

На вентилях установлены светодиоды, которые сигнализируют о нахождении вентиля под напряжением. Загорание светодиода не говорит о том, что электропневматический вентиль сработал.

Электромагнитные клапаны КЭО 08/10/050/113 предназначены для подачи звуковых сигналов большой громкости.

Электромагнитные клапаны КЭО 15, КЭО 08/10/10/111/10 служат для дистанционного управления удалением конденсата из главных резервуаров на электровозе.

Основные технические данные клапанов приведены в таблице.

Конструкция клапанов продувки КЭО 08/10/108/111/4, КЭО 08/10/10/111/10 представлена на рис. 3. Клапан состоит из корпуса, электромагнита, якоря, поршня, пружин, переходника, гайки и шайбы из немагнитной стали. Уплотнительные поверхности корпуса и поршня образуют основной затвор, а уплотнительные поверхности переходника и якоря — управляющий затвор.

На рис. 4 показана конструкция электромагнитного клапана КЭО 15. В исходном состоянии катушка электромагнита 1 обесточена. Якорь 6 перекрывает управляющий затвор. Поршень 4 под действием силы упругости пружины 5 и давления среды запирает основной затвор. Полости (1) и (2) разобщены. При подаче напряжения на

Характеристики электромагнитных клапанов

Наименование параметра	КЭО 08	КЭО 15
Номинальный диаметр, мм	8	15
Рабочее давление, кгс/см^2	0,1 ... 1,0	0 ... 1,0
Минимальный перепад давления на клапане, обеспечивающий его работоспособность Р, МПа	0	0,1
Присоединение к трубопроводу	G 3/4	G 1/2
Напряжение питания, В	110	
Диапазон температур рабочей среды $T_р$, °С	–50 ... +60	

электромагнит 1 якорь 6 благодаря электромагнитным силам перемещается и открывает управляющий затвор.

Воздушная среда из-за поршневой полости по управляющим каналам попадает в полость (2). Из-за разности давления в над- и запоршневой полостях поршень 4 перемещается, открывая основной затвор, и соединяет полости (1) и (2). При снятии питания с электромагнита 1 якорь 6 под действием силы пружины 5 перемещается и закрывает управляющий затвор. Под действием силы пружины и давления среды поршень 4 перемещается, перекрывая основной затвор.

Двухходовой электромагнитный клапан КЭО 08 (рис. 5) может работать в двух режимах: рабочий и режим нагрева.

В исходном состоянии электромагнит 1 обесточен. Якорь 3 под действием пружины 4 и благодаря силе давления среды поджимается к фланцу 2, перекрывая затвор клапана. Полости (1) и (2) разобщены. При подаче напряжения на электромагнит якорь 3 перемещается и открывает затвор. При снятии питания с электромагнита якорь 3 под действием пружины 4 и благодаря давлению среды перемещается, перекрывая затвор клапана.

В режиме нагрева при подаче тока на электромагнит 1 происходит нагрев материала деталей клапана. При этом перемещения якоря 3 не происходит, и затвор остается закрытым. Полости (1) и (2) разобщены. Режим нагрева может применяться для повышения температуры охлажденной рабочей среды в полостях клапана после его длительного выключения.

На электровозах 2ЭС6 с № 438 устанавливаются модернизированные электромагнитные клапаны КЭО 08/10/10/111/10, в которых секции катушек не разделяются. В корпусе клапана устанавливается нагревательный элемент, который включается в режиме нагрева. В режиме продувки напряжение подается на катушку, под действием её магнитного потока обеспечивается открытие клапана.

Подвод питающего напряжения к обмоткам производится через 4-жильный монтажный кабель. На проводах с маркировками «1» и «2» установлена белая термоусадочная труба (тяговая обмотка), на проводах с маркировками «3» и «4» установлена красная термоусадочная труба (греющая обмотка). Подсоединение кабелей к электромагниту производится через разъем.

На электровозах 2ЭС6 с № 470 для управления подачей звуковых сигналов большой громкости используется клапан КЭО 15/10/050/113 (рис. 6).

Верхняя часть клапана КЭО 15/10/050/113 аналогична клапану КЭО 15/10/050/111 и принцип их работы одинаковый. Основные отличия у клапана КЭО 15/10/050/113 — в пневматическом приводе, который управляет им независимо от наличия напряжения на электромагнитном вентиле. Пневматический привод состоит из прижимной шайбы, поршня, корпуса привода, пружины и штока. Уплотнительные поверхности корпуса и поршня образуют основной затвор. Для подвода воздуха в корпусе имеется клапан для подсоединения трубки с резьбой 1/8 дюйма.

При подаче управляющего воздуха на вход (3) пневматического привода под поршнем образуется избыточное давление. Усилие от избыточного давления перемещает поршень вверх, преодолевая усилие пружины. Вместе с поршнем перемещается шток, открывая основной затвор клапана. Полости (1) и (2) сообщаются.

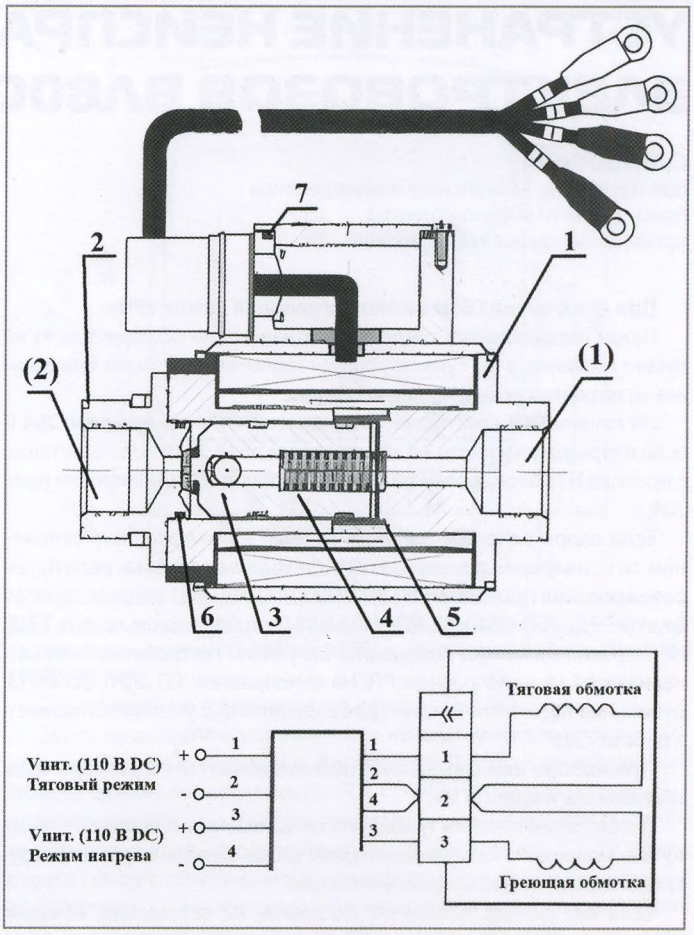


Рис. 5. Электромагнитный клапан КЭО 08/10/10/111/10:
1 — электромагнит; 2, 5 — фланцы; 3 — якорь; 4 — пружина; 6 — уплотнение фланца; 7 — разъемы 1, 2 выхода и входа воздуха

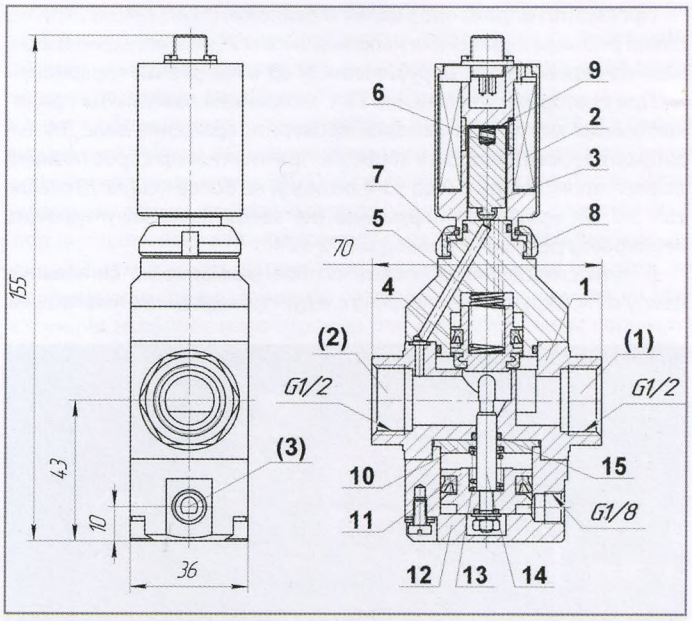


Рис. 6. Электромагнитный клапан КЭО 15/10/050/113:
1 — корпус; 2 — катушка электромагнитного вентиля; 3 — якорь; 4 — поршень; 5, 6, 13 — пружины; 7 — переходник; 8 — гайка; 9 — диамагнитная шайба; 10 — прижимная шайба; 11 — поршень; 12 — корпус пневматического привода; 14 — штоки выхода воздуха (1), входа воздуха (2), входа воздуха в пневматический привод (3)

При сбросе давления управляющей среды на входе (3) пневматического привода поршень со штоком под действием силы упругости пружины перемещается в исходное положение. Поршень закрывает основной затвор клапана и разобщает полости (1) и (2).

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ80С

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 4, 2025 г.)

С.М. КАРПОВ,
преподаватель Абаканского подразделения
Красноярского учебного центра
профессиональных квалификаций

При включении ГВ не гаснет сигнальная лампа «РП».

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

На панели № 3 неисправной секции нажать на якорь реле 264 и если якорь удержится, то на электровозах до № 2349 подать питание с провода Н71 блокировки реле 264 на провод Н73 блокировки реле 204.

Если якорь реле 264 не удерживается во включенном положении, то поочередно проверить цепь блокировок токовых реле путем шунтирования проводов: РП1 Н71-Н80, РП2 Н80-Н81 (первая силовая группа ТЭД), РП3 Н81-Н82, РП4 Н82-Н83 (вторая силовая группа ТЭД). Неисправность можно определить визуально по срабатыванию сигнализатора на неисправном РП. На неисправном РП шунт оставить, рубильник ОД — отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.

При наборе или сбросе позиций отключается ГВ с загоранием сигнальной лампы «ГП».

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

Если вес поезда позволяет следовать на оставшихся секциях, неисправную секцию отключить соответствующим тумблером на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх») и перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

Проверить напряжение в цепях управления обеих секций. При наличии разницы в значениях напряжений в секции с меньшим напряжением перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

При повторном отключении ГВ с загоранием лампы «ГП» при отключенных мотор-вентиляторах проверить вращение вала ЭКГ-8Ж автоматическим набором и сбросом. При этом набор-сброс позиций должен происходить с 0 до 33-й позиции не более чем за 28 с. Если вал ЭКГ-8Ж вращается нормально (не заедает), то зашунтировать блокировку реле 204 в проводах Н73-Н74.

В пути следования обращать особое внимание на сигнальную лампу «ГП». В случае её загорания следует немедленно отключить ГВ!

Если при включенной кнопке «Выключение ГВ» лампа ГП не гаснет, то на неисправной секции по сигнальным лампам «0-ХП» и по сектору на ЭКГ-8Ж (над маслонасосом) необходимо убедиться в положении вала. В случае, когда вал остался на промежутке или на ненулевой позиции, то на РЩ проверить предохранитель ПР12 (рис. 24), а на щитке 215 (блок автоматов в кабине) включенное положение автомата ВА4 «Главный контроллер».

ГВ включается и сразу отключается с загоранием сигнальной лампы «РЗ».

На электровозах до № 2174 удерживающая катушка ГВ запитывается от провода Э15, поэтому для повторного включения ГВ после срабатывания РЗ необходимо на пульте машиниста отключить кнопку «Токоприемники».

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

Если вес поезда позволяет следовать на оставшихся секциях, отключить неисправную секцию соответствующим тумблером на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх») и перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

При включенном ГВ на РЩ неисправной секции проверить отсутствие скачков тока и напряжения в ЦУ. Если наблюдаются броски, то РЗ может срабатывать ложно. В этом случае следует перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

При исправности регулятора напряжения поочередным отключением ножей ОД на БСА1 или БСА2 определить неисправный ТЭД.

Если при выключенных ножах ОД реле 88 (РЗ) срабатывает, это указывает на наличие «земли» в силовой цепи ВУ61 или ВУ62. В этом случае следует отключить нож рубильника ВУ81 или ВУ82 (за тяговым трансформатором) и ОД неисправной группы (рис. 25).

При включении кнопки «Выключение ГВ» срабатывает автомат ВА1.

Отключить все тумблеры на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх»), восстановить автомат ВА1, включить кнопку «Выключение ГВ» и затем поочередно включать секции тумблерами ПР. Срабатывание автомата ВА1 укажет на неисправную секцию.

Когда вес поезда позволяет следовать на оставшихся секциях, неисправную секцию следует отключить соответствующим тумблером на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режи-

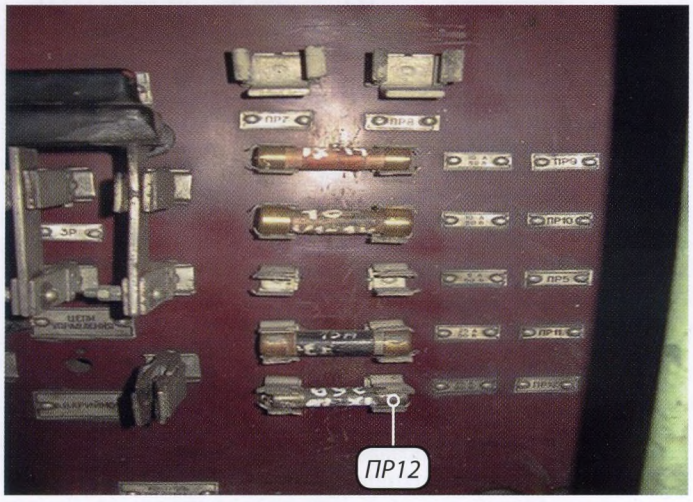


Рис. 24. Расположение предохранителя ПР12 на распределительном щите

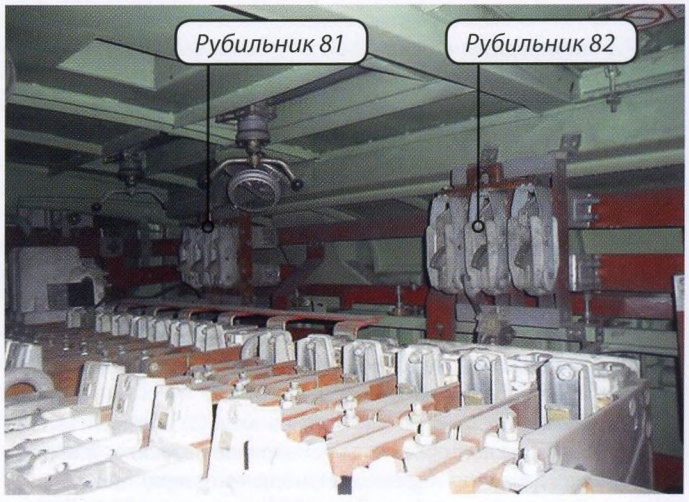


Рис. 25. Расположение рубильников ВУ81, ВУ82 за тяговым трансформатором

мов ПР, выключенное положение — «вверх») и перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

Если автомат ВА1 срабатывает при отключенных ПР, на всех секциях заизолировать блокировки переключателя режимов ПР (блокировочный переключатель ПР находится с левой стороны от моторкомпрессора) в проводах Н68-Н72. При отсутствии на кембриках обозначений проводов следует ориентироваться по металлическим биркам. На панели № 3 всех секций подать питание с провода Н403 блокировки реле 264 на провод Н72 блокировки этого же реле. Автомат ВА1 восстановить.

Кнопку «Выключение ГВ» не включать. Включить кнопку «Сигнализация» и далее действовать обычным порядком.

При включении кнопки «Включение ГВ и возврат реле» срабатывает автомат ВА1.

С пульта машиниста отключить все секции (переключить тумблеры 501 — 504 переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх»). При этом для переключения ПР реверсивная рукоятка должна находиться в рабочем положении. Восстановить автомат ВА1 и поочередным включением тумблеров и кнопки «Включение ГВ и возврат реле» определить по срабатыванию автомата, на какой секции имеется короткое замыкание.

Если вес поезда позволяет следовать на оставшихся секциях, следует неисправную секцию отключить соответствующим тумблером на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх») и перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

Если при отключенных тумблерах ПР при нажатии на кнопку «Включение ГВ и возврат реле» срабатывает автомат ВА1, на каждой секции в блокировках ПР (ПР находится за компрессором КТ-6 с правой стороны) подложить изоляцию в проводах Н85-Н99 (если на кембриках нет обозначения проводов, то ориентироваться по металлическим биркам). На панели № 3 каждой секции подать питание с провода Э50 блокировки реле 269 на провод Н86 блокировки реле 207.

Восстановить автомат ВА1. Кнопку «Включение ГВ и возврат реле» не включать. Включением ГВ и БРД управлять кнопкой «Автоматическая подсыпка песка» кратковременным ее нажатием на 2 — 3 с.

При включении кнопки «Включение ГВ и возврат реле» все ГВ включаются, но сразу отключаются из-за срабатывания автомата ВА1.

С пульта машиниста отключить все секции (переключить тумблеры 501 — 504 переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх»). При этом для переключения ПР реверсивная рукоятка должна находиться в рабочем положении. Восстановить автомат ВА1 и поочередным включением тумблеров ПР и кнопки «Включение ГВ и возврат реле» определить по срабатыванию автомата, на какой секции произошло короткое замыкание.

Если вес поезда позволяет следовать на оставшихся секциях, неисправную секцию отключить соответствующим тумблером на пульте машиниста 501 — 504 (переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх») и перевести на РЩ рубильник 3Р ЦУ в положение «Аварийно».

Если вес поезда не позволяет следовать далее, то на неисправной секции (на электровозах до № 2349) подложить изоляцию под блокировки реле 207 в проводах Н01-Н95 и нажать на якорь этого реле.

Срабатывание автомата ВА1 укажет на наличие короткого замыкания в катушке реле 207. Если автомат ВА1 не сработает, это будет свидетельствовать о наличии короткого замыкания в катушках БРД 21 или 22.

Если короткое замыкание в катушке реле 207, на панели № 3 необходимо отсоединить и заизолировать провод Н92 («плюс» катушки реле 207) и подать питание с провода Э50 блокировки реле 269 на провод Н95 блокировки реле 207.

Включение ГВ произвести обычным порядком, а включением БРД этой секции управлять кратковременным включением на 2 — 3 с кнопки «Автоматическая подсыпка песка». Нужно иметь в виду, что при первом включении ГВ может происходить звонковая работа.

Если короткое замыкание в катушках БРД, на панели № 3 заизолировать блокировки реле 207 в проводах Н01-Н95. БРД включить принудительно.

На электровозах с № 2349 короткое замыкание в катушках БРД исключено, так как на данных локомотивах установлены токовые реле. Для включения реле 236 необходимо кратковременно нажать на якорь реле 207 или реле 236 включить принудительно.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ФАЗОРАСЩЕПИТЕЛЯМИ

Нет запуска фазорасщепителей (ФР) всех секций при включении кнопки «Фазорасщепители» на электровозах до № 697.

Проверить срабатывание автомата ВА9 «Фазорасщепитель» на щитке 215. В случае, если он сработал, восстановить его работу.

В случае отсутствия короткого замыкания в цепи в пульте машиниста раскрутить щиток 223 и с провода Э50 кнопки «Автоматическая подсыпка песка» подать питание на провод Э9 кнопки «Фазорасщепитель». Запуском ФР управлять кнопкой «Автоматическая подсыпка песка».

Если после отключения кнопки «Автоматическая подсыпка песка» ФР останавливаются, то питание с проводов Э50-Э9 убрать и подать питание с провода Н400 «Сигнализация» на провод Э18, кнопки «Вспомогательные машины». Включить кнопку «Сигнализация» и «Фазорасщепитель». Отключение вспомогательных машин осуществлять кнопкой «Сигнализация».

При запуске лампа ФР на суммирующем табло сигнализации гаснет, а после отпуска кнопки загорается вновь.

Нажать на кнопку «Фазорасщепитель» и зафиксировать её во включенном положении. Усилить контроль над работой компрессоров.

ФР останавливается из-за срабатывания ТРТ или другой неисправности на электровозах до № 697.

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

Осмотреть ТРТ на предмет нахождения движка «зима — лето». В случае необходимости передвинуть его в положение «+».

Если после этого ТРТ срабатывает вновь, то на электровозах до № 697 собрать схему резервирования. На панели № 1 неисправной секции нож рубильника 111 установить в горизонтальное положение, а на обеих секциях ножи рубильников 126 включить.

На электровозах трехсекционного исполнения между прицепной секцией и целым электровозом схема резервирования не предусмотрена!

Если схему резервирования собрать невозможно, то на электровозах до № 697 на панели № 1 неисправной секции заизолировать блокировку 111 рубильника в проводах Н101-Н103. С провода Э18 блокировки контактора 125 подать питание на провод Э25 блокировки рубильника 111. Включить кнопки «Вспомогательные машины» и «Фазорасщепитель».

На неисправной секции ФР работать не будет. Запуск вспомогательных машин неисправной секции производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ.

ФР останавливается из-за срабатывания ТРТ или другой неисправности на электровозах с № 697.

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

На электровозах с № 697 и выше на щитке параллельной работы 227 неисправной секции переключить кнопку «Без фазорасщепителя». Включить кнопки «Вспомогательные машины» и «Фазорасщепитель». Запуск вспомогательных машин неисправной секции производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ.

Автомат ВА9 отключается сразу после включения кнопки «Фазорасщепитель» на электровозах до № 697.

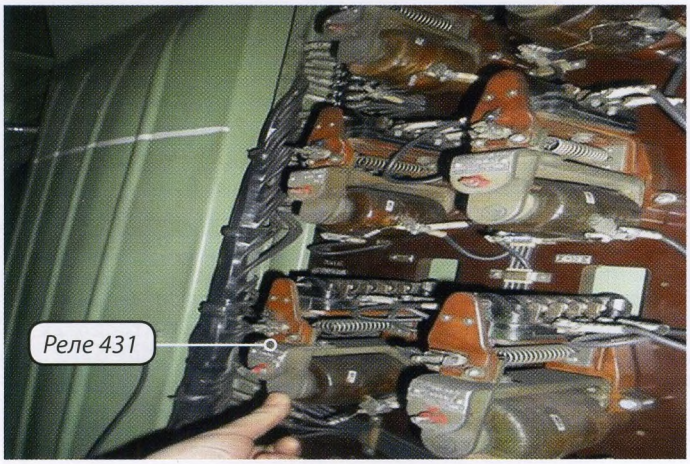


Рис. 26. Расположение реле 431 на панели № 7

С пульта машиниста отключить все секции (переключить тумблеры 501 — 504 переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх»). При этом для переключения ПР реверсивная рукоятка должна находиться в рабочем положении. Восстановить автомат ВА9 и поочередным включением кнопки «Фазорасщепитель» с последовательным включением ПР определить по срабатыванию автомата, на какой секции имеется короткое замыкание.

На электровозах до № 697, если неисправную секцию определить удалось, необходимо собрать схему резервирования. На панели № 1 неисправной секции нож рубильника 111 установить в горизонтальное положение, а на обеих секциях включить ножи рубильников 126.

Если схему резервирования собрать невозможно, на электровозах до № 697, на панели № 1 неисправной секции заизолировать блокировку 111 рубильника в проводах Н101-Н103. С провода Э18 блокировки контактора 125 подать питание на провод Э25 блокировки рубильника 111. Включить кнопки «Вспомогательные машины» и «Фазорасщепитель». На неисправной секции ФР работать не будет. Запуск вспомогательных машин неисправной секции производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ.

Если неисправную секцию определить не удалось, то на электровозах до № 697 на всех секциях на панели № 6 (вход в торцевую форкамеру) принудительно включить реле 431.

На панели № 1 всех секций заизолировать блокировки рубильника 111 в проводах Н101-Н103.

Подать питание от провода Э18 на провод Н103 блокировок контактора 125. Кнопку «Фазорасщепитель» не включать. Запуском ФР управлять кнопкой «Вспомогательные машины». Усилить контроль над работой МК.

Автомат ВА9 отключается сразу после включения кнопки «Фазорасщепитель» на электровозах с № 697.

С пульта машиниста отключить все секции (переключить тумблеры 501 — 504 переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх»). При этом для переключения ПР реверсивная рукоятка должна находиться в рабочем положении. Восстановить автомат ВА9 и поочередным включением кнопки «Фазорасщепитель» с последовательным включением ПР определить по срабатыванию автомата, на какой секции имеется короткое замыкание.

На электровозах с № 697, если неисправную секцию определить удалось, то на ЩПР включить кнопку «Без фазорасщепителя». В этом случае на неисправной секции ФР работать не будет. Запуск вспомогательных машин неисправной секции производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ. Контролировать работу МК.

Если на электровозах с № 697 неисправную секцию определить не удалось, то на всех секциях на панели № 7 (вход в торцевую форкамеру) принудительно включить реле 431.

На щитке 227 включить кнопки «Без фазорасщепителя». Кнопку «Фазорасщепитель» на пульте машиниста не включать. ФР на всех секциях работать не будет. Запуск вспомогательных машин производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ. Контролировать работу МК.

Отключается автомат ВА9 после включения кнопки «Вспомогательные машины» на электровозах до № 697.

На электровозах до № 697 на всех секциях на панели № 6 (вход в торцевую форкамеру) принудительно включить реле 431.

На панели № 1 всех секций заизолировать блокировки 111 рубильника в проводах Н101-Н103. С провода Н404 блокировки контактора 125 (ФР) подать питание на провод Н103.

Кнопки «Вспомогательные машины» и «Фазорасщепитель» на пульте машиниста не включать. Вместо кнопки «Вспомогательные машины» пользоваться кнопкой «Сигнализация». ФР на всех секциях работать не будет. Запуск вспомогательных машин выполнять от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ. Контролировать работу МК.

Отключается автомат ВА9 «Фазорасщепитель» после включения кнопки «Вспомогательные машины» на электровозах с № 697.

На электровозах с № 697 на всех секциях на панели № 7 (вход в торцевую форкамеру) принудительно включить реле 431.

На каждой секции раскрутить щитки 227 и с рейки зажимов под панелью № 3 с провода Н403 подать питание на провод Н169 (зацепить за крайнюю скобу) кнопки «Без фазорасщепителя».

Кнопки «Вспомогательные машины» и «Фазорасщепитель» на пульте машиниста не включать. Вместо кнопки «Вспомогательные машины» пользоваться кнопкой «Сигнализация». ФР на всех секциях работать не будут. Запуск вспомогательных машин производить от кнопки МВ1 или МВ2 с выдержкой времени до полного запуска МВ. Контролировать работу МК.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ МОТОР-КОМПРЕССОРАМИ

При давлении воздуха в главных резервуарах менее 7,5 кгс/см^2 не запускаются компрессоры на всех секциях.

Проверить включенное состояние автомата ВА10 «Вспомогательные машины», запуск остальных вспомогательных машин, положение контактов регулятора давления АК-11Б.

Разблокировать пульт ключами КУ и включить кнопку «Компрессоры» из задней кабины или в любом межэлектровозном соединении (в торце секции) на рейке зажимов подать питание от провода Э50 на провод Э20. Включением и выключением компрессоров управлять кнопкой «Автоматическая подсыпка». Вести постоянный контроль за давлением воздуха в главных резервуарах.

Нет запуска компрессора на одной секции.

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста по суммирующему табло сигнализации или визуально определить неисправную секцию.

На неисправной секции на панели № 7 при включенной кнопке на пульте машиниста «Вспомогательные машины» и нажатой кнопке «Фазорасщепитель» проверить включенное положение реле 431 (рис. 26). Если реле не включено, то при включенной кнопке на пульте машиниста «Вспомогательные машины» нажать на якорь этого реле. Если якорь удерживается, то на неисправной секции под панелью № 7 (находится напротив ВУВ за дверью в торцевую форкамеру) на блоке диодов 506 зашунтировать провода Э9-Н502.

Если после шунтировки диодов реле 431 не включится, то включить его принудительно. Контролировать работу мотор-компрессоров.

Отключается автомат ВА10 при включении кнопки «Компрессоры».

Путем переключения кнопок «Компрессор» на щитке параллельной работы 226 (находится в торце секции) определить неисправную секцию. Если неисправную секцию определить удалось, то кнопку на щитке параллельной работы 226 не включать, следовать с оставшимися компрессорами.

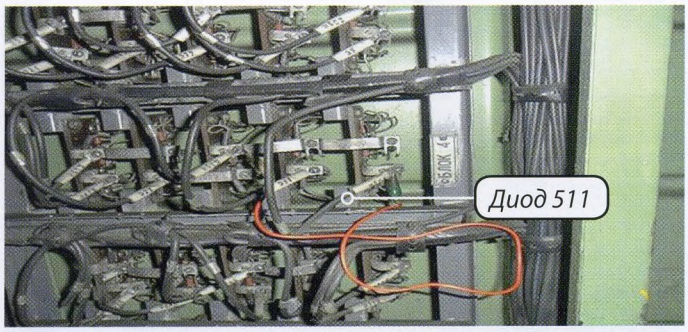


Рис. 27. Блок диодов под панелью № 7

Если неисправную секцию определить не удалось, то на всех секциях следует отключить кнопки «Компрессор» на щитках параллельной работы 226. На панели № 7 каждой секции подать питание с провода Э53 блокировки реле 450 на провод Н501 блокировки реле 431. Кнопку «Компрессоры» на пульте машиниста не включать. Работой компрессора управлять кнопкой с пульта помощника машиниста «Освещение тележек». Контролировать давление воздуха в главных резервуарах.

На электровозах до № 697 реле 431 установлено на панели № 6, а реле 450 — на панели № 7. На электровозах с № 697 оба реле расположены на одной панели № 7.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ МОТОР-ВЕНТИЛЯТОРАМИ

При запуске лампа МВ на суммирующем табло сигнализации гаснет, а после отпуска кнопки загорается вновь.

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста определить неисправную секцию по суммирующему табло сигнализации. Если неисправность проявляется на ведомой секции, то на ней необходимо восстановить автомат ВА10. Если автомат в норме (данная неисправность может проявиться на любой секции), то на неисправной секции под панелью № 7 (находится напротив ВУВ за дверью в торцевую форкамеру) на блоке диодов зашунтировать провода: для МВ1 — Н467-Н511, диод 492; для МВ2 — Н468-Н512, диод 494; для МВ3 — Н469-Н513, диод 496; для МВ4 — Н470-Н514, диод 498.

Если неисправность обнаруживается на всех секциях, следует кнопку отличающегося МВ на пульте машиниста зафиксировать во включенном положении.

Нет запуска МВ на одной секции.

Путем переключения тумблеров сигнализации 401 — 404 «Секция 1 — 4» на пульте машиниста определить неисправную секцию по суммирующему табло сигнализации.

На неисправной секции под панелью № 7 (находится напротив ВУВ за дверью в торцевую форкамеру) на блоке диодов зашунтировать провода: для МВ1 — Э21-Н511, диод 491; для МВ2 — Э22-Н512, диод 493; для МВ3 — Э23-Н513, диод 595; для МВ4 — Э24-Н514, диод 497.

Отключается автомат ВА10 при включении одной из кнопок МВ1 — МВ4.

Если при включении обеих кнопок МВ3 и МВ4 срабатывает автомат ВА10 — см. неисправности в цепях управления мотор-насосами.

Восстанавливая автомат ВА10, определить, от какой кнопки МВ он срабатывает. Путем переключения соответствующих кнопок «Вентилятор 1, 3» на щитке параллельной работы 227 и «Вентилятор 2, 4» на щитке параллельной работы 226 определить неисправную секцию.

Если неисправную секцию определить удалось, то соответствующие кнопки на ЩПР не включать. В этом случае при срабатывании автомата ВА10 при включении кнопки МВ1 отключить первую группу ТЭД, МВ2 — вторую группу ТЭД и следовать далее с учетом оставшихся двигателей.

На электровозах до № 697, если неисправную секцию определить не удалось, на щитке параллельной работы 226 или 227 следует отключить неисправный МВ на всех секциях.

На рейке зажимов под панелью № 1 каждой секции подать питание с провода: для МВ1 — провода Э25- Н127; для МВ2 — Э25-Н128; для МВ3 — Э25-Н131; для МВ4 — Э25-Н132.

Кнопку «Вентилятор» на пульте машиниста, в цепи которого имеется короткое замыкание, не включать! После запуска ФР запустится необходимый мотор-вентилятор.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ МОТОР-НАСОСАМИ

После запуска мотор-вентиляторов МВ3 и МВ4 не запускается мотор-насос (МН).

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста определить неисправную секцию по суммирующему табло сигнализации.

Если нет запуска МН на одной секции из-за обрыва цепи, то на первой панели этой секции следует подать питание на провод Н495 блокировки контактора 129 или 130 с провода Н135 «плюс» катушки контактора 129 (или Н136 «плюс» катушки контактора 130). В случае, если при этой схеме МН не запустится, следует принудительно включить реле 247. При этом необходимо усилить контроль за температурой масла тягового трансформатора, которая не должна превышать +80 °С.

При запуске мотор-вентилятора МВ3 или МВ4 лампа «МН» на суммирующем табло сигнализации гаснет, а после отпуска кнопки загорается вновь.

Путем переключения тумблеров сигнализации «Секция 1 — 4» на пульте машиниста определить неисправную секцию по суммирующему табло сигнализации.

На неисправной секции под панелью № 7 (находится напротив ВУВ за дверью в торцевую форкамеру) на блоке диодов зашунтировать провода Н504-Н505 (рис. 27).

Отключается автомат ВА10 при включении обеих кнопок МВ3 и МВ4.

В головной секции на щитке 227 переключить кнопку «Маслонасос» на кнопку «Низкая температура масла». При этом необходимо усилить контроль над температурой масла тягового трансформатора, которая не должна превышать +80 °С.

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫМИ КОНТАКТОРАМИ

При постановке главной рукоятки контроллера машиниста в положение «АВ» не получают питание все линейные контакторы (ЛК).

В кабине машиниста проверить включение АЛСН, зарядку тормозной магистрали, положение автомата ВА2 «Цепи управления», открытие разобщительного крана к ЭПК. На панели № 3 проверить состояние реле: 267 и 271 должны быть отключены, 272 должно быть включено.

Если причина не найдена, то в блокировках контроллера машиниста следует подать питание с провода Н2 на провод Н306. Важно при этом проконтролировать включение приборов безопасности и вести контроль над давлением в тормозной магистрали!

Если вышеописанные аварийные схемы не дали результатов, то при включенной кнопке «Цепи управления» на панели № 7 проверить, включено ли реле 450. Если реле не включено, то на рейке зажимов в пульте машиниста подать питание от провода Н02 на провод Н1. Данная неисправность особенно часто проявляется при переходе из кабины в кабину из-за неисправности контактного элемента 213 блокировочного устройства № 367.

Не включаются линейные контакторы на одной секции.

Проверить положение реверсивных и тормозных переключателей, переключателей потока воздуха (251 — 254), на панели № 3 отключенное состояние реле 270, работу МН.

Если визуально неисправность не проявляется, то панели № 3 подать питание с провода Н403 блокировки реле 269 на провод Н9 или Н12 блокировки реле 270. Включением/отключением ЛК управлять кнопкой «Сигнализация». При необходимости осаживания питание с проводов следует снять!

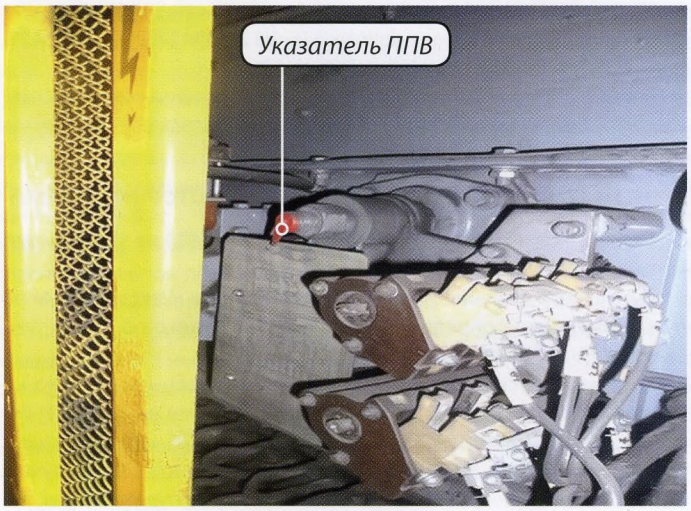


Рис. 28. Общий вид указателя ППВ

Не включаются линейные контакторы на одной группе ТЭД.

Проверить положение тормозного переключателя (рис. 28), переключателей потока воздуха (251 — 254), включение МВ3 или МВ4 в зависимости от группы.

Если визуально неисправность не проявляется, следует зашунтировать блокировки РШК в проводах: Н5-Н17 в БСА1; Н5-Н18 в БСА2.

Отключается автомат ВА2 при включении кнопки «Цепи управления».

На рейке под пультом машиниста или в блокировках контроллера подать питание с провода Н03 или Н05 на провод Н306. Кнопку «Цепи управления» не включать.

Отключается автомат ВА2 после постановки рукоятки контроллера в положение «АВ».

Отключить вспомогательные машины, восстановить автомат и поставить рукоятку контроллера в положение «АВ».

Если автомат ВА2 сработает вновь, проверить положение реверсивных переключателей на направление движения. На панелях № 2 каждой секции заизолировать блокировки контактора 133 между проводами Н5-Н6, а на провод Н6 подать питание от провода Н404 блокировки этого же контактора. Автомат ВА2 не восстанавливать. Включением/отключением ЛК управлять кнопкой «Сигнализация». Реверсирования в цепи ТЭД в этом случае не будет.

Если автомат ВА2 не сработает, то при установленной рукоятке контроллера в положение «АВ» путем включения кнопок на пульте машиниста МВ3, МВ4 определить, в какой цепи имеется наличие короткого замыкания по срабатыванию автомата. После определения цепи на щитках ЩПР 226 или 227 каждой секции путем переключения кнопок «Вентилятор 3» или «Вентилятор 4» (в зависимости от того, при включении какого МВ выбивает автомат) определить секцию. После определения секции кнопку «Вентилятор 3» или «Вентилятор 4» на щитках 226 или 227, в цепи которого имеется короткое замыкание, не включать. Следовать с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей.

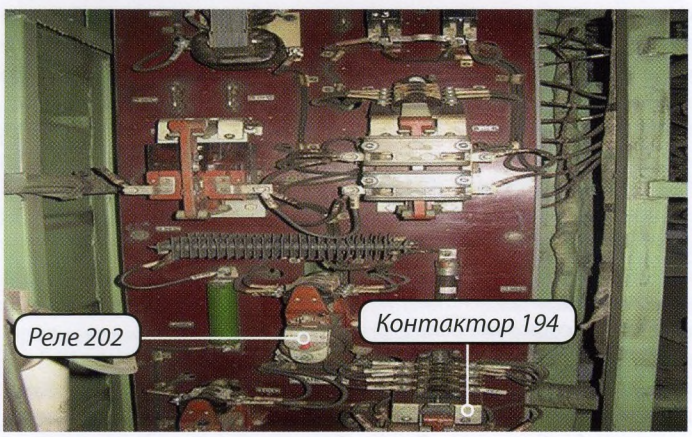


Рис. 29. Расположение реле 202 и контактора 194 на панели № 2 (электровозы до № 1900)

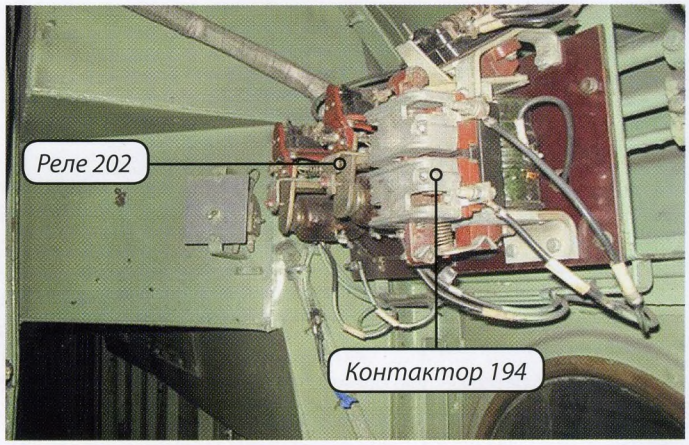


Рис. 30. Расположение реле 202 и контактора 194 на панели, расположенной напротив распределительного щита (электровозы с № 1900)

Во всех случаях сбора аварийной схемы электрический тормоз и сброс нулевым положением не применять! Контролировать сброс до нулевой позиции!

НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ НАБОРА И СБРОСА ПОЗИЦИЙ

Нет набора позиций на всех секциях.

В случае неисправности в цепи набора хотя бы на одной секции набор на исправных секциях будет производиться только на одну-две позиции.

В головной секции проверить включенное положение автомата ВА4 «Главный контроллер».

С пульта машиниста поочередно отключать секции (переключить тумблеры 501 — 504 переключателей режимов ПР; выключенное положение — «вверх») и производить набор позиций. Если неисправную секцию определить удалось и вес поезда позволяет следовать без нее, то ПР этой секции оставить в выключенном положении. Рубильник ЦУ на РЩ этой секции перевести в положение «Аварийно».

Если работа осуществляется в холодное время года, а неисправная секция является ведущей, то ПР на ней не отключать. На исправных секциях принудительно отключить реле 202 (на электровозах до № 1900 оно расположено не панели № 2 ВВК за МН, а на электровозах с № 1900 — в коридоре напротив РЩ). Цепь синхронизации работать не будет.

Если вес поезда не позволяет следовать без одной секции, нужно на неисправной секции проверить напряжение в цепях управления и давление воздуха в ЦУ, в кабине положение автомата ВА4 (в случае его отключения восстановить), целостность предохранителя ПР12 на РЩ (в случае перегорания заменить от ПР11).

Если всё в норме, поставить рукоятку контроллера в положение «РП». На панели № 3 проверить состояние аппаратов на предмет подгара, провала блокировок и контактов, положение изоляционных тяг, наличие посторонних предметов между якорем и сердечником контакторов. Реле 265, 266, контакторы 206, 208 должны быть включены.

На панели № 2 в ВВК за МН (на электровозах с № 1900 в коридоре на стене напротив РЩ) контактор 194 должен быть включен, реле 202 должно быть отключено (рис. 29, 30).

Если не включены реле 265, следует включить их принудительно. Реле 202 зафиксировать в отключенном положении.

Набор и сброс позиций производить кратковременной постановкой рукоятки контроллера в положения «ФП» и «ФВ» соответственно. Позиции фиксировать в положениях «РП» и «РВ». При этом в положении «ФП» будет происходить автоматический набор, а в положении



Рис. 31. Скоба якоря контактора 206 и изоляционная тяга контактора 208 панели № 3

«ФВ» — автоматический сброс позиций. Цепь синхронизации работать не будет.

Если не включены реле 266, включить их принудительно. Реле 202 зафиксировать в отключенном положении.

Если не включены контакторы 194 и 206 на одной либо на всех секциях, то на одну либо на все секции, соответственно, подать питание от провода Э50 блокировки реле 269 на провод Н20 «плюс» катушки контактора 206. Поставить рукоятку контроллера в положение ФП, включить кнопку «Автоматическая подсыпка песка». Набор позиций производить обычным порядком.

При включенной кнопке «Автоматическая подсыпка песка» при постановке рукоятки контроллера в положение «АВ» на аварийных секциях будет происходить автоматический набор позиций. Перед сбросом позиций кнопку «Автоматическая подсыпка песка» следует выключать.

Если набор позиций происходит, а сброс — нет (или наоборот), следует проверить на наличие подгара (провала) блокировок контактора 206 в проводах Н51-Н53 и Н54-Ж (набор), Н51-Н54 и Н53-Ж (сброс).

Вал ЭКГ-8Ж установился за нулевую позицию или остался на позиции.

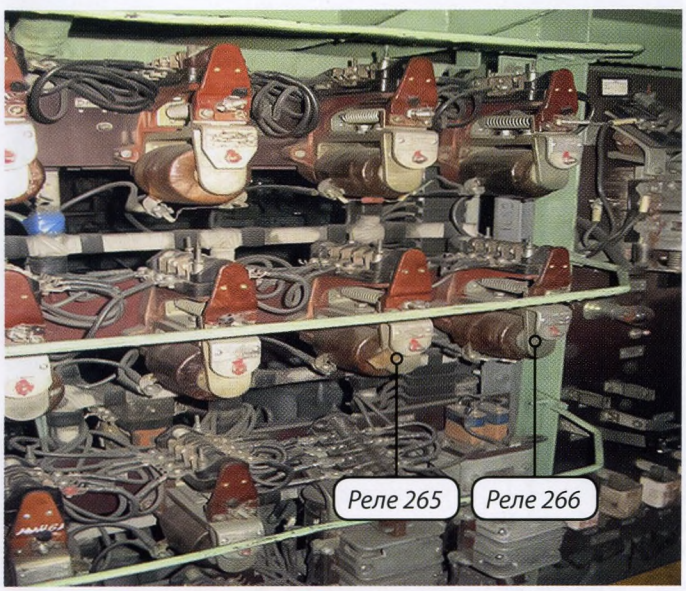


Рис. 32. Расположение реле 265, 266 на панели № 3

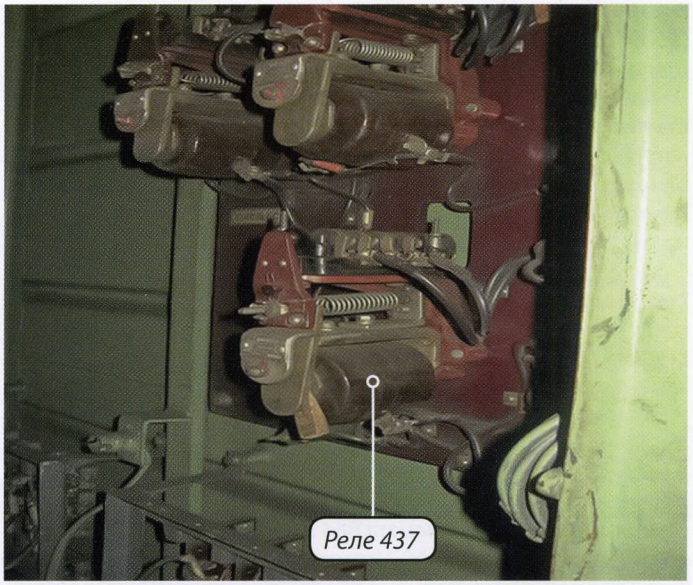


Рис. 33. Расположение реле 437 на панели № 7 (электровозы до № 1800)

На неисправной секции проверить исправность предохранителя ПР12 «Сервомотор» на РЩ, а в кабине положение автоматического выключателя ВА4 «Главный контроллер». При необходимости предохранитель ПР12 заменить, автомат ВА4 восстановить.

Убедиться, что рукоятка контроллера находится на нулевой позиции. На панели № 3 неисправной секции необходимо нажать на скобу якоря контактора 206 (замкнуть его блокировочные контакты) с последующим поднятием вверх за изоляционную тягу контактора 208 (замкнуть его силовые контакты, рис. 31). В этом случае должен произойти набор позиций. После набора нескольких позиций одновременно отпустить скобу якоря контактора 206 и изоляционную тягу контактора 208. Произойдет сброс позиций до нуля.

Отключается автомат ВА4 «Главный контроллер».

Если автомат ВА4 срабатывает на головной секции, определить установкой рукоятки главного вала контроллера машиниста из положения «АВ» до «АП» с соответствующим восстановлением автомата по каждой позиции, в каких положениях срабатывает автомат.

Если автомат ВА4 срабатывает в положениях АВ, РВ, РП, АП, следует открыть контроллер машиниста и от блокировки 55-56 отсоединить провод Э10 (если на кембриках нет обозначений, опреде-

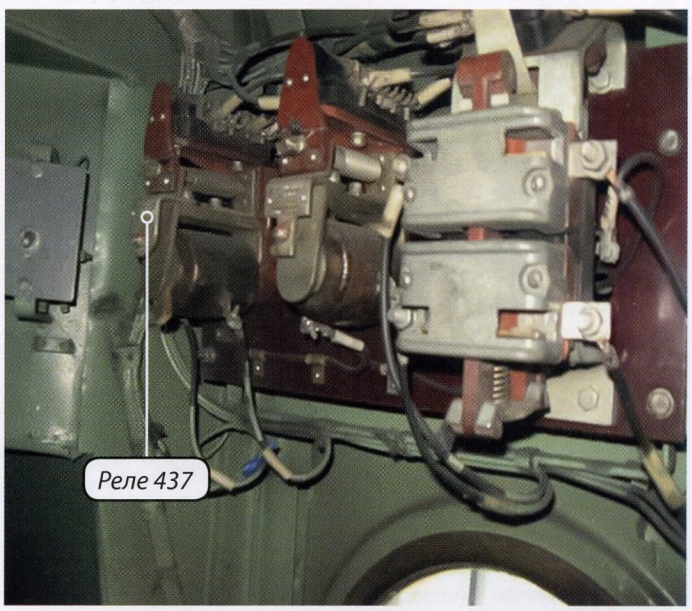


Рис. 34. Расположение реле 437 на панели № 10 (электровозы с № 1800)

лять по металлическим биркам на проводах). На всех секциях реле 265 включить принудительно (рис. 32). Реле 202 зафиксировать в отключенном положении.

Набор и сброс позиций осуществлять кратковременной постановкой рукоятки контроллера в положения «ФП» и «ФВ» соответственно. Позиции фиксировать в положениях «РП» и «РВ». При этом в положении «ФП» будет происходить автоматический набор, а в положении «ФВ» — автоматический сброс позиций. Цепь синхронизации работать не будет.

Если срабатывает автомат ВА4 в положениях АВ, ФВ, ФП, АП, следует открыть контроллер машиниста и от блокировки 57-58 отсоединить провод Э11, а от блокировки 59-60 провод Э12. На всех секциях реле 266 (см. рис. 32) включить принудительно. Реле 202 зафиксировать в отключенном положении.

В этом случае при постановке рукоятки контроллера в положение «РП» будет происходить автоматический набор позиций, а в положении «РВ» автоматический сброс. Позиции фиксировать в положениях «ФП» и «ФВ». Цепь синхронизации работать не будет.

При срабатывании автомата ВА4 в положениях ФП, РП, АП в головной секции на панели № 7 (находится напротив ВУВ за дверью в торцевую форкамеру, рис. 33, а на электровозах с № 1800 и модернизированных в коридоре на стене напротив РЩ, рис. 34) зафиксировать реле 437 в отключенном положении, восстановить автомат и поставить рукоятку контроллера в положение «ФП».

Если автомат сработал, открыть контроллер машиниста и от блокировки 51-52 отсоединить провод Э8. На всех секциях подать питание от провода Э50 блокировки реле 269 на провод Н20 «плюс» катушки контактора 206. Поставить рукоятку контроллера в положение «ФП», включить кнопку «Автоматическая подсыпка песка». Набор позиций выполнять обычным порядком.

При включенной кнопке «Автоматическая подсыпка песка» при постановке рукоятки контроллера в положение «АВ» будет происходить автоматический набор позиций. Поэтому перед сбросом позиций кнопку «Автоматическая подсыпка песка» следует выключать.

Если автомат не сработал, на каждой секции на панели № 7 (на модернизированных электровозах в коридоре на стене напротив РЩ) путем кратковременного нажатия на якорь реле 437 определить, на какой секции сработает автомат.

На несправной секции принудительно отключить реле 437. Реле 202 зафиксировать в отключенном положении. Цепь синхронизации работать не будет!

ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО ЛЯНГАСОВО — 90 ЛЕТ!

Локомотивному депо Лянгасово исполнилось 90 лет! В состоявшемся торжественном мероприятии приняли участие работники и ветераны депо. Перед собравшимися выступили заместитель директора филиала «Западный» по управлению персоналом Александр Жигунь и и.о. начальника сервисного локомотивного депо (СЛД) «Лянгасово-Западный» компании «ЛокоТех-Сервис» Захар Вылегжанин.

За добросовестный труд и существенный вклад в повышение эффективности предприятия была объявлена благодарность 16 сотрудникам депо. Присутствовавшим был продемонстрирован документальный фильм, созданный к 90-летию депо, который рассказывает об истории развития депо, его работниках, основных профессиях и видах сервисного обслуживания локомотивов.

Паровозное депо Лянгасово с шестью ремонтными стойлами, поворотным треугольником, домом отдыха и складом топлива было построено в 1935 г. В годы Великой Отечественной войны цех паровозного депо был передан машиностроительному заводу имени 1 Мая. Канавы были засыпаны, на их месте установили станки, на которых стали выпускать снаряды для минометов.

В 1950-е годы начался период реконструкции и строительства депо. Был обновлен цех периодического ремонта, построены тепловозный цех и механический участок со вспомогательными помещениями, пескосарай и котельная. Также были построены гидроколонки для водоснабжения, канавы для осмотра ходовой части паровозов, новый склад топлива, эстакада для разгрузки угля.

В 1964 г. завершилась электрификация переменным током на участках Лянгасово — Балезино и Лянгасово — Поздино. К депо Лянгасово присоединились ПТО Балезино, депо Мураши, Луза, Пинюг.

В 1990 г. был построен новый цех Канск для ремонта электровозов длиной 120 м с тремя поточными позициями, выполненными в виде эстакад с палубными надстройками. Это позволило ежемесячно осуществлять ремонт 180 электровозов циклом ТР-1 и восьми единиц — циклом ТР-2.

В настоящее время СЛД «Лянгасово-Западный» осуществляет ремонт и обслуживание локомотивов серий ВЛ80, 2ЭС5К, ТЭ10, ЧМЭ3, М62 и ТЭП70 в объемах ТО-2, ТО-3, ТР-1 и ТР-2. Производственная площадка сервисного депо состоит из 14 участков и 5 отделений. Это единственное депо на Горьковской железной дороге, которое производит ремонт электровозов



Участники и гости торжественного мероприятия



Лянгасово — единственное на Горьковской дороге, выполняющее ТР-2 электровозов 2ЭС5К

2ЭС5К в объеме ТР-2. На предприятии трудится более 600 человек, среди которых 10 представителей железнодорожных династий.

По материалам пресс-службы ГК «ЛокоТех»

ТЯГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ТИПА ЭПЭ

Краткий обзор. Основные особенности конструкции

А.Е. КАРПОВ,
заведующий лабораторией
«Системы управления транспортными средствами»
кафедры «Тяговый подвижной состав» РОАТ,

Д.Э. ЛИМОНОВ,
начальник управления проектирования
подвижного состава ООО «Уральские локомотивы»,

Е.А. РЫСТИНА,
сервисный инженер, ООО «Рейлкомп»

В настоящему времени силовая электронная и преобразовательная техника стала обязательным атрибутом современного тягового привода подвижного состава. Поэтому настала необходимость освоения, как в технической, так и в производственной эксплуатации электропоездов новых базовых для ОАО «РЖД» серий. Основу современного парка Компании будут составлять именно поезда с новой электронной преобразовательной техникой, в первую очередь, отечественного инжиниринга.

Производство самого современного тягового подвижного состава на базе отечественных технологий и комплектующих освоил завод ООО «Уральские локомотивы». Также необходимо отметить, что ранее заводом-изготовителем выпускались электропоезда «Ласточка», на которых применялись преобразователи на зарубежной технологической базе. К такому оборудованию относятся тяговые преобразователи типа SIBAC DesRUS.

В настоящее время заводом освоен выпуск новых электропоездов — пригородных экспрессов (ЭПЭ) «Финист», при этом наиболее выпускаемая серия — ЭС104. Идет подготовка к серийному производству поездов ЭС105. По программе импортозамещения успешно разработаны и внедрены в серийное производство новые российские тяговые преобразователи ПТ-Восток.

Эти тяговые преобразователи (ТП) предназначены для энергообеспечения тяговой системы электропоездов с асинхронным тяговым приводом при эксплуатации на электрифицированных участках железных дорог. Для краткости в данной статье указанные тяговые преобразователи будем называть «преобразователи» или использовать сокращение ТП. Также в статье речь будет идти и о другой преобразовательной технике, например, о преобразователях собственных нужд ПСН — такие случаи будут оговариваться особо.

Преобразователь выполняет следующие функции:

- питание и управление тяговыми двигателями ТЭД по командам, получаемым от системы управления электропоезда по двум независимым каналам;
- передачу электрической энергии в контактную сеть в режиме рекуперативного торможения;
- передачу электрической энергии на тормозные резисторы в режиме электродинамического торможения (ЭДТ), в том числе и при отключении быстродействующего выключателя БВ в процессе ЭДТ;
- питание двух преобразователей собственных нужд напряжением постоянного тока.

Технические характеристики тягового преобразователя представлены в таблице.

Рассмотрим устройство, работу, принцип действия, описание составных частей преобразователей.

На электропоезде ТП устанавливается в подкузовное пространство моторных вагонов, и его конструктивное исполнение обеспечивает размещение составных частей в одном контейнере (рис. 1).

Технические характеристики тягового преобразователя

Наименования параметра	Значение
Входные параметры	
Номинальное напряжение постоянного тока контактной сети, В	3000
Диапазон изменения напряжения питания контактной сети, В	2200 — 4000
Номинальное действующее значение входного линейного напряжения для электропитания СО ПТ, В	380
Частота напряжения питания СО ПТ, Гц	50 ± 0,5
Потребляемая мощность СО ПТ, кВт, не более	10
Выходные параметры	
Каналы №№ 1, 2 — питание асинхронных тяговых двигателей	
Количество фаз обмоток статора	3
Номинальное линейное напряжение (действующее значение первой гармоники), В	2120
Выходное линейное напряжение канала, с частотой 111 Гц (действующее значение) в продолжительном тепловом режиме ТЭД, В	2521
Номинальная частота выходного напряжения, Гц	110
Диапазон изменения частоты выходного напряжения, Гц	0 — 250
Номинальное значение выходного тока (действующее значение первой гармоники), А	130
Максимальное значение выходного тока (действующее значение первой гармоники), А	180
Каналы №№ 3, 4 — тормозные резисторы	
Номинальное активное сопротивление тормозного резистора, Ом	7,85
Допустимое отклонение сопротивления тормозного резистора при 20 °С, %	±2
Максимально допустимое сопротивление (в нагретом состоянии), включая допустимое верхнее отклонение значения, Ом	11,5
Минимально допустимое сопротивление при температуре минус 40 °С, Ом	7,1
Номинальный выходной ток канала (действующее значение), не менее, А	165
Каналы №№ 5, 6 — питание ПСН	
Номинальная мощность канала, не менее, кВт	200
Диапазон напряжения питания ПСН, В	2200 — 4000
Дополнительные характеристики	
Коэффициент полезного действия ТП в номинальном режиме работы ТЭД, о.е., не менее	0,98*
Габаритные размеры. (Д×Ш×В), мм, не более	2256×3290×839
Масса, не более, кг: с заполненной системой охлаждения с незаполненной системой охлаждения	 2940 3000
Интерфейс связи с СУЭ	Ethernet
Количество каналов связи Ethernet для каждого канала питания ТЭД	2 (основной и резервный)

Примечание. * — при расчете КПД не учитываются потери СО; диапазон напряжения питания низковольтных цепей ПТ от 77 до 137 В, потребляемая мощность 400 Вт

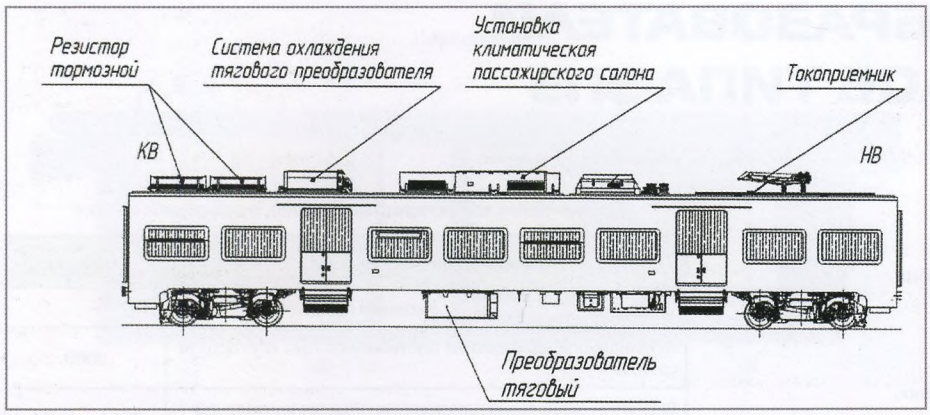


Рис. 1. Расположение тягового преобразователя и других силовых компонентов на моторном вагоне

Конструкция преобразователя выполнена с учетом следующих требований:

- блочно-модульное исполнение;
- доступ для осмотра и закрепления контактных соединений, сборочных единиц;
- возможность замены блоков.

ТП включает в себя два контура питания для потребителей по шести каналам.

Первый контур состоит из:

- канала № 1 для питания ТЭД № 1, 2;
- канала № 3 для подключения тормозного резистора № 1;
- канала № 5 для питания преобразователя собственных нужд ПСН 1.

Второй контур состоит из:

- канала № 2 для питания ТЭД № 3, 4;
- канала № 4 для подключения тормозного резистора № 2;
- канала № 6 для питания преобразователя ПСН 2.

Сборочные единицы, детали однотипных блоков преобразователя взаимозаменяемы.

Работа контуров питания автономна, и в случае выхода из строя одного из основных элементов (за исключением системы охлаждения) сохраняется работоспособность ТП с уменьшенной мощностью.

В структуру преобразователя входят следующие функциональные группы:

- контейнер ТП;
- силовые контакторы и устройства предварительного заряда конденсаторов;
- дроссели L1, L2 и панели конденсаторов фильтрации входного напряжения С1 — С5 и С7 — С11;
- силовые модули А1, А11;
- силовые модули А2, А12;
- система управления СУ;
- система охлаждения СО;
- защитные предохранители канала питания ПСН;
- система пожаротушения.

Контейнер ТП (рис. 2) предназначен для размещения электрического оборудования и аппаратов, а также обеспечивает их защиту от атмосферных и механических воздействий. Контейнер имеет сварную конструкцию из стали на базе несущей рамы, состоящей из продольных (рис. 3, поз. 2) и поперечных балок (рис. 3, поз. 3).

На несущую раму контейнера навешивается наружная обшивка из стальных листов при помощи сварки. На металлические части корпуса контейнера нанесено антикоррозийное лакокрасочное покрытие. Степень защиты контейнера соответствует группе IP65 по ГОСТ 14254 — это означает обеспечение защиты электрооборудования от попадания твердых тел и проникновения воды.

Поперечные балки выполнены из прямоугольных труб, к концам которых приварены кронштейны подвески (рис. 3, поз. 1) для крепления к раме вагона.

Продольные балки выполнены из профилированных П-образных швеллеров, на которых закреплены перегородки, делящие внутреннее пространство на три отсека — А, В, С.

В боковых отсеках А и С размещено высоковольтное оборудование для питания ТЭД, ПСН, тормозных резисторов и панели аппаратов СУ, а в центральном отсеке В размещены коммутирующие аппараты и датчики контроля.

Конструкция контейнера обеспечивает двустороннее обслуживание электрооборудования через боковые и нижние люки (см. рис. 2, поз. 2, 6).

Нижние люки имеют болтовое крепление, боковые — оборудованы замками (см. рис. 2, поз. 7), открытие и закрытие которых осуществляется коническим четырехгранным ключом и замком со специальный ключом системы мастер-ключ «Н» фиолетового цвета (рис. 2, поз. 1) который хранится в специальном устройстве выдачи ключей (УВК), находящемся в четвертом вагоне.

Необходимо иметь в виду, что изъятие специального ключа «Н» из устройства УВК возможно только после процедуры заземления электропоезда.

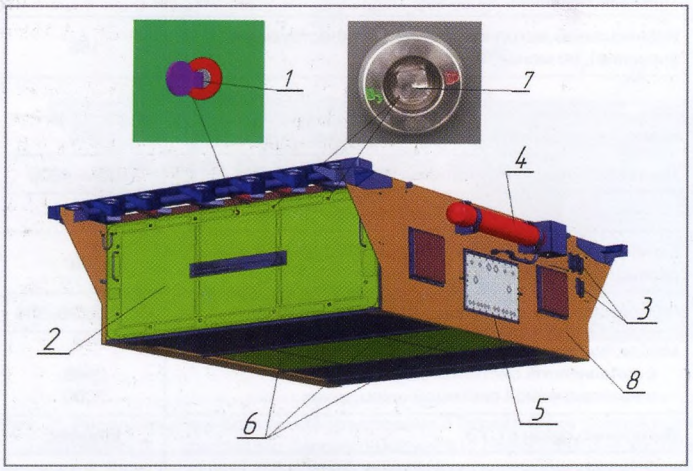


Рис. 2. Общий вид тягового преобразователя:
1 — специальный ключ; 2 — смотровой люк отсека А; 3 — низковольтные разъемы X1, X2, X3; 4 — модуль пожаротушения; 5 — кабельная плита; 6 — смотровые люки отсека В; 7 — замки под четырехгранный ключ; 8 — передняя стенка

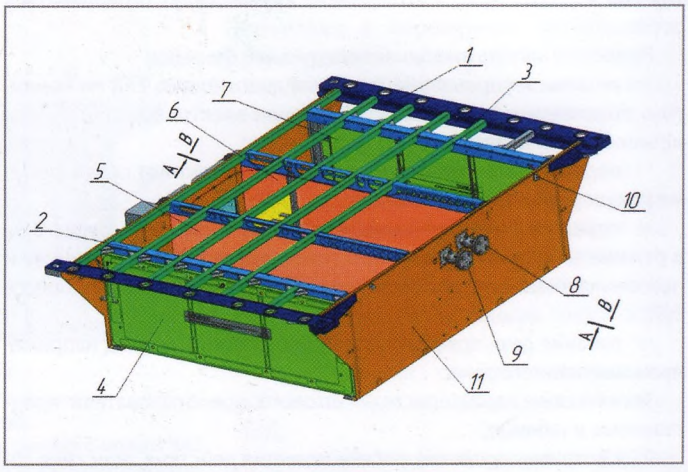


Рис. 3. Устройство контейнера тягового преобразователя:
1 — кронштейн; 2 — продольная балка; 3 — поперечная балка; 4 — смотровая крышка отсека С; 5 — отсек А; 6 — отсек В; 7 — отсек С; 8 — патрубок для рециркуляции охлаждающей жидкости; 9 — патрубок для подачи охлаждающей жидкости; 10 — бонка заземления; 11 — задняя стенка

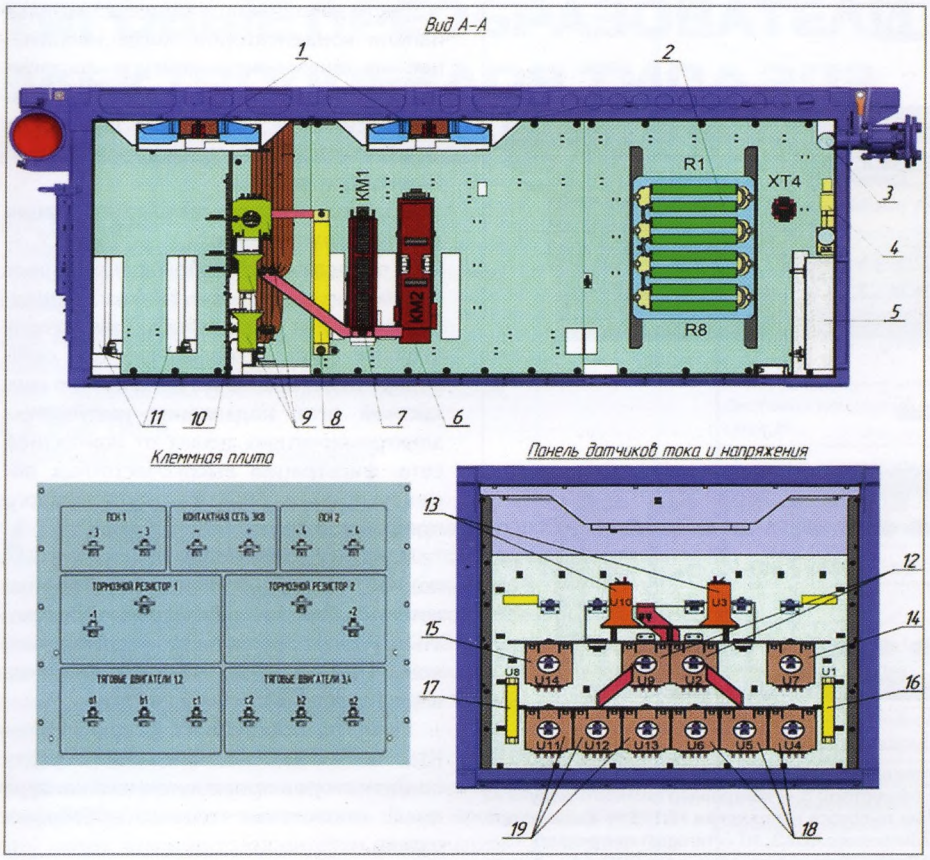


Рис. 4. Расположение электрооборудования в отсеке В (вид А-А):
1 — вентиляторы обдува внутреннего пространства; 2 — панель резисторов предварительного заряда R1 — R8; 3 — трубопровод ОЖ; 4 — панель датчиков СО; 5 — панель блоков питания вентиляторов; 6 — силовой контактор подключения к сети КМ2; 7 — силовой контактор заряда входных конденсаторов КМ1; 8 — предохранитель защиты канала питания ПСН1; 9 — панель датчиков тока и напряжения; 10 — панель; 11 — воздушные каналы; 12 — датчики контроля тока минусовой шины N; 13 — датчики контроля тока плюсовой шины L; 14, 15 — датчик контроля тока канала питания блока тормозных резисторов; 16, 17 — модули контроля входного напряжения ИВИ-Н; 18 — датчики тока фаз ТЭД № 1, 2; 19 — датчики тока фаз ТЭД № 3, 4

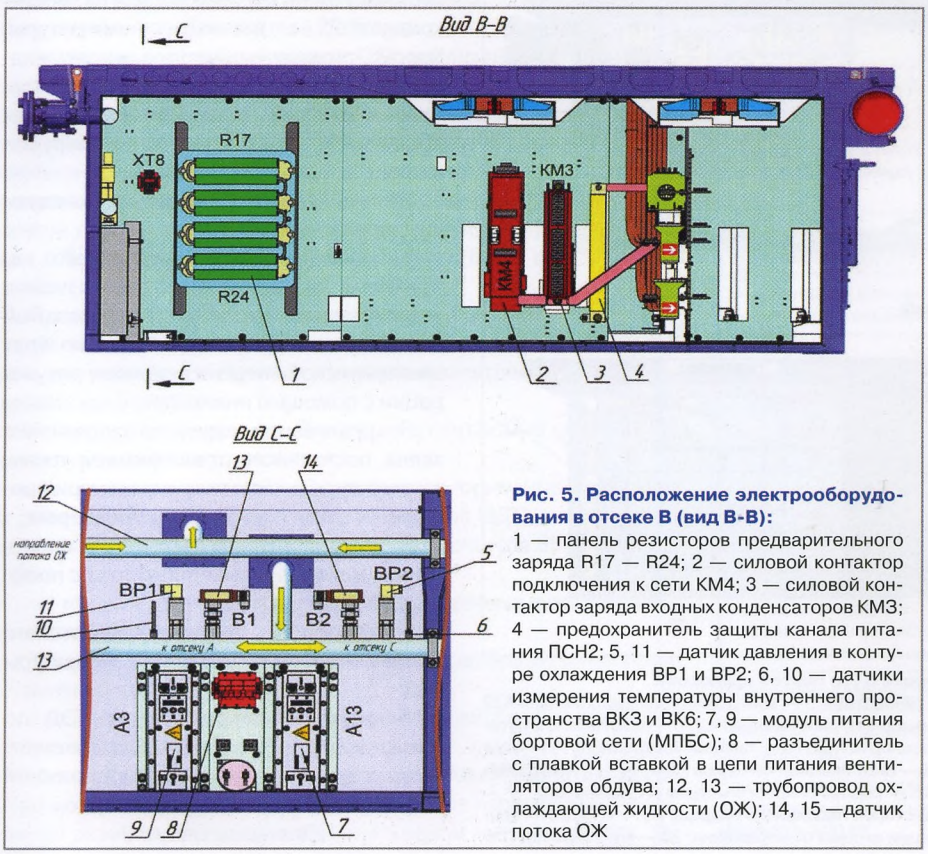


Рис. 5. Расположение электрооборудования в отсеке В (вид В-В):
1 — панель резисторов предварительного заряда R17 — R24; 2 — силовой контактор подключения к сети КМ4; 3 — силовой контактор заряда входных конденсаторов КМ3; 4 — предохранитель защиты канала питания ПСН2; 5, 11 — датчик давления в контуре охлаждения ВР1 и ВР2; 6, 10 — датчики измерения температуры внутреннего пространства ВК3 и ВК6; 7, 9 — модуль питания бортовой сети (МПБС); 8 — разъединитель с плавкой вставкой в цепи питания вентиляторов обдува; 12, 13 — трубопровод охлаждающей жидкости (ОЖ); 14, 15 —датчик потока ОЖ

На передней стенке (см. рис. 2, поз. 8) контейнера расположены:

- кабельная плита (см. рис. 2, поз. 5);
- модуль газового пожаротушения (см. рис. 2, поз. 4);
- бонки заземления;
- электрические разъемы X1, X2, X3 (см. рис. 2, поз. 3).

Электрическое подключение высоковольтного оборудования осуществляется при помощи специальной панели, установленной за передней стенкой контейнера. Вводы высоковольтных кабелей проходят через кабельную плиту (см. рис. 2, поз. 5) и подсоединяются к разъемам панели (рис. 4) с помощью болтовых соединений.

Кабельная плита имеет резиновое уплотнение и крепится к контейнеру болтовыми соединениями, что обеспечивает защиту панели от проникновения внутрь пыли и воды.

На задней стенке (см. рис. 3, поз. 11) расположены патрубки (см. рис. 3, поз. 8, 9) для подачи и рециркуляции охлаждающей жидкости, которые соединены с внешней установкой охлаждения УО.2.000.000.

На смотровых люках контейнера, закрывающих доступ персонала к токоведущим частям, нанесены предупреждающие знаки «Опасность поражения электрическим током» и «Разряди конденсаторы».

Силовые контакторы КМ2 и КМ4 (см. рис. 4, поз. 6, рис. 5, поз. 2) обеспечивают подключение электрооборудования преобразователя к сети питающего напряжения 3 кВ, а также их отключение по команде системы управления электропоезда при аварийных ситуациях. Каждый из двух силовых контакторов предназначен для подключения одного независимого силового контура тягового преобразователя к контактной сети.

В случае неисправности одного из двух независимых контуров питания он может быть отключен от контактной сети при помощи силового контактора, при этом второй силовой контур (два тяговых двигателя) продолжит работу.

Дополнительно в целях безопасности обслуживающего персонала на боковые стенки монтируются электрические блокировки — путевые выключатели (рис. 6, 7, поз. 6), воздействующие на цепи снятия высокого напряжения при их несанкционированном открытии.

Устройство предварительного заряда конденсаторов (УЗП) предназначено для ограничения пускового тока на время заряда панели конденсаторов до запуска в работу ШИМ-преобразователей силовых модулей, а также преобразователей собственных нужд.

В состав УЗП входят два контактора предварительного заряда К1 и К3, а также панели резисторов предварительного заряда R1 — R8 и R17 — R24.

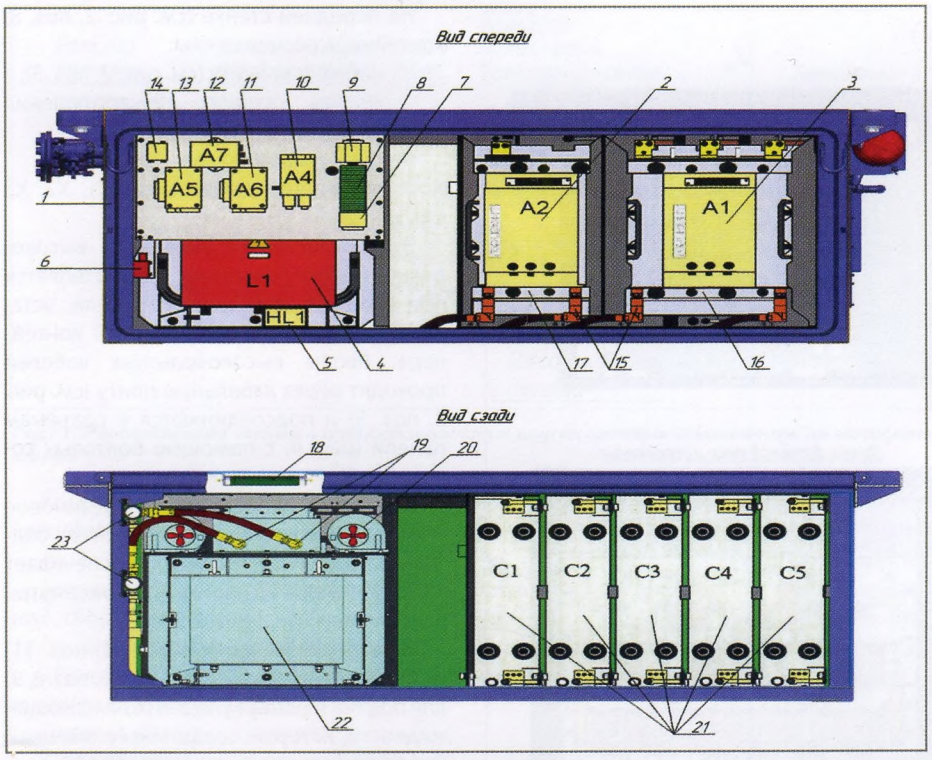


Рис. 6. Расположение электрооборудования в отсеке А (со снятой крышкой):
1 — контейнер; 2 — контроллер силового модуля А1 (инвертор); 3 — контроллер силового модуля А2 (чоппер); 4, 22 — дроссель L1; 5 — прибор индикации высокого напряжения HL1; 6 — выключатель путевой ВПК-2112Б; 7 — Finder-реле; 8 — рейка; 9 — контроллер МУК3; 10 — тяговый контроллер; 11 — блок управления контакторами БУК 04Б; 12 — блок РПД; 13 — блок входных сигналов ВВС; 14 — фильтр B84-114-D-B20; 15, 19 — патрубки системы охлаждения; 16 — корпус силового модуля А1 (инвертор); 17 — корпус силового модуля А2 (чоппер); 18 — панель резисторов пассивного разряда R9 — R16; 20 — вентилятор обдува дросселя; 21 — конденсаторы фильтрации входного напряжения; 23 — трубопровод охлаждающей жидкости

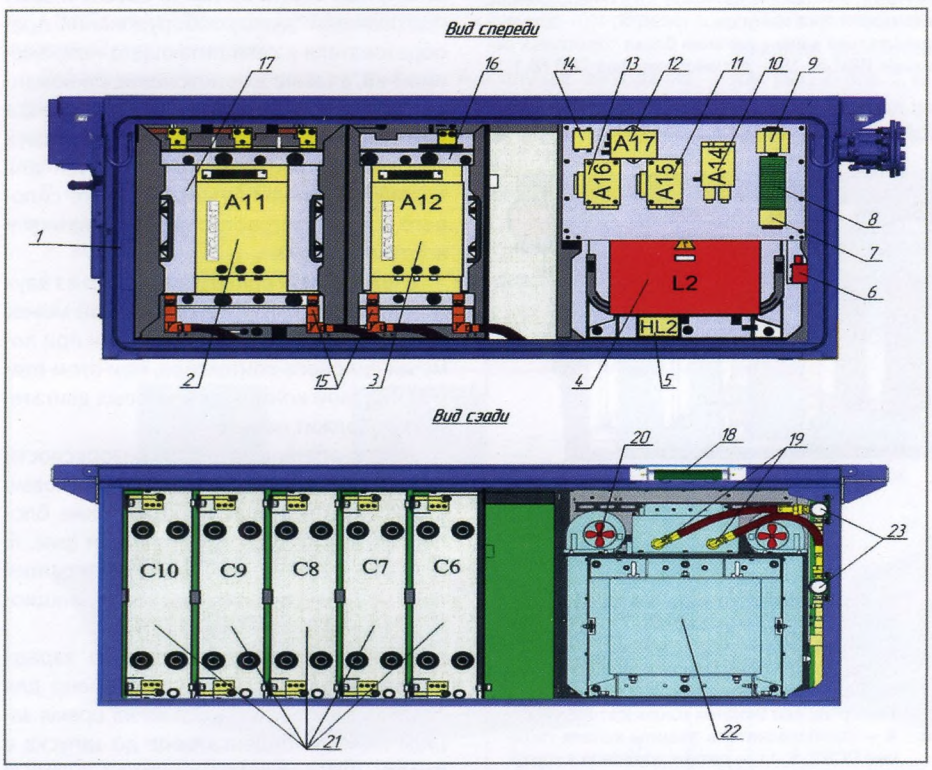


Рис. 7. Расположение электрооборудования в отсеке С (со снятой крышкой):
1 — контейнер; 2 — контроллер силового модуля А11 (инвертор); 3 — контроллер силового модуля А12 (чоппер); 4, 22 — дроссель L2; 5 — прибор индикации высокого напряжения HL2; 6 — выключатель путевой ВПК-2112Б; 7 — Finder-реле; 8 — рейка; 9 — контроллер МУК3; 10 — тяговый контроллер; 11 — блок управления контакторами БУК 04Б; 12 — блок РПД; 13 — блок входных сигналов БВС; 14 — фильтр B84-114-D-B20; 15, 19 — патрубки системы охлаждения; 16 — корпус силового модуля А1 (инвертор); 17 — корпус силового модуля А2 (чоппер); 18 — панель резисторов пассивного разряда R9 — R16; 20 — вентилятор обдува дросселя; 21 — конденсаторы фильтрации входного напряжения; 23 — трубопровод ОЖ

После окончания процесса зарядки панели конденсаторов, когда напряжение на внутреннем контуре составит более 500 В, по команде системы управления силовые контакторы шунтируют электрическую цепь резисторов предварительного заряда.

Дроссели и конденсаторы фильтрации входного напряжения С1 — С5 и С7 — С11 представляют собой однозвенные Г-образные LC-фильтры. LC-фильтр предназначен для ограничения амплитуды входных токов, возникающих при скачкообразном изменении напряжения контактной сети, подавления импульсных электромагнитных помех от контактной сети, фильтрации высокочастотных помех на промежуточном контуре тягового преобразователя.

Каждый дроссель L1 и L2 (см. рис. 6, 7, поз. 4, 22) помещен в алюминиевый корпус, который заполнен охлаждающей жидкостью. Корпус подключен к внешней установке охлаждения УО.2.000.000 через подводящие патрубки (см. рис. 6,7 , поз. 19).

Резисторы пассивного разряда R9 — R16, R25 — R32 обеспечивают разрядку конденсаторов промежуточного контура после отключения тягового преобразователя.

Силовые модули А1, А11 состоят из алюминиевого корпуса с радиатором охлаждения, внутри которого размещены ШИМ-преобразователь (инвертор), ПИД-регулятор. Специалисты в области силовой электроники подобную аппаратуру зачастую называют тяговыми инверторами. Снаружи на корпусе модуля размещен коммутатор с датчиком температуры. Корпус тягового инвертора имеет жидкостное охлаждение, которое подключено к внешней установке охлаждения УО.2.000.000 через подводящие патрубки (см. рис. 6, 7, поз. 15).

Тяговый инвертор выполняет следующие задачи:

- преобразование постоянного напряжения в переменное трехфазное с регулируемой амплитудой и частотой для питания ТЭД в режиме тяги и возврат электрической энергии в режиме рекуперации с помощью инвертора;
- реализация защиты по напряжению звена постоянного тока, фазным токам, температуре и частоте вращения при пропадании связи с тяговым контроллером;
- регулирование выходного напряжения, момента и выходного тока с помощью ПИД-регулятора;
- обработка сигналов импульсного датчика скорости, датчика температуры ТЭД;
- прием задания момента ТЭД по магистрали стандарта RS-485 от тягового коллектора и передача диагностической информации в тяговый коллектор.

(Окончание следует)

КРАН МАШИНИСТА № 130: УСТРОЙСТВО И ПОРЯДОК РАБОТЫ В НЕСТАНДАРТНЫХ СИТУАЦИЯХ

М.В. ТИТОВ,
машинист эксплуатационного локомотивного депо Санкт-Петербург-Финляндский Октябрьской дирекции тяги,

Г.Н. ГОРЮНОВ,
руководитель центра «Динамика поездов, управление тормозами и установление условий обращения» Научного центра «Инфраструктура» АО «ВНИИЖТ»
Рисунки АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

Кран машиниста с дистанционным управлением № 130 стал применяться на локомотивах с 2008 г. В период эксплуатации крана № 130 из-за его характерных особенностей и характеристик при управлении автоматическими тормозами были внесены изменения в Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава, а также проведена большая работа конструкторами завода-изготовителя по улучшению работы крана. Всё это в совокупности позволяет с каждым разом совершенствовать технику управления данным краном и условия эксплуатации.

В статье систематизирована информация о некоторых характерных неисправностях крана машиниста № 130 и методах их обнаружения и устранения, а также рассмотрены особенности работы крана с программным обеспечением версии 5.94, которую устанавливают на вновь изготавливаемые краны машиниста № 130.

При нахождении рукоятки контроллера крана машиниста в положении II происходит повышение давления выше зарядного в уравнительном резервуаре (УР) и тормозной магистрали (ТМ).

В данном характерном случае возможно несколько факторов, которые приводят к повышению давления в полости С реле давления РД (рис. 1). Рассмотрим каждый из них подробнее.

Неисправности редуктора РЕД. Возможны попадание посторонних частиц под клапан 1, излом или трещина в металлической диафрагме М и т.д. В перечисленных случаях редуктор РЕД крана машиниста при достижении зарядного давления не обеспечивает своевременное закрытие клапана 1 и тем самым сжатый воздух продолжает поступать через вентиль В4 по каналу Д в полость С реле давления РД. В результате этого давление в уравнительном резервуаре УР повышается, а реле давления РД обеспечивает такое же повышение давления и в тормозной магистрали ТМ.

Неисправности электропневматического вентиля В3 (см. рис. 1). Возможно нарушение уплотнения питательного клапана 2, а также неплотность электропневматической части вентиля В3. Здесь характер работы крана совпадает с аналогичной при неисправности редуктора РЕД, а именно, сжатый воздух через возможное место неплотности вентиля В3 и клапана 2 будет каналом Ж поступать в полость С реле давления РД и тем самым повышать давление в уравнительном резервуаре УР и, соответственно, в тормозной магистрали ТМ.

Для определения неисправного узла необходимо рукоятку контроллера крана машиниста установить в положение IV. В данном положении вентиль В4 теряет питание и тем самым отключает редуктор РЕД. Далее, если давление в уравнительном резервуаре УР и тормозной магистрали ТМ прекратило повышаться, то неисправность следует искать в редукторе. В случае продолжающегося повышения давления это указывает на неисправность вентиля В3.

Данные неисправные приборы следует заменить. При отсутствии приборов для замены их следует взять с нерабочей плиты блока электропневматических приборов БЭПП (на двухсекционном локомотиве).

При возникновении повышения давления в пути следования для возможности следования до ближайшей станции рекомендуется по условиям ведения поезда осуществлять перемещение рукоятки контроллера крана машиниста из положения II в положение IV и обратно. При этом необходимо поддерживать давление в тормозной магистрали в пределах 5,0 … 5,2 кгс/см^2. Данный способ пригоден только в том случае, если в положении IV рукоятки контроллера крана машиниста завышение давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали не происходит.

Если же повышение давления в положении IV продолжается, то по возможности следует попробовать увеличить утечку из уравнительного резервуара УР путем выкручивания заглушки в верхней части корпуса стабилизатора СТ (см. рис. 1) для возможности дальнейшего следования поезда до ближайшей станции. При этом автотормоза приводить в действие необходимо путем перемещения рукоятки контроллера крана в положение V (служебное торможение) с последующим перемещением в положение VA и, соответственно, до остановки поезда. Также стоит отметить, что необходимо выкручивать заглушку стабилизатора до того момента, когда прекратится завышение давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали.

При выполнении ступени торможения положением V рукоятки контроллера крана машиниста давление в УР снижается, а в ТМ снижения давления нет или давление снижается на меньшую величину.

В данном случае характер неисправности указывает на нестабильную работу реле давления РД (рис. 2). В кране машиниста № 130 давлением ТМ управляет реле давления РД. К возможным неисправностям реле давления РД относятся:

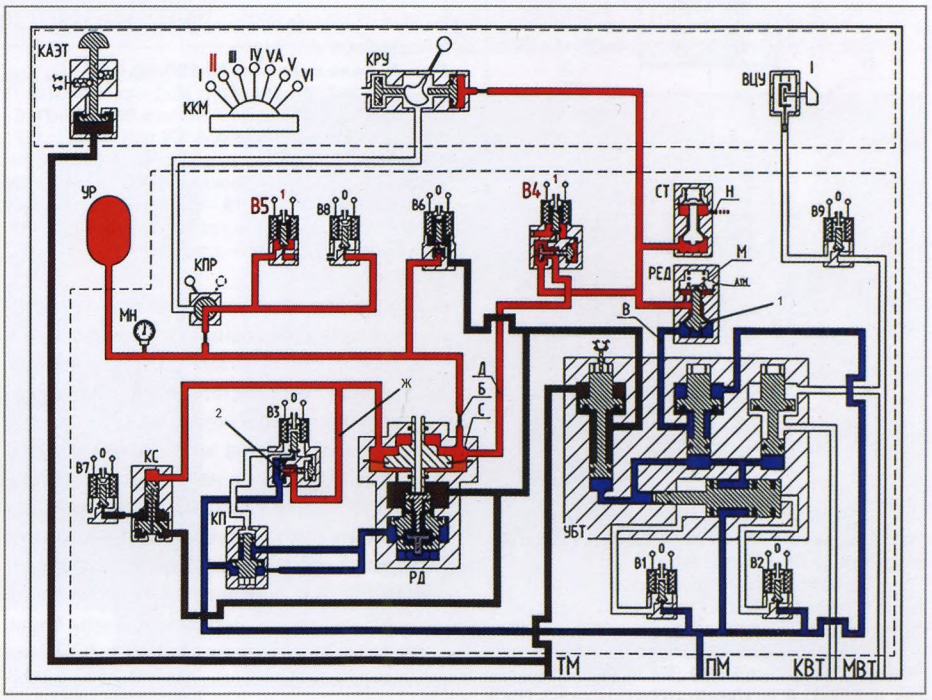


Рис. 1. Работа крана машиниста № 130 при положении рукоятки контроллера в положении II «Поездное»

- засорение калиброванного отверстия А диаметром 1,8 мм (см. рис. 2);
- заедание штока поршня 25 (рис. 3).

Во всех неисправностях, указанных выше, в работе реле давления РД происходят следующие процессы. При нахождении ручки контроллера крана машиниста в положении V снимается питание с электропневматического вентиля В5 (см. рис. 2), при этом происходит разрядка уравнительного резервуара УР и, соответственно, полости С над диафрагмой реле давления РД. Далее при нормальной работе подвижной системы реле диафрагма 11 (см. рис. 3) будет прогибаться вверх и открывать выпускной клапан 18, сообщая тормозную магистраль с атмосферой.

Если имеются возможные признаки заедания штока поршня (узел А на рис. 3), то в данном случае подвижная система реле не перемещается или возможно произойдет перемещение диафрагмы, но на ограниченную величину. В результате не происходит открытие выпускного клапана 18 (см. рис. 3), и тормозная магистраль не сообщается с атмосферой или сообщение происходит, но через отверстие малого диаметра, т.е. не происходит процесса торможения.

При засорении отверстия А диаметром 1,8 мм (см. рис. 2) процесс работы происходит аналогично изложенному выше с той лишь разницей, что в этом случае разрядки полости над диафрагмой С реле давления РД (см. рис. 2) происходить не будет, а манометр в цепи уравнительного резервуара МН (находится в кабине локомотива на пульте машиниста) будет показывать обычное снижение давления.

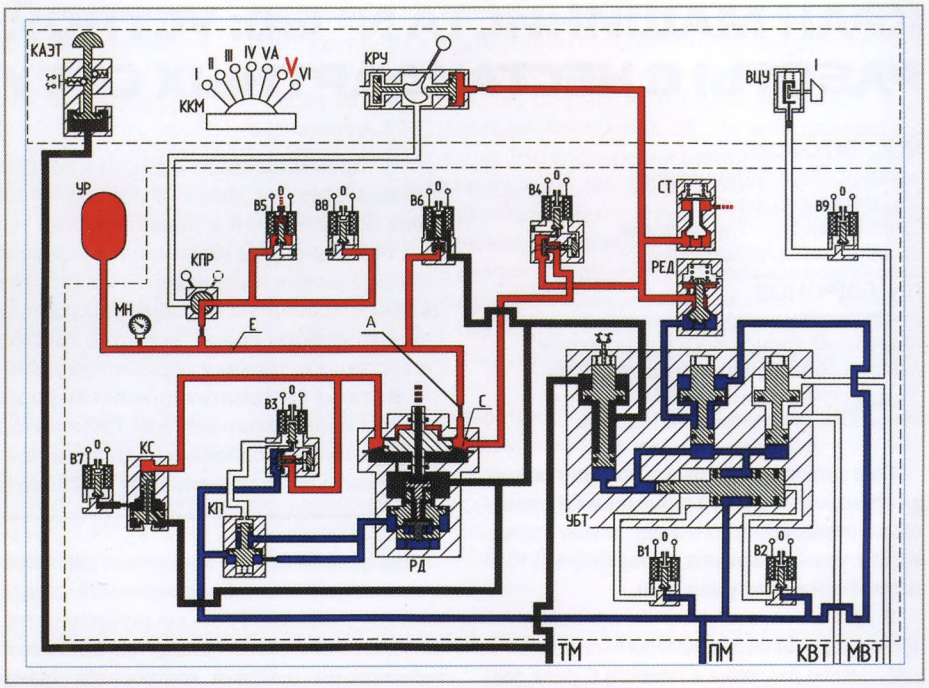


Рис. 2. Работа крана машиниста № 130 при положении рукоятки контроллера в положении V «Служебное торможение»

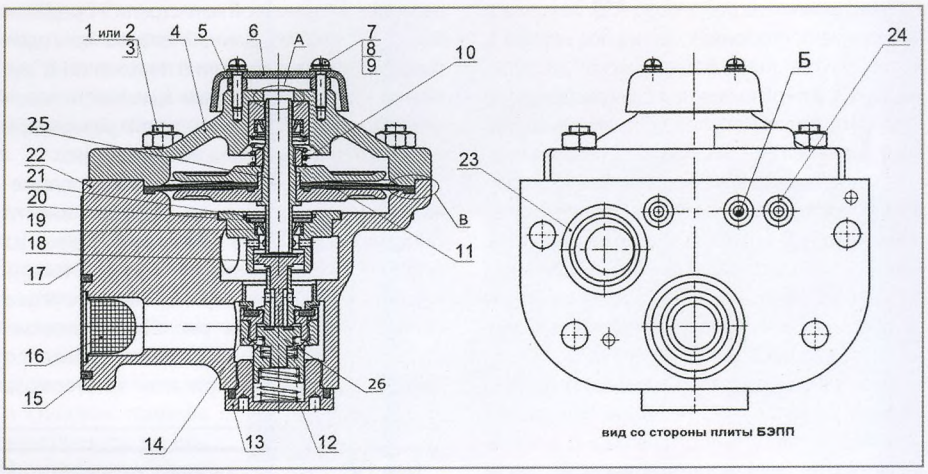


Рис. 3. Реле давления № 130.10.040:
1 — болт 292.164; 2 — болт М10-6gх40.58.019 ТУ 14-4-1517; 3 — гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915; 4 — крышка 130.10.016-1; 5 — ниппель 042.004-01; 6 — колпачок 130.10.097-2; 7 — винт В.М5-6gх25.58.016 ГОСТ 17473; 8 — шайба 5.65Г.016 ГОСТ 11371; 9 — шайба 5.01.016 ГОСТ 11371; 10 — пружина 130.10.062-1; 11 — диафрагма 483А.043; 12 — пружина 483.025-3; 13 — заглушка 042.018-1; 14 — гнездо 042.014; 15 — прокладка 305.155; 16 — фильтр 216.1497С; 17 — транспортировочная заглушка; 18 — клапан 042.040; 19 — манжета крана машиниста 222.11; 20 — шайба 222.09; 21 — кольцо А32. Ц9хр ГОСТ 13941; 22 — корпус 130.10.150-2; 23 — прокладка 270.549; 24 — уплотнение 334.1729А-2; 25 — шток 130.223; 26 — клапан 042.050

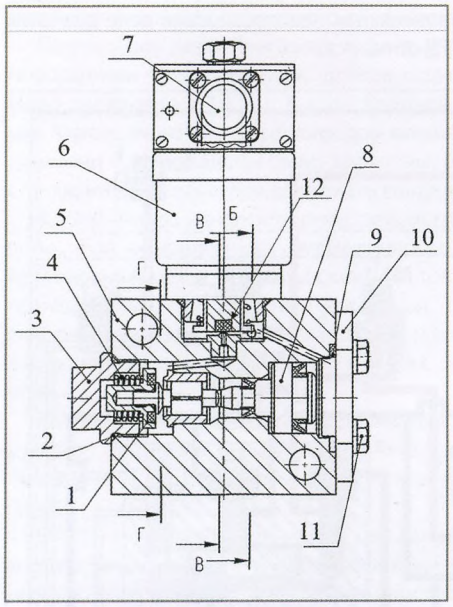


Рис. 4. электропневматический вентиль с повторителем В4 (№ 259.10.270-2):
1 — клапан 259.10.300; 2 — кольцо 021-025-25-2-3 ГОСТ 9833; 3 — заглушка 259.10.049-1; 4 — пружина 115.017-1; 5 — корпус 259.10.280-1; 6 — электромагнит с крышкой 175С 100-04; 7 — розетка ШР16У2НШ5 ГЕО 364 107ТУ; 8 — шток 259.10.052-1; 9 — кольцо 028-033-30-2-3 ГОСТ 9833; 10 — крышка 259.10.054-1; 11 — болт М6-6gх20.36.016 ГОСТ 7798; 12 — клапан 259.10.360

При возникновении данной неисправности в пути следования для приведения в действие автоматических тормозов необходимо привести в действие клапан аварийного экстренного торможения КАЭТ (см. рис. 2) путем воздействия на красную кнопку клапана, расположенную на пульте машиниста. После остановки поезда для дальнейшего следования рекомендуется по возможности (исходя из обеспечения безопасности движения поездов) неисправное реле давления заменить на реле с нерабочей плиты блока электропневматических приборов БЭПП (на двухсекционном локомотиве). При этом необходимо перекрыть разобщительные краны от питательной и тормозной магистралей к блоку электропневматических приборов БЭПП.

В случае отсутствия реле давления (например, когда локомотив односекционный) или невозможности его смены необходимо заказать вспомогательный локомотив.

При эксплуатации дистанционного крана машиниста № 130 существует ошибочное мнение, заключающееся в том, что при неисправности реле давления нужно переходить на кран резервного управления (КРУ). В случае, если даже выполнить такой переход, то управление давлением уравнительного резервуара и тормозной магистрали кран КРУ осуществляет через реле давление (см. рис. 2).

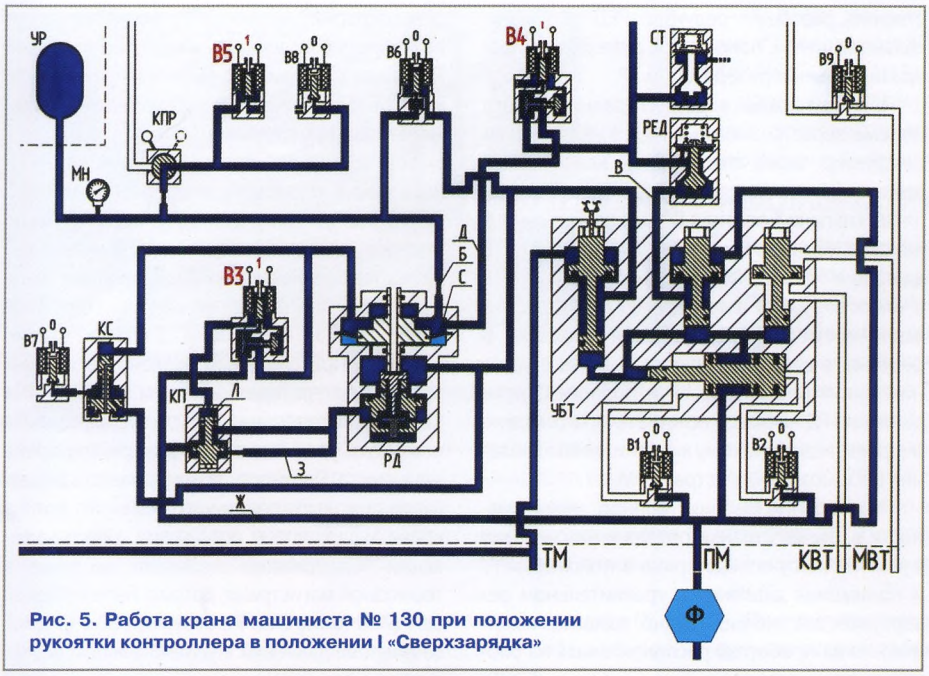


Рис. 5. Работа крана машиниста № 130 при положении рукоятки контроллера в положении I «Сверхзарядка»

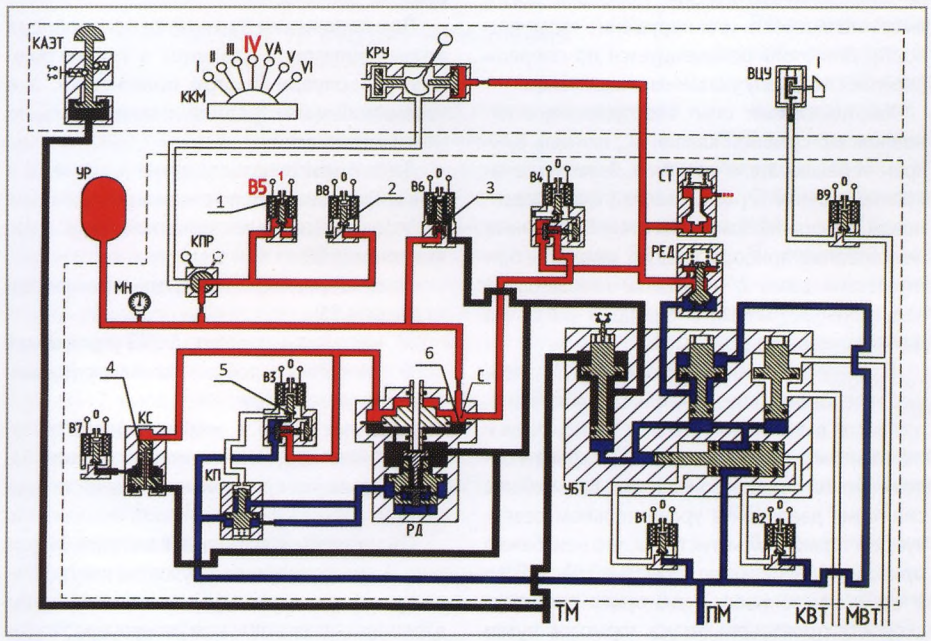


Рис. 6. Работа крана машиниста № 130 при положении рукоятки контроллера в положении «Перекрыша с питанием»

При завышении давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали выше зарядного (отпуск тормозов) в положении I рукоятки контроллера и после перемещения её в положение II (поездное) не происходит ликвидации сверхзарядного давления, в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали остается повышенное давление.

В данном характерном случае возможно несколько факторов:

- неисправность стабилизатора СТ (возможно засорение отверстия Н диаметром 0,45 мм или излом регулировочной пружины, см. рис. 1);
- отсутствие питания электропневматического вентиля В4;
- неисправность электрической части 6 электропневматического вентиля В4 (рис. 4);
- заедание клапана 1 или поршня 8 в пневматической части вентиля В4 (см. рис. 4).

Рассмотрим, как изменится работа крана машиниста. При засорении отверстия Н в стабилизаторе СТ, а также в случае излома регулировочной пружины (см. рис. 1) после использования положения I рукоятки контроллера крана и повышения давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали выше зарядного, после постановки рукоятки в положение II через стабилизатор начинается процесс ликвидации сверхзарядного давления. Если же в стабилизаторе произошло засорение отверстия Н или излом регулировочной пружины, то в этом случае остается повышенное давление в уравнительном резервуаре и, соответственно, в тормозной магистрали. Обнаружить данную неисправность можно по отсутствию выхода сжатого воздуха из стабилизатора.

При неисправностях, касающихся электропневматического вентиля В4 в его электрической или пневматической части, работа крана будет почти аналогичной, как и при неисправности стабилизатора, только в этом случае сжатый воздух через стабилизатор выходит обычным порядком. Повышенное зарядное давление, которое создает вентиль В3 при использовании положения I рукоятки контроллера, будет поступать только до электропневматического вентиля В4. В результате после перевода ручки контроллера крана машиниста в положение II будет отсутствовать сообщение полости С над диафрагмой реле давления РД (см. рис. 1) каналом Д через вентиль В4 со стабилизатором СТ, т.е., другими словами, не будет происходить ликвидации сверхзарядного давления.

В пути следования при появлении данных признаков неисправности рекомендуется отпуск автотормозов осуществлять положением I рукоятки контроллера крана до повышения давления в уравнительном резервуаре до зарядного, тем самым обеспечивая нормальное зарядное давление для дальнейшего ведения поезда при поездном положении ручки крана.

По возможности рекомендуется данные неисправные приборы заменить. При необходимости приборы можно взять с нерабочей плиты блока электропневматических приборов БЭПП (для двухсекционного локомотива).

При выполнении отпуска автотормозов положением I рукоятки контроллера крана происходит медленное повышение давления в уравнительном резервуаре, а при постановке рукоятки в положение II срабатывают автотормоза.

Данный вид неисправности характеризуется в основном неисправностью реле давления РД, а именно, заужением отверстия Б (см. рис. 3) диаметром 1,8 мм. В работе крана машиниста с данной неисправностью происходят следующие процессы. При постановке рукоятки контроллера в положение I полость С (рис. 5) над диафрагмой реле давления РД через вентиль В3 заряжается давлением сжатого воздуха из питательной магистрали ПМ, в результате чего диафрагма прогибается вниз и сообщает тормозную магистраль также с питательной магистралью через питательный клапан.

Поскольку в реле давления РД отверстие Б заужено, то создается препятствие для прохода сжатого воздуха в уравнительный резервуар УР. Тем самым происходит очень слабый темп повышения давления по манометру уравнительного резервуара УР. В результате этого увеличивается время выдержки рукоятки контроллера крана в положении I, что, в свою очередь, ведет к перезарядке золотниковых камер воздухораспределителей головных вагонов поезда и, как итог, при переводе ручки в поездное положение приводит к возможному срабатыванию автотормозов на торможение.

При возникновении данной неисправности в пути следования после остановки поезда, если произошло срабатывание автотормозов при переводе рукоятки контроллера крана в поездное положение, рекомендуется рукоятку контроллера крана несколько раз перевести из положения I в положение VI (экстренное торможение), перекрыв при этом разобщительный кран от тормозной магистрали к блоку электропневматических приборов БЭПП.

Следует обратить внимание на несколько важных моментов из вышеизложенного. При невозможности выполнить прочистку отверстия Б в реле давления РД указанным выше способом можно перейти на дальнейшее управления автотормозами от крана резервного управления.

Также в данной неисправности может происходить такой момент, как и при переводе рукоятки контроллера крана в положение I, когда давление в уравнительном резервуаре повышается, но только до зарядного вне зависимости от времени выдержки ручки крана, а при постановке в поездное положение автотормоза не срабатывают на торможение. В этом случае возможна неисправность электрической или пневматической частей вентиля В3, а также питательного клапана КП.

Разница в работе крана будет выражаться лишь в том, что отпуск автотормозов будет происходить без сверхзарядного давления, так как при положении I получает питание вентиль В4, который обеспечивает повышение давления сжатого воздуха в полости С реле давления РД, но только до такой величины, на которое отрегулирован редуктор РЕД.

При дальнейшем ведении поезда это необходимо учитывать. По возможности следует заменить вентиль В3 совместно с питательным клапаном КП.

При положении IV рукоятки контроллера крана машиниста происходит понижение давления в уравнительном резервуаре и, соответственно, в тормозной магистрали.

Данная неисправность крана в основном происходит по причине нарушения плотности уравнительного резервуара и цепей, связанных с ним. В эксплуатации часто встречаются следующие причины данной неисправности:

- нарушение плотности срывного клапана КС (рис. 6); электропневматического вентиля В3, В5, В6, В8; крана переключения режимов КПР;
- нарушение герметичности (порыв) резиновой диафрагмы 11 реле давления РД (см. рис. 3);
- неплотное прилегание бурта диафрагмы 11 реле давления РД к корпусу (узел В на рис. 3).

Работа крана при этом меняется следующим образом. После выполнения ступени торможения и переводе рукоятки контроллера крана в положение IV (или из положения II) полость С над диафрагмой (см. рис. 6) реле давления РД и уравнительный резервуар УР остаются без питания сжатым воздухом, так как вентиль В4 потерял питание и, соответственно, разобщил редуктор РЕД от канала, связывающего с полостью С реле давления и уравнительным резервуаром УР.

При этом сжатый воздух из уравнительного объема через возможные места неплотности (например, через атмосферные клапаны 1, 2 вентиля В5 или В8, обратный клапан 3 вентиля В6, клапана 5 вентиля В3, штока 4 срывного клапана КС или резиновую диафрагму 6 реле давления РД) начинает постепенно выходить в атмосферу или в тормозную магистраль в зависимости от расположения прибора. В результате давление сжатого воздуха в уравнительном резервуаре УР и полости С реле давления РД начинает понижаться, что, в свою очередь, ведет к такому же понижению давления в тормозной магистрали ТМ.

При возникновении данной неисправности в случае стоянки поезда и нахождении рукоятки контроллера крана в положении IV и понижения давления в уравнительном резервуаре достаточно трудно выявить, какой именно из приборов, расположенных на блоке электропневматических приборов БЭПП, имеет неплотность или нарушение герметичности. Для этого рекомендуется по очереди произвести замену указанных выше узлов.

Как показывает опыт эксплуатации, в основном это срывной клапан КС, вентиль В3 и кран переключателя режимов. Реже встречается нарушение герметичности (порыв) резиновой диафрагмы реле давления РД. Данные неисправные приборы следует заменить, при отсутствии взять с нерабочей плиты блока электропневматических приборов БЭПП (на двухсекционном локомотиве).

В случае отсутствия приборов для дальнейшего следования поезда необходимо помнить, что после выполнения ступени торможения и постановки рукоятки контроллера крана в положение IV будет происходить дальнейшее снижение давления в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали, что неизбежно приведет к увеличению тормозной силы. Если в этом случае после некоторого снижения скорости произвести отпуск тормозов путем перевода рукоятки контроллера в положение I, то можно создать продольно динамические реакции в составе по причине того, что в головной части состава воздухораспределители переключатся на отпуск, а в хвостовой части состава будет все еще протекать процесс торможения. Поэтому рекомендуется в зависимости от темпа снижения давления при положении IV, веса, длины состава и профиля пути выбирать величину снижения давления в уравнительном резервуаре, а также момент отпуска тормозов в процессе движения или после остановки поезда.

Также следует отметить, что в зимний период времени (особенно при низко отрицательных температурах окружающего воздуха) нарушение герметичности приборов имеет резко выраженный характер. Поэтому при подготовке локомотива к зиме ремонтному персоналу необходимо более тщательно уделять внимание повышению герметичности приборов, распложенных на БЭПП, а в эксплуатации при приемке выявлять такие случаи (согласно Правилам технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава).

Для этого необходимо рукоятку контроллера крана установить в положение IV (поддержание установленного давления после ступени торможения) и открыть концевой кран тормозной магистрали. Давление в уравнительном резервуаре не должно снижаться более чем на 0,015 МПа (0,15 кгс/см^2) в течение 30 с. При снижении давления в уравнительном резервуаре более чем на 0,015 МПа (0,15 кгс/см^2) в течение 30 с следует проверить плотность уравнительного резервуара крана машиниста. Плотность уравнительного резервуара при нахождении управляющего органа крана машиниста в положении, обеспечивающем поддержание заданного давления в тормозной магистрали, должна быть не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2) в течение 180 с (3 мин). Завышение давления в уравнительном резервуаре не допускается.

При положении II рукоятки контроллера крана машиниста давление в уравнительном резервуаре быстро понижается, а в тормозной магистрали понижение есть, но незначительное.

Данная неисправность крана машиниста в основном происходит по следующим причинам:

- нарушение электрической цепи питания вентиля В5;
- неисправность электропневматического вентиля В5;
- нестабильная работа блока управления;
- неплотность (обрыв) трубки к уравнительному резервуару.

Наиболее часто в эксплуатации встречаются случаи нарушения питания вентиля В5. Рассмотрим, как при этой неисправности происходит работа крана.

Отсутствие цепи питания вентиля В5 (см. рис. 1) при положении II рукоятки контроллера крана машиниста приводит к понижению давления в уравнительном резервуаре УР темпом служебного торможения, так как сжатый воздух через кран переключателя режимов КПР сообщается с атмосферой через отверстие в вентиле В5 диаметром 2,3 мм. В это же время полость С реле давления РД через отверстие Б диаметром 1,8 мм и кран переключателя режимов КПР так же сообщена с вентилем В5 и, соответственно, с атмосферой. По манометру уравнительного резервуара МН, расположенному на БЭПП (при его наличии), а также на пульте управления в кабине машиниста происходит неконтролируемое падение давления, но при этом давление в тормозной магистрали почти не понижается и торможение поезда не происходит.

Дело в том, что при положении II ручки контроллера под питанием продолжает оставаться вентиль В4 (см. рис. 1), в результате чего полость С реле давления РД продолжает питаться сжатым воздухом как при нормальной работе крана в поездном положении, т.е.

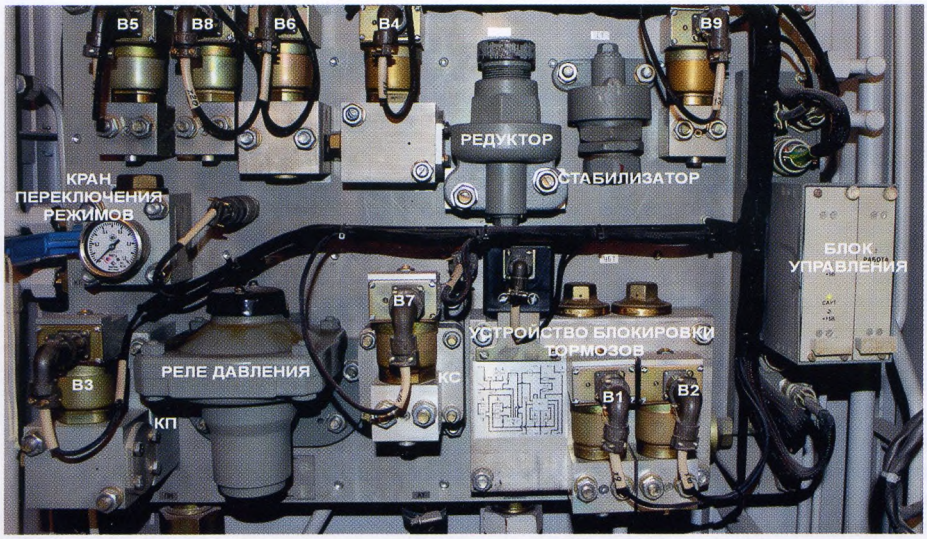


Рис. 7. Блок электропневматических приборов БЭПП

через редуктор РЕД, вентиль В4 и каналом Д в полость С реле давления РД. При этом пропускная способность канала Д и редуктора РЕД обеспечивает возможность поддержания поездного давления с незначительным его падением в полости С, несмотря на то, что через отверстие Б диаметром 1,8 мм сжатый воздух выходит в атмосферу. Если в данном случае перевести ручку контроллера крана в положение III и последующие, то цепь вентиля В4 потеряет питание, и в полости С реле давления РД будет происходить понижение давления и, соответственно, в тормозной магистрали, что приведет к срабатыванию автотормозов на торможение.

В случае нарушения герметичности (обрыва) трубки к уравнительному резервуару работа крана будет происходить аналогично описанной выше с разницей лишь в том, что будет различаться темп падения давления в уравнительном резервуаре УР в зависимости от величины сечения отверстия сообщения с атмосферой.

При возникновении данной неисправности в пути следования и бесконтрольного понижения давления в уравнительном резервуаре для остановки поезда достаточно перевести рукоятку контроллера крана в положение служебного торможения и выполнить ступень торможения по манометру тормозной магистрали с последующим её перемещением в положение III (перекрыша без питания). При установке рукоятки контроллера крана в положение IV возможна ситуация, что у вентиля В5 восстановится цепь питания и тем самым может произойти неконтролируемый отпуск некоторой части автотормозов или создадутся предпосылки к возникновению продольно-динамических реакций в составе поезда.

После остановки поезда необходимо установленным порядком перейти на управление автотормозами от крана резервного управления КРУ. Если выявлено нарушение герметичности (обрыва) трубки к уравнительному резервуару, то переход на КРУ в этом случае не обеспечит нормальную работу автотормоза. В этом случае необходимо по возможности восстановить герметичность трубки к уравнительному резервуару. Если это не предоставляется возможным, то для обеспечения сжатым воздухом тормозной магистрали поезда следует перейти на работу от крана машиниста во второй кабине и заказать вспомогательный локомотив.

Для восстановления нормальной работы крана машиниста необходимо выполнить проверку цепи питания вентиля В5. При исправной цепи произвести замену электропневматического вентиля В5 или блока управления на БЭПП (рис. 7).

После выполнения ступени торможения положением V рукоятки контроллера крана и постановки её в положение IV давление в уравнительном резервуаре и тормозной магистрали начинает повышаться до зарядного.

Данная неисправность в основном происходит по причине неисправности вентиля В4 (см. рис. 6), а именно:

- нарушение плотности клапана 12 (см. рис. 4) в электрической части электропневматического вентиля В4;
- пропуск по уплотнению клапана 1 (см. рис. 4) в пневматической части электропневматического вентиля В4.

В данном случае в работе крана будут происходить следующие пневматические процессы. При выполнении ступени торможения положением V рукоятки контроллера давление в уравнительном резервуаре УР и, соответственно, в тормозной магистрали понижается. При этом вентиль В4 теряет питание и тем самым разобщает канал, связывающий редуктор РЕД с полостью С над диафрагмой реле давления РД. В полости С реле давления РД теперь установилось давление ниже зарядного в зависимости от выполненной ступени торможения.

Далее при нахождении рукоятки контроллера в положении IV (см. рис. 6) сжатый воздух от редуктора РЕД, который имеет зарядное давление, через возможное место неплотности вентиля В4 начинает перетекать в полость С реле давления РД, в результате чего происходит повышение давления в этой полости, что, в свою очередь, приводит к тому, что диафрагма 6 реле давления РД прогибается вниз и сообщает питательную магистраль ПМ с тормозной магистралью. Темп повышения давления в этом случае будет зависеть от величины возможного места неплотности вентиля В4.

При возникновении данной неисправности в пути следования рекомендуется для исключения отпуска автотормозов рукоятку контроллера крана кратковременно перемещать из положения IV в положение Va (замедленное торможение) и обратно, исключая таким образом негативное повышение давления в полости С реле давления РД. Неисправный вентиль В4 необходимо заменить. При отсутствии такой возможности можно взять вентиль с нерабочей плиты блока электропневматических приборов БЭПП (на двухсекционном локомотиве).

В случае перехода на кран резервного управления (КРУ) при неисправности вентиля В4 в этом случае в работе крана будет происходить аналогичное повышение давления в уравнительном резервуаре УР и тормозной магистрали ТМ. Соответственно, переходить на управление автотормозами от крана КРУ не имеет смысла.

Необходимо отметить, что в эксплуатации неплотность вентиля В4 можно выявить в процессе приемки крана машиниста, для чего необходимо выполнить ступень торможения положением V рукоятки контроллера крана и переместить её в положение IV. Далее следует наблюдать за манометром уравнительного резервуара. При пропуске вентиля В4 давление в уравнительном резервуаре будет повышаться до зарядного.

Здесь стоит отличать повышение давления в уравнительном резервуаре по причине термодинамического эффекта, свойственное кранам машиниста с уравнительными резервуарами, которое имеет особо выраженный характер в зимний период времени и происходит в самом начале торможения и на ограниченную величину в пределах 0,2 — 0,3 кгс/см^2, но при этом дальнейшего повышения давления не происходит. Если рукоятку контроллера из поездного положения II установить сразу в положение IV, то неплотность вентиля В4 выявить будет невозможно по причине того, что давление сжатого воздуха в каналах, объединяющих полость С реле давления РД и редуктор РЕД, будет одинаковым.

В настоящее время конструкторами АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова разработана версия программного обеспечения крана машиниста под № 5.94, которая исключает вредное влияние термодинамического эффекта, тем самым предотвращая повышение давления в полости С реле давления РД. В случае возникновения изложенной выше неисправности кран машиниста с новой версией программного обеспечения также не допустит повышение давления в уравнительном резервуаре и, соответственно, в тормозной магистрали.

(Окончание следует)

ДВЕ БАЗОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ В МИРОВОЙ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

А.Е. КАРПОВ,
заведующий лабораторией «Системы управления транспортными средствами»,
Е.В. НИКОЛАЕВ,
доцент, преподаватель кафедры «Тяговый подвижной состав»,
Д.Н. ШЕВЧЕНКО,
кандидат технических наук, преподаватель кафедры «Тяговый подвижной состав», РОАТ РУТ (МИИТ)

Исторически сложившаяся высокая плотность железнодорожных линий в густонаселенных мегаполисах Европы и Азии затрудняет прокладку специализированных высокоскоростных магистралей в этих регионах. В предлагаемом материале рассмотрены конструктивные особенности скоростных электропоездов традиционной концепции в сравнении с новой концепцией поездов, которые отличаются меньшей массой тары и пониженным сопротивлением движению, а также способны реализовать высокие скорости на существующих линиях после их частичной модернизации.

Благоприятные коммерческие результаты эксплуатации высокоскоростных магистралей (ВСМ) с участковой скоростью электропоездов до 300 км/ч, реализация на рельсах скоростей выше 400 — 500 км/ч отодвинули в более отдаленное будущее широкое внедрение ВСМ на магнитном подвесе [1], [2].

Под влиянием современных требований к экологической совместимости, ко времени следования, безопасности и комфорту пассажиров, к затратам в течение жизненного цикла подвижной состав подвергается и количественным, и существенным качественным изменениям. Одно из таких изменений характеризуется переходом от понятия «пассажирский вагон» к понятию «поезд», причем это понятие распространяется также на ускоренные грузовые специализированные электро- и дизель-поезда [3], [4].

Сказанное относится, в первую очередь, к скоростным и высокоскоростным пассажирским поездам, к их проектированию, технологии производства и эксплуатации. Скоростные электропоезда становятся нерасцепляемыми в процессе производственной эксплуатации.

На ВСМ используются поезда различных концепций. Все они доказали возможность организации движения со скоростями свыше 350 км/ч:

- ✓ немецкие поезда ICE с вагонами на двухосных тележках — 406,9 км/ч [5];
- ✓ французский TGV с сочлененными вагонами на двухосных тележках — 574 км/ч [2];
- ✓ японские моторвагонные поезда Синкансен — 443 км/ч [6];
- ✓ испанские Talgo с короткими сочлененными вагонами на «одноосных тележках» (колесных блоках) — 359 км/ч [7].

Если в прошлом основной тенденцией создания новых скоростных поездов являлось стремление к увеличению максимальной скорости движения на специально построенных ВСМ, то в новейшей истории развития железнодорожного транспорта на передний план выходят технико-экономические показатели и показатели воздействия на окружающую среду. Главной становится цена обеспечения высоких скоростей движения. При поиске оптимальной конфигурации поезда стремятся к такому сочетанию технических решений, которое наряду с высокими параметрами и большим потенциалом развития обеспечивало бы широкое использование всей совокупности проверенных частных решений.

Особенно актуально снижение массы тары, стоимости изготовления поезда, энергозатрат на движение и воздействия на путь. С точки зрения охраны окружающей среды наиболее важно снижение шума и вибраций от движущегося поезда, что требуется при следовании по существующим модернизированным линиям с высокой концентрацией населения в регионе.

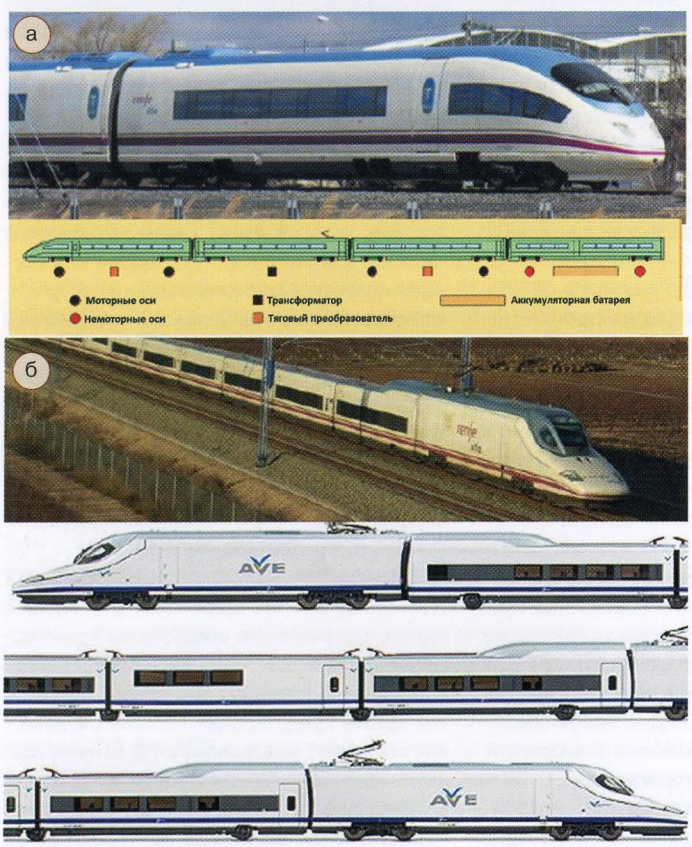


Рис. 1. Общий вид базовых высокоскоростных электропоездов: а — традиционной конфигурации AVE S103 (Velaro E); б — «почти» перспективной конфигурации AVE S102 (Talgo 350)

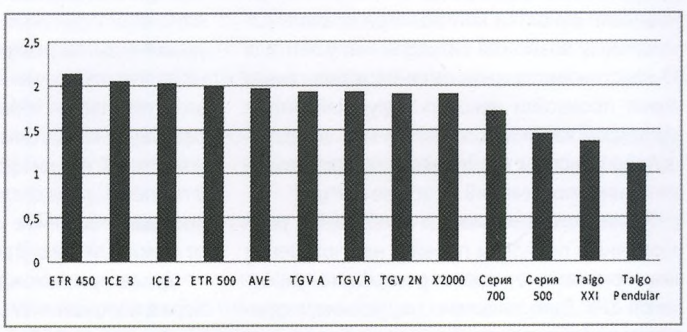


Рис. 2. Удельная масса тары на 1 метр длины поезда, т/м, высокоскоростных поездов различных типов (по материалам сети Интернет и журнала «Железные дороги мира»)

Таблица 1

Технические решения электропоездов

Параметр	Тип поезда		
	AVE S103 Velaro	AVE S102 Talgo	AGV
Максимальная скорость, км/ч	350		
Система питания	25 кВ, 50 Гц		
Длина поезда, м	200		
Композиция (составность) поезда	МВ*	2 головных тяговых секции	МВ*
Масса тары, т	411	336	363
Число осей общее	32	21	22
Число осей моторных	16	8	12
Число переходов	7	11	9
Конфигурация поезда	Традиционная	Сочлененная	
Длина вагона, м	25	13**	20
Тяговая мощность, кВт	8800	8000	7200
Максимально допустимая нагрузка на ось, тс	17		
Сопротивление движению при 350 км/ч на площадке, даН	7500	7000	6350

Примечания: * Моторвагонная. **Промежуточные вагоны

Концепция поезда с минимальными затратами на изготовление и эксплуатацию направлена на разработку базовых конструкций основных элементов, с помощью которых можно создавать электро- и дизель-поезда:

- регионального и межрегионального сообщения;
- рассчитанные на несколько систем тяги (родов тока, номинальных напряжений контактной сети);
- с наклоняемым кузовом;
- переменной колеи.

Уникальным полигоном для анализа различных концепций высокоскоростных электропоездов является магистраль Мадрид — Севилья испанских железных дорог (RENFE). На ней курсирует ряд типов высокоскоростных электропоездов, в том числе два современных принципиально различных типа — AVE S102 (Talgo 350) [1], [7] производства Talgo & Bombardier Transportation и AVE S103 (Velaro E) традиционной конфигурации [8] производства Siemens Transportation (ST) (рис. 1).

Поезд Velaro аналогичен поезду ICE3 с доработкой его к условиям испанских железных дорог для высокоскоростных магистралей Мадрид — Барселона (630 км) и Мадрид — Севилья (471 км). Поезд Talgo 350 разработан и построен специально для этих участков.

В табл. 1 приведены основные технические данные этих электропоездов, а также высокоскоростного электропоезда новой генерации AGV (Automotrice a grande Vitesse) компании Alstom [9]. Исходя из опыта эксплуатации высокоскоростных поездов TGV с двумя непассажирскими моторными секциями в начале и в конце состава — «концевыми локомотивами», фирма Alstom при разработке поезда AGV применила оправдавшую себя в поездах TGV сочлененную конфигурацию и, в отличие от TGV, моторвагонную композицию поезда с распределенной тягой.

Перспективные технические решения этих поездов следующие (см. табл. 1):

- моторвагонная композиция (Velaro, AGV);
- сочлененная конфигурация (Talgo, AGV);

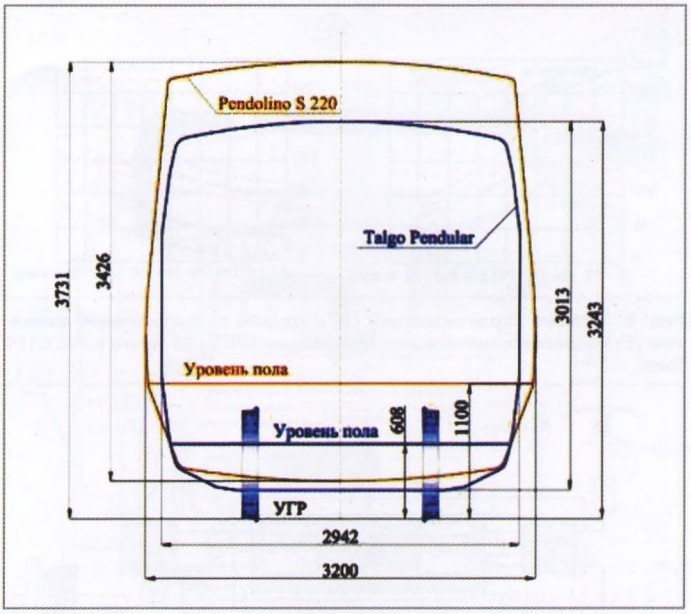


Рис. 3. Сравнение поперечных сечений вагонов высокоскоростных поездов традиционной (Pendolino S220) и сочлененной (Talgo Pendular) конфигурации

- независимо вращающиеся колеса (Talgo).

Здесь необходимо уточнить, что нормативно-техническая документация, действующая в Российской Федерации на данный момент времени (в том числе ГОСТ 34056–2017 «Транспорт железнодорожный. Состав подвижной»), разделяет локомотивы и моторвагонный тяговый подвижной состав (МВПС). Поэтому, строго говоря, популярный в ряде стран мира термин «концевые локомотивы» («Lokomotipterakhir keretalistrik traksi gerbonmotor» и т.п.) не соответствует этим требованиям. Для МВПС предусмотрено понятие секции. По нормативам РФ секция моторвагонного поезда включает в себя несколько моторных и немоторных вагонов внутри поезда — два или более. Моторвагонная секция в начале и в конце состава может состоять как из нескольких, так и только из одного головного вагона. Следовательно, переводить термин «концевые локомотивы» с языков стран мира, где такой термин допустим, следует соответствующим образом.

Хотя традиционно каждый вагон в поезде AVE S103, в отличие от поездов Talgo и AGV, функционально (механически) независим от других вагонов, поезд S103 Velaro является в эксплуатации также нерасцепляемым, поскольку электрооборудование распределено под днищами всех вагонов (см. рис. 1,а). Несмотря на близкие величины технических параметров рассматриваемых поездов, их конфигурации принципиально различны. В то же время в их конструкции наиболее явно отражен ряд концептуальных направлений совершенствования высокоскоростного рельсового электротранспорта, как это понимают компании-разработчики.

Основной недостаток поезда Talgo 350 — сосредоточенная в тяговых непассажирских моторных головных секциях тяга. Во всех других технических решениях конфигурация поездов системы Talgo наиболее полно отвечает условиям поставленной задачи. В сравнении с другими поездами у них:

- ✓ масса тары ниже на 25 ... 30 % (рис. 2);
- ✓ уровень пола и высота кузова ниже на 0,5 м (рис. 3);
- ✓ соответственно, ниже расположен и центр масс вагона;
- ✓ из-за «утопленности» ходовой части в кузов площадь поперечного сечения вагонов меньше на 15 ... 20 %, что снижает величину лобового сопротивления — в то же время на 10 ... 12 % уменьшается периметр, а, соответственно, и площадь наружной поверхности всего поезда, которая, в основном, определяет силу сопротивления движению на высоких скоростях;
- ✓ в 1,5 раза меньше число осей (пар колес) в поезде (см. табл. 1);
- ✓ короткие вагоны упрощают использование в кузовах легких сплавов, не требуя, в отличие от длинных вагонов, избыточ-

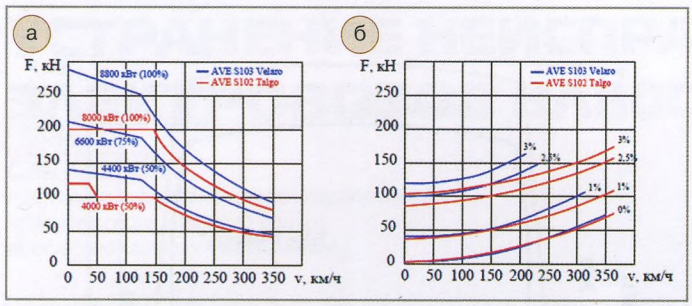


Рис. 4. Тяговые характеристики (а) и кривые сопротивления движению (б) высокоскоростных электропоездов AVE S103 Velaro и AVE S102 Talgo

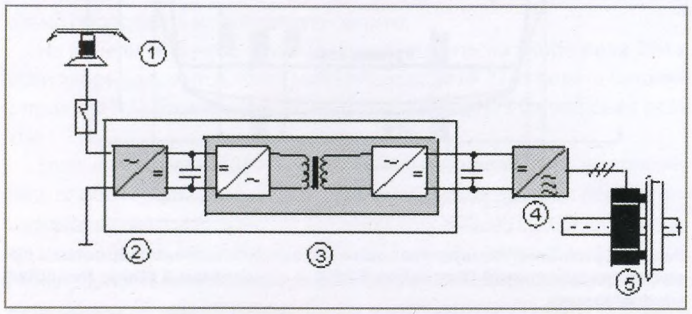


Рис. 5. Общая схема перспективного тягового привода с безредукторным электромотор-колесом:
1 — регулируемый токоприемник с пониженным уровнем шума; 2 — сетевой выпрямитель в виде четырехквадрантного регулятора; 3 — преобразовательный каскад повышенной частоты с трансформатором; 4 — импульсный трехфазный инвертор; 5 — безредукторный колесно-моторный блок

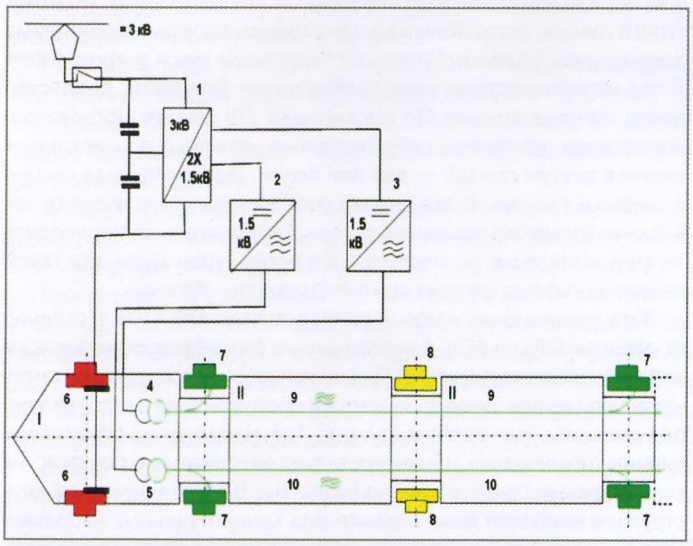


Рис. 6. Функциональная схема компоновки электрооборудования перспективного скоростного электропоезда:
1 — преобразователь 3 кВ/2×1,5 кВ; 2, 3 — тяговые инверторы; 4, 5 — тяговые трансформаторы питания ЭМК правого и левого бортов; 6 — бегунковые колеса с рельсовым токосъемом; 7 — ЭМК; 8 — бегунковые колеса; 9, 10 — поездные шины 3-фазного тока питания ЭМК правого и левого бортов; I — головной (агрегатный) вагон; II — пассажирские вагоны

ного увеличения жесткости кузова для обеспечения требуемой изгибной жесткости;

✓ межвагонные сочленения, в отличие от традиционных вагонов, имеют только три степени свободы и требуют меньших углов складывания, что упрощает создание компактных, легких, надежных и герметичных переходов;

✓ упрощается установка гасителей колебаний вагонов.

Практика эксплуатации электропоездов сочлененной конфигурации TGV показала, что при авариях поезд ведет себя как единое целое, а не как группа отдельных вагонов, наползающих друг на друга, т.е. вероятность опрокидывания вагонов меньше, чем в поезде традиционной конфигурации [9], [10].

Таблица 2

Сравнение характеристик высокоскоростных электропоездов

Профиль участка, ‰	Поезд	Сопротивление движению поезда, даН, при скорости, км/ч				Равновесная скорость поезда, км/ч
		200	250	300	350	
0	Velaro E	2500	3500	5500	7500	> 350
	Talgo 350	2700	3550	5400	7000	> 350
	Talgo/Velaro	1,08	1,014	0,981	0,933	1
10	Velaro E	6750	8250	10000		312
	Talgo 350	6050	7300	8800	10500	313
	Talgo/Velaro	0,896	0,885	0,88		1
25	Velaro E	13500				235
	Talgo 350	11100	12050	13650	15200	235
	Talgo/Velaro	0,82				1
30	Velaro E	15750				215
	Talgo 350	12850	14000	15200	16800	216
	Talgo/Velaro	0,815				1

В поездах Talgo были реализованы и другие технические новшества.

Независимо вращающиеся колеса исключают виляние ходовой части на прямых участках пути, являющееся источником колебаний подвижного состава. При движении в кривых жестко сидящие на оси колеса вызывают повышенный износ колес и рельсов, а также шум и вибрации. Независимо вращающиеся колеса снижают сопротивление качения подвижного состава [11], [12].

Непременными особенностями многих региональных и скоростных поездов последних лет выпуска являются радиальная установка колесных пар и наклон кузова в кривых.

Чтобы проанализировать сравнительные достоинства различных концепций рассматриваемых скоростных электропоездов, сравним тяговые характеристики и кривые сопротивления движению поездов AVE S103 Velaro и AVE S102 Talgo, параметры которых приведены выше (см. табл. 1). Эти характеристики приведены на рис. 4. Для облегчения сравнения и анализа отдельные точки тяговых характеристик и кривых сопротивления движению сведены в табл. 2.

Анализ кривых на рис. 4 и соответствующих им численных значений в табл. 2 показывает, что сопротивление движению поезда Talgo по сравнению с Velaro снижается с возрастанием скорости и высоты подъема профиля пути. Максимальная разница достигает 18 … 20 % при скорости 200 … 215 км/ч на профиле 30 ‰. Это снижение могло быть существенней при моторвагонной композиции Talgo и, используя общую терминологию, если 8 тяговых осей этого поезда были бы «разблокированы» — «жестко» кинематически развязаны, т.е., строго говоря, имели бы более низкую степень статической неопределимости.

Головные моторные вагоны (секции) поезда Talgo 350 с прилегающей к ним занятой электрооборудованием частью промежуточных вагонов имеют высоту 4 м и «съедают» выгоду от эффекта снижения сечения промежуточных вагонов. Сказанное подтверждается данными (см. табл. 1) для высокоскоростного электропоезда сочлененной конфигурации AGV компании Alstom, сопротивление движению которого на площадке при скорости 350 км/ч равно 6350 даН, что составляет 90 % от этой величины поезда Talgo 350 и 84,5 % поезда Velaro.

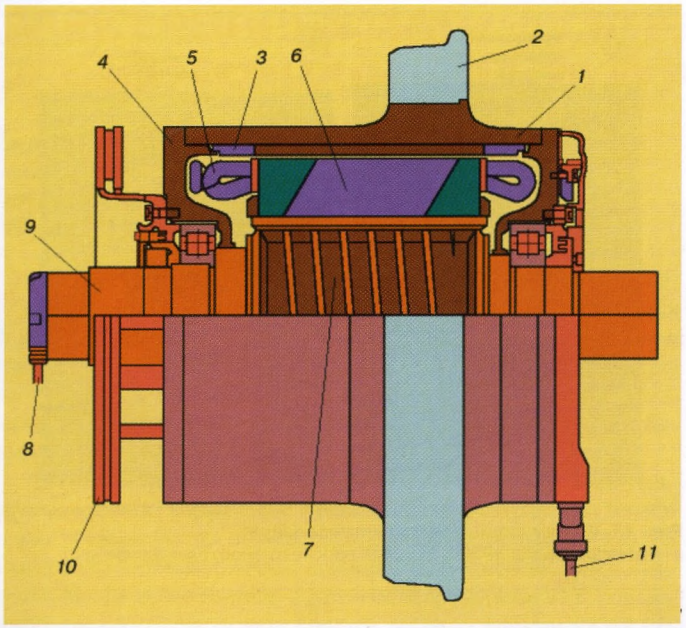


Рис. 7. ЭМК электровагона Variobahn 35 кВт, 240 об/мин:
1 — труба корпуса внешнего ротора; 2 — колесный бандаж; 3 — стержни короткозамкнутой роторной обмотки; 4 — вращающийся подшипниковый щит; 5 — лобовая часть статорной обмотки; 6 — пакет железа статора; 7 — труба рубашки охлаждения; 8 — штекерный разъем подвода питания; 9 — полая ось; 10 — тормозной диск; 11 — подвод охлаждающей жидкости

Из табл. 2 следует также, что разработчики электропоездов выбрали величину тяговой мощности так, чтобы их равновесная скорость на каждом одинаковом профиле совпадала.

Перспективный электропоезд может быть оснащен активной системой наклона кузова, управлять которой будет не дорогостоящий акселерометр, как в классическом варианте, а группа датчиков, расположенных на колесах правого и левого бортов.

Рассмотрим варианты схем тягового электрооборудования перспективного скоростного электропоезда.

Такой поезд, предназначенный для сообщения как на специализированных ВСМ, так и на существующих модернизированных линиях, включает в себя приемлемые технические решения рассмотренных выше прототипов. Он должен быть сочлененной конфигурации и оснащен асинхронным регулируемым тяговым приводом раздельно вращающихся колес. Общая схема перспективного тягового электропривода, предложенная зарубежными специалистами для питания от однофазной контактной сети, показана на рис. 5.

При этой схеме сетевой регулятор, трансформатор и высокочастотный преобразователь монтируются в общем шкафу. Тяговый привод такого типа может обеспечить уменьшение удельной массы с 6,5 … 7 до 3,5 кг/кВт [13].

Для сокращения объема технического обслуживания и упрощения конструкции многосистемных поездов тяговый привод предлагается разделить на две части (рис. 6). Групповая (высоковольтная) часть, принимающая и преобразующая высокое напряжение питания от контактной сети, отделена от вагонов с пассажирскими салонами и размещается в головных (агрегатных) вагонах. Индивидуальная часть, питающаяся от низковольтной поездной магистрали, распределена по всем моторным вагонам поезда. В головных и агрегатных вагонах могут размещаться также дизель-генераторы или турбогенераторы. В отличие от поезда Talgo 350, тяговая мощность распределена равномерно по длине поезда, при этом бегунковые (немоторные) колеса оснащены двусторонними фрикционными накладками дискового тормоза, аналогичного тормозам скоростного электропоезда ЭР200.

В истории развития высокоскоростных электропоездов хорошо просматриваются следующие варианты конструктивного исполнения электромотор-колес (обмоторенных блоков колес).

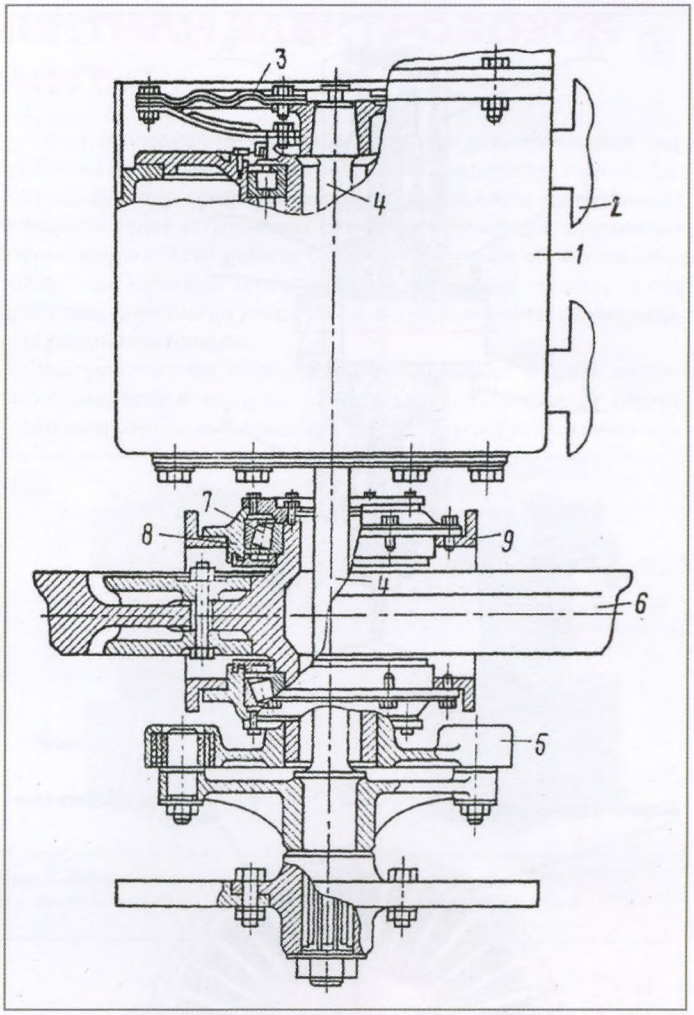


Рис. 8. Колесно-моторный блок по патенту РФ ВНИИВ (авторы А.М. Березовский, И.И. Вучетич, Э.Р. Калнин. В.В. Риквейл):
1 — тяговый двигатель; 2 — рама тележки; 3 — упругая муфта двигателя; 4 — карданный вал; 5 — шарнирно-поводковая муфта колеса; 6 — колесо; 7 — буксовые подшипники; 8 — буксы; 9 — опоры для рамы тележки

Применение раздельно вращающихся колес на подвижном составе пригородного и городского транспорта связано с понижением уровня пола пассажирских салонов, что облегчает и ускоряет вход и выход пассажиров на остановках и сокращает время хода поезда на участке. Кроме этого, уменьшается сопротивление качению и при квалифицированном проектировании снижается масса тары подвижного состава. Однако при создании электромотор-колеса (ЭМК) безредукторного типа как для пригородного и городского, так и для скоростного регионального и межрегионального подвижного состава имеются ограничения, связанные с возможным увеличением необрессоренной массы и появлением недопустимых вибрационных нагрузок на элементы конструкции пути и тягового двигателя.

В качестве примера реализации непосредственного (безредукторного) привода на рис. 7 показана конструкция ЭМК западноевропейского городского электровагона Variobahn [14]. Бандаж 2 насажен на корпус 1 внешнего ротора обращенного асинхронного двигателя с жидкостным охлаждением. Ударные вертикальные нагрузки на электродвигатель при проследовании трамвая по стыкам и глухим пересечениям путей достигают 22g, а при установке под бандаж упругого резинового кольца — 15g. Для тягового двигателя скоростного электропоезда приемлемые вибрационные нагрузки лежат в пределах 3 ... 5g, поэтому приведенная на рис. 7 конструктивная схема встроенного непосредственно в ступицу колеса электродвигателя цилиндрического исполнения для скоростного электропоезда неприемлема.

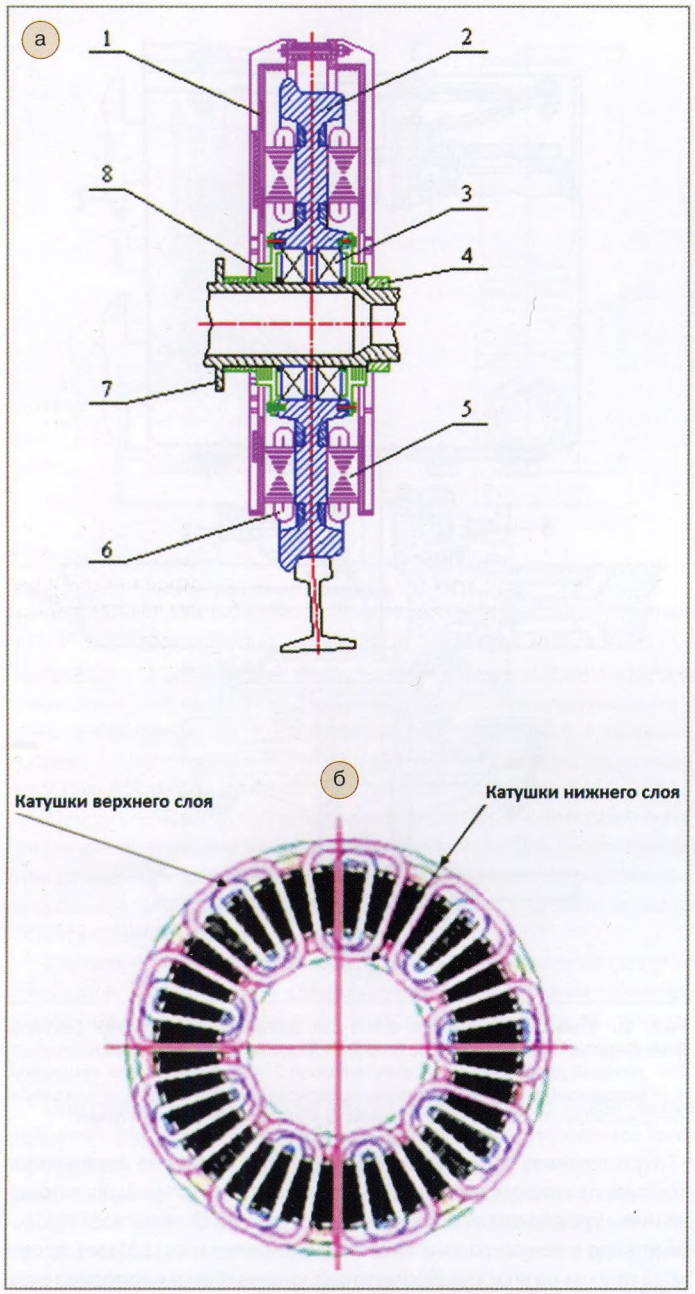


Рис. 9. Торцевое исполнение ЭМК асинхронного типа:
а — конструкция ЭМК; б — размещение катушек двухслойной обмотки одной половины статора: 1 — статор; 2 — ротор; 3 — подшипник; 4 — гайка; 5 — магнитопровод; 6 — обмотка статора; 7 — ось; 8 — уплотнение

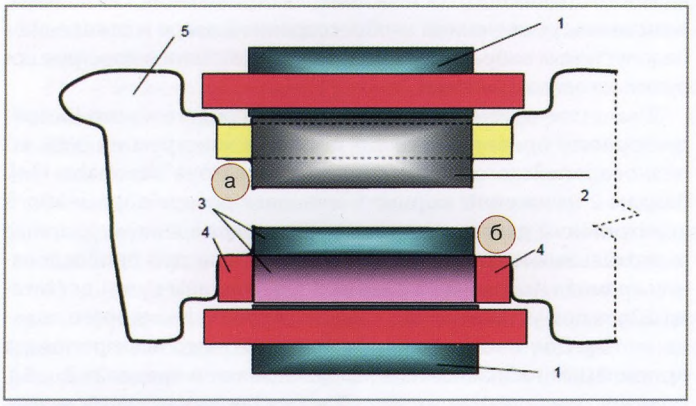


Рис. 10. Варианты компоновки ЭМК с шихтованным (а) и двухслойным (б) ротором:
1 — статор обмотанный; 2 — шихтованный ротор с короткозамкнутой клеткой; 3 — двухслойный ротор; 4 — короткозамкнутые кольца; 5 — колесо

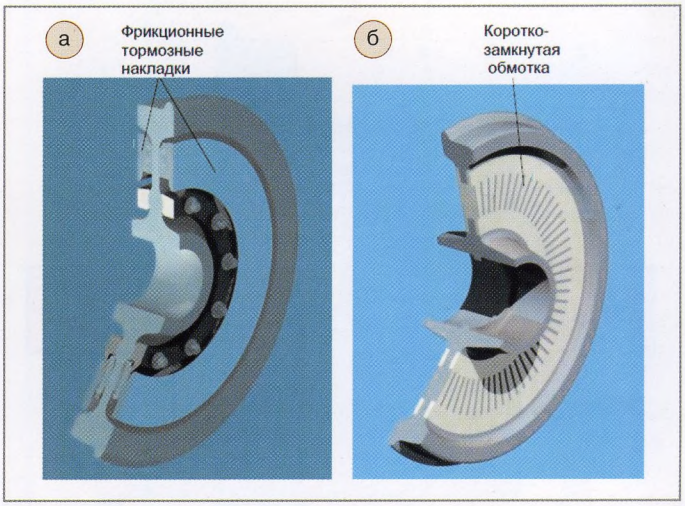


Рис. 11. Колеса скоростных электропоездов:
а — электропоезда ЭР200; б — ЭМК перспективного электропоезда

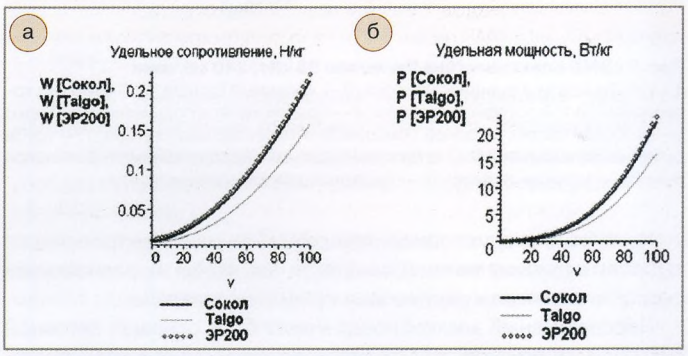


Рис. 12. Удельные показатели скоростных электропоездов традиционной («Сокол», ЭР200) и перспективной («Talgo») конфигурации:
W — удельное сопротивление движению; P — удельная мощность

В 1989 г. специалисты Рижского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института вагоностроения (РФ ВНИИВ) предложили конструкцию колесно-моторного блока, показанную на рис. 8. В этой конструкции тяговый электродвигатель полностью подрессорен, так как крепится к кузову вагона [15]. Муфты 3 и 5 совместно с карданным валом 4 компенсируют взаимные угловые и линейные перемещения тягового двигателя 1 и колеса 6. Хотя выполнение этой задачи (подрессоривание двигателя) и привело к заметному усложнению ЭМК, предложенная конструкция, по мнению авторов данной статьи, с приемлемой полнотой удовлетворяет требования к тяговому электроприводу высокоскоростного электропоезда.

В отличие от традиционного цилиндрического исполнения тягового двигателя, варианты применения которого показаны на рис. 7 и 8, для рельсовых экипажей с цельнокатаными колесами целесообразно рассмотреть двигатель торцевого исполнения. В этом случае стальной диск колеса может быть использован в качестве:

1. магнитопровода массивного ротора;
2. арматуры для крепления шихтованного ротора;
3. арматуры для крепления двухслойного ротора.

На рис. 9 показана конструктивная схема такого мотор-колеса асинхронного типа, в котором короткозамкнутый ротор совмещен с диском колеса [16].

На рис. 9,а приведена общая конструктивная схема торцевого ЭМК асинхронного типа. Двусторонний статор охватывает колесо-ротор. Сохранение величины суммарного воздушного зазора обеспечивается жесткой компоновкой обеих половин статора, при этом остается проблема стабилизации односторонней величины зазора в заданных пределах. На рис. 9,б приведена конструктивная схема укладки катушек трехфазной симметричной

двухслойной обмотки. Катушки в пазах зафиксированы магнитными «клиньями», выполненными по технологии Protofer [17].

Конструктивные схемы колеса-ротора могут быть нескольких модификаций, зависящих от назначения привода. Простейший вариант исполнения колеса-ротора заключается в том, что массивный стальной колесный центр является магнитопроводом ротора. Это снижает коэффициент полезного действия на 2 ... 3 % по сравнению с машиной, имеющей шихтованный ротор. Если тяговый электропривод работает в режиме S1, т.е. в режиме высокоскоростного электропоезда с редкими остановками, то при конструировании ротора ЭМК следует стремиться к реализации максимально возможного коэффициента полезного действия и применить шихтованный ротор.

В конструкции ЭМК региональных электропоездов, график работы которых предусматривает частые остановки, возможно упрощение конструкции ротора, а именно, использование так называемого двухслойного ротора [18]. Конструктивная схема ротора-колеса с шихтованным и двухслойным ротором приведена на совмещенном рис. 10.

Ходовая часть электропоездов с ЭМК отличается от традиционных электропоездов отсутствием тягового редуктора. В случае применения ЭМК на базе торцевого асинхронного двигателя (см. рис. 9) статор подрессорен, а короткозамкнутая клетка ротора встроена в диск колеса.

Для сравнения на рис. 11 приведены колесо скоростного электропоезда ЭР200 с двусторонним дисковым тормозом и колесо ЭМК для скоростного электропоезда. Эти варианты имеют близкие характеристики по реализуемой мощности на одну приводную ось. Масса колеса электропоезда ЭР200 с фрикционными тормозными накладками (рис. 11,а) без учета массы установленного на оси тягового редуктора и самой оси равна 577 кг. Масса колеса ЭМК с алюминиевым токопроводом (рис. 11,б) равна 565 кг, с медным токопроводом — 663 кг. Несмотря на различия конструктивного исполнения, массы обоих вариантов близки.

Неподрессоренные массы остальных элементов экипажной части (осей, буксовых узлов, элементов подвески, элементов механических тормозов и пр.) при прочих равных условиях не будут существенно различаться для ЭМК и традиционного привода. Таким образом, тяговый привод с ЭМК по необрессоренной массе близок к традиционному тяговому приводу скоростных поездов с распределенной тягой.

Для всестороннего сравнения базовых концепций рассмотрим такие важные параметры, как удельное сопротивление движению и удельная мощность традиционных и перспективного скоростных электропоездов.

На рис. 12 приведены расчетные кривые зависимости от скорости v (м/с), удельного сопротивления движению W (Н/кг) и удельной мощности P (Вт/кг) на нулевом профиле для традиционных («Сокол» [19], ЭР200 [20]) и перспективного (Talgo) скоростных электропоездов. Под обозначением Talgo (см. рис. 12) фигурирует перспективный скоростной электропоезд конфигурации AVE 102 Talgo, отличающейся от прототипа моторвагонной композицией.

Российские электропоезда «Сокол» и ЭР200 по своим проектным удельным показателям отличались от высокоскоростного электропоезда традиционной конфигурации AVE 103 Velaro, в принципе, несущественно.

Из рис. 12 следует также, что сравнение удельного сопротивления движению и удельной мощности классических (традиционных) ЭР200, «Сокол» и перспективного Talgo скоростных электропоездов с учетом приведенного выше анализа позволяет оценить актуальность выполненных исследований. Европейский опыт эксплуатации электропоездов системы Talgo, а также успешное использование этих поездов на модернизированной линии Астана — Алма-Ата протяженностью 1340 км (Железные дороги Республики Казахстан [21]) подтверждают прогрессивность технических решений, использованных в конструкциях скоростных поездов этой концепции.

Анализ современных высокоскоростных электропоездов позволил выделить две базовые концепции их построения — традиционную и новую, перспективную. Традиционная схема построения развивалась в течение примерно 100 лет и базировалась на «составном» принципе, когда поезд («состав») состоит из автономных длинных вагонов, каждый кузов которых опирается на две двухосные тележки. Новая концепция характеризуется двумя основными качественными признаками (отличиями) — сочлененной конфигурацией и раздельно вращающимися колесами. Аналитические исследования позволяют характеризовать новую концепцию как более экономичную, имеющую во всех звеньях большой потенциал развития.

Выражаем благодарность российской редакции журнала «Железные дороги мира» за свободный доступ к необходимым нам электронным версиям журнала, а также Оргкомитету международных симпозиумов «Eltrans» за предоставленную возможность обсудить со специалистами приведенные выше материалы исследования авторов.

Библиография

1. Сравнение концепций высокоскоростных поездов Европы // Железные дороги мира. — 2004. — № 9 (F. Labrenz. Eisenbahningenieur. — 2002. — № 12. — С. 23 — 29).

2. Некоторые аспекты разработки проекта концепции создания высокоскоростного железнодорожного транспорта в Российской Федерации / И.П. Киселев // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2007. — № 2 (11). — С. 50 — 61.

3. Централизованное электроснабжение пассажирских поездов / В.И. Омельчук, Я.Ю. Пармас, Б.А. Тимофеев, Е.А. Кругляков // Железнодорожный транспорт. — 1998. — № 12. — С. 31 — 33.

4. Поезд Cargo Sprinter и развитие его концепции // Железные дороги мира. — 2000. — № 4 (Ch. Wesels. Eisenbahningenieur. — 1999. — № 9. — С. 70 — 72).

5. Краткий обзор истории европейских высокоскоростных электропоездов. Ч. 2 / И.П. Киселев // Железные дороги мира. — 2006. — № 1.

6. Краткий обзор истории высокоскоростных поездов Японии. Ч. 2 / И.П. Киселев // Железные дороги мира. — 2005. — № 8.

7. Предсерийный головной моторный вагон высокоскоростного поезда Talgo 350 // Железные дороги мира. — 2003. — № 8 (D. Fried, B. Braun. Elektrische Balmen. — 2002. — № 4. — S. 141 — 153).

8. Высокоскоростной электропоезд AVE S103 // Железные дороги мира. — 2003. — № 6 (H. Rieger et al. Glasers Annalen. — 2002. — № 10. — С. 428 — 141).

9. AGV — высокоскоростной электропоезд нового поколения // Железные дороги мира. — 2000. — № 10 (D. Briginshaw. International Railway Journal. — № 5. — С. 15 — 18).

10. Семейство поездов TGV и перспективы развития // Железные дороги мира. — 1998. — № 11 (M. Moreau. Eisenbahntechnische Rundschau. — 1998. — № 5. — С. 276 — 283).

11. Исследование опытной тележки с отдельными колесами / Ф. Фредерих // Glasers Annalen. — 1987. — № 6. — S. 171 — 179.

12. Снижение сопротивления движению подвижного состава при использовании развязанных колесных пар / А.Н. Головаш, А.Н. Гуреев, В.В. Шилер, А.В. Шиллер // Современные тенденции в развитии и конструировании коллекторных и других электромеханичееких преобразователей энергии: материалы VIII Всероссийской научно-технической конференции. — Омск : ОмГУПС, 2003. — С. 347 — 349.

13. Концепция перспективного тягового привода // Железные дороги мира. — 1999. — № 6. С. 35 — 38. (G. Kratz. Elektrische Bahnen. — 1998. — № 11. — С. 333 — 337).

14. Ступичный асинхронный тяговый двигатель с внешним ротором // Железные дороги мира. — 2002. — № 4 (H. Neudorfer. Glasers Annalen. — 2001. — № 6/7. — С. 237 — 242).

15. Колесно-моторный блок железнодорожного транспортного средства / А.М. Березовский, И.И. Вучетич, Э.Р. Калнин, В.В. Риквейл // Описание изобретения к авторскому свидетельству SU 1751012 A1. 30.07.1992. Бюлл. № 28.

16. Электромотор-колесо / А.М. Солодунов, Ф.И. Сеничев, И.В. Гурлов, А.П. Епифанов, В.М. Пивоваров, М.В. Жилин и др. // Патент РФ № 2102266, рег. 20.01.1998.

17. Магнитные пазовые клинья для электрических машин : реферат статьи из журнала Siemens Zeitschrift. — 1970. — 44. — № 12. — С. 736 — 740 (ЭП, сер. Электрические машины. — Вып. 8. — 1971. — С. 30).

18. Расчет параметров двухслойного ротора асинхронного двигателя при малых скольжениях / В.С. Могильников, А.М. Олейников // Электротехника. — 1983. — № 5. — С. 28 — 30.

19. Обоснование параметров тягового электроснабжения и электроподвижного состава высокоскоростных железнодорожных линий в России : автореф. дис. ... канд. техн. наук / В.М. Савов. — СПб. : ПГУПС, 2002.

20. Эксплуатационные испытания электропоезда ЭР200 : отчет № 11. — М.: ВНИИЖТ, 1988.— 113 с.

21. Talgo осваивает магистрали Казахстана / http://www.rgd-partner.ru/news/2008/ 05/29/325009.htmL

ВАЛЕНТИНУ АЛЕКСАНДРОВИЧУ ГАПАНОВИЧУ — 70 ЛЕТ!

О Валентине Александровиче Гапановиче можно говорить долго. Его жизненный путь — это не череда случайных взлётов, а кропотливый труд с покорением одной вершины знаний за другой.

В выборе профессии у мальчишки из города Осинники Кемеровской области сомнений не было. Каждый день он слышал зычный голос паровоза, звавший в поездку. Чтобы познать всё о чуде под названием железная дорога, Валентин после школы начал с железнодорожного техникума. Поработав немного помощником машиниста тепловоза, понял, что хочет досконально знать локомотив, и поступил в ремонтный цех.

Армия, где он служил машинистом тепловоза одной из частей ракетных войск специального назначения, практически не прервала его железнодорожную стезю. А вернувшись на гражданку, снова пошел заботиться о здоровье тепловозов — в депо Новокузнецк, где прошел все ступени и возглавил коллектив, закончив без отрыва от производства Новосибирский институт инженеров железнодорожного транспорта.

И только после этого началось восхождение на главную вершину познаний: главный инженер отделения Кемеровской железной дороги, заместитель начальника этой же дороги по локомотивному и вагонному хозяйствам, заместитель начальника Западно-Сибирской магистрали, главный инженер Октябрьской железной дороги, старший вице-президент ОАО «РЖД». И везде — выстраивание системы работы через инженерную деятельность как основы отношений к труду в едином организме железнодорожного транспорта. И везде — сплочение вокруг себя думающих и желающих думать над совершенствованием техники, инфраструктуры, принципов управления технологическими процессами.



Его приход в руководство компании совпал с периодом реформирования железнодорожного транспорта России, создания филиалов по бизнес-процессам, деятельность которых была направлена на решение транспортных и инфраструктурных задач. А для проведения единой технической, энергосберегающей и природоохранной политики компании во всех сферах ее деятельности само Время определило необходимость введения новой должности в центральном аппарате управления — главного инженера ОАО «РЖД». И первым Главным стал Валентин Александрович Гапанович.

Вот на этом поприще и проявились в полной мере его творческие и организаторские способности. Разрозненные по отдельным хозяйствам подразделения, занимавшиеся вопросами новой техники, были объединены в рамках Департамента технической политики, внедрена система международных стандартов, обеспечивающая безопасность, в том числе экологическую, надежность и качество эксплуатируемой техники и оказываемых железными дорогами транспортных услуг. Создана эффективная единая структура планирования и нормирования топливно-энергетических ресурсов, что существенно подняло уровень энергоответственности на всех уровнях управления производственными и технологическими процессами.

Под руководством В.А. Гапановича впервые в истории железнодорожного транспорта была разработана Энергетическая стратегия компании, позволяющая определить основные направления повышения энергоэффективности перевозок и нетяговой энергетики всех ее филиалов. Эта стратегия постоянно актуализируется, на ее основе разрабатываются и реализуются конкретные программы мероприятий, направленные на оптимизацию энергопотребления, что позволило, в частности, выйти на передовой мировой уровень снижения энергоемкости грузовых перевозок.

Вся инженерная деятельность ОАО «РЖД» под руководством Валентина Александровича выстраивалась по принципу «одновременно внедряй новое проверенное, испытывай новое, разработанное, и разрабатывай новое, инновационное». И во всех областях главное — доказательная, в первую очередь методологическая база эффективности внедряемого: всё должно быть подтверждено рублем. Касается ли это принципиально новых технологий вождения пассажирских и грузовых поездов на основе интеллектуальных систем автоведения и управления безопасностью по энергосберегающему графику движения с системой информирования машинистов, или нового вида локомотивов — газотурбовозов и маневровых газопоршневых тепловозов на СПГ без использования дизельного топлива (что крайне важно по экологическим соображениям). Или строительства современных автоматизированных угольных котельных с технологией сжигания угля в присутствии катализатора, что существенно повысило их эффективность и снизило вредные выбросы в атмосферу. Или освоения массового производства колес повышенной эксплуатационной надежности для вагонов нового поколения, внедрения комплекса других инновационных проектов…

Во всех его начинаниях никогда не было и нет мелочей. Всё — главное, всё — для обеспечения максимальной эффективности. Во всем целостность, последовательность и целенаправленность действий через разработанную и выстроенную систему энергоменеджмента РЖД, признанную одной из лучших среди крупнейших компаний России.

И конечно же, поразительная способность привлекать и вовлекать в орбиту своих планов и начинаний инженерный корпус и просто работников большой семьи железнодорожников. Без этого, например, просто невозможно было запустить такой, теперь уже привычный, но необходимый проект высокоскоростного движения между двумя столицами государства Российского. Или кратно поднять уровень рекуперации электроэнергии в тяге поездов за несколько лет, что существенно снизило затраты на ее покупку. Другой пример — организация коллективного творчества при создании настольной книги по энергосбережению для многих поколений — от начинающих инженеров линейных подразделений до главных инженеров железных дорог.

Он и сейчас по-прежнему Главный — на посту президента Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники» и вице-президента ООО «Союз машиностроителей России».

Уважаемый Валентин Александрович, наш Главный инженер! С очередным юбилейным Днем рождения Вас! Здоровья Вам, родным и близким. Достижения дальнейших вершин познания, а значит, и вклада в дело развития железнодорожного транспорта России!

И по случаю, несколько строк от коллег, много лет проработавших с Вами.

Не каждому дано, имея власть,
Судьбы капризом находясь в отличьи,
К стопам Творца, забыв гордынь, припасть
И сохранить своей души величье.
Не каждому дано уметь прощать
(Как быть прощенным в светло Воскресенье),
Оракулом бездумно не вещать
И в злобе не искать глухой спасенья.
Не каждому дано, увидев смерть,
В последний путь с улыбкою пуститься,
Как и не каждому дано не сметь,
Став слабым, на колени опуститься.
Не каждому дано...
И потому сегодня пью вино
(Всех в этот тост прошу соединиться)
За здравие того, кому дано.
Дай Бог нам в жизни тем же отличиться!

Ваши коллеги, соратники

Редакция нашего журнала присоединяется к этим теплым поздравлениям и желает Валентину Александровичу дальнейших успехов в его обширной деятельности!

«ЛОКОТЕХ» ПОДВЕЛ ИТОГИ 2024 ГОДА

По итогам 2024 г. все 13 филиалов ООО «ЛокоТех-Сервис» выполнили заданный объем сервисного обслуживания и ремонта локомотивов.

План по техническому обслуживанию в объеме ТО-3 и текущему ремонту локомотивов в объемах ТР-1, ТР-2, ТР-3 выполнен на 104 %. Сервисные локомотивные депо (СЛД) провели техобслуживание и ремонт 93 248 секций локомотивов, что на 404 секции больше, чем в 2023 г.

С учетом увеличения объемов грузоперевозок на Восточном полигоне российских железных дорог, в прошлом году сервисный участок «Новый Ургал» Дальневосточного филиала «ЛокоТех-Сервис» преобразован в сервисное локомотивное депо, выполняющее ремонт тепловозов как маневрового, так и грузового движения. Сервисное облуживание на предприятии прошли 420 секций локомотивов.

Кроме того, в связи с активным вводом в эксплуатацию на Дальневосточной дороге новых тепловозов 3ТЭ28, в 2024 г. в СЛД «Тында-Северная» освоены плановые виды ремонта данной серии. За 12 месяцев обслуживание прошли 228 секций.

Важнейший показатель эксплуатации — пробег локомотивов в часовой работе — увеличен на 4,7 % в сравнении с 2023 г. Задача текущего года — сохранить его на прежнем уровне и на 1,4 % увеличить пробег в километрах по отношению к 2024 г.

На 6 % снижено число отказов технических средств в рамках договора на полное сервисное обслуживание локомотивов, что на 1 % больше установленного целевого показателя. Задача 2025 г. — удерживать и улучшать достигнутые показатели путем реализации мероприятий, разрабатываемых филиалами «ЛокоТех-Сервис» совместно с региональными дирекциями тяги.

В части организационных подходов к ремонту локомотивов прошлый год стал для компании переходным: совместно с ОАО «РЖД» активно проводился эксперимент по переходу на новую технологию ремонта локомотивов. На текущий момент организована работа по



подготовке обоснованной позиции о его дальнейшем продлении. Продолжится пересмотр руководств по ремонту, нормативов расхода товарно-материальных ценностей для ремонта локомотивов, а также потребности в ремонтном персонале с целью приведения к реально существующим потребностям для обеспечения качественного и своевременного ремонта локомотивов.

— Среди ключевых задач на 2025 год — повышение надёжности проводимого ремонта, сохранение достигнутых показателей по количеству обслуживаемых секций тягового подвижного состава и выполнение программы ремонта локомотивов, плановое задание по которой увеличено на 7 % к уровню 2024 года, — подчеркнул генеральный директор ГК «ЛокоТех» А.В. Власенко. — Кроме того, продолжат оставаться актуальными вопросы, связанные с импортозамещением линейного оборудования и запасных частей для сервисного обслуживания локомотивов, а также освоением ремонта изношенного оборудования в условиях сервисных локомотивных депо с привлечением отечественных ремонтных заводов и промышленных предприятий.

По материалам пресс-службы ООО «ЛокоТех»

ЖЕЛДОРРЕММАШ: КУРС НА СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

В АО «Желдорреммаш» подвели итоги исполнения обязательств Коллективного договора в 2024 г. В отчетный период компания увеличила до 500 млн руб., почти на 20 % по сравнению с предыдущим годом, выплаты социальных льгот, гарантий и компенсаций и в полном объеме выполнила свои обязательства перед работниками. В целях повышения социальной защищенности сотрудников АО «Желдорреммаш» руководством компании принято решение о повышении на 5 % тарифных ставок и окладов с 1 апреля 2025 г.

В 2024 г. размер социальных выплат на одного работника превысил 24 тыс. руб. и увеличился почти на 13 % по сравнению с 2023 г. Основные выплаты были направлены на оздоровление персонала, защиту материнства и детства, поддержку работников и членов их семей в различных жизненных ситуациях, включая компенсацию затрат на проезд авиа- и железнодорожным транспортом до места работы, обучения, отдыха и лечения, разные виды материальной помощи и добровольного медицинского страхования. Особое внимание в компании уделяют неработающим пенсионерам: в прошлом году сумма выплат на соцгарантии увеличилась на 45 %.

В течение 2024 г. более 10 тыс. работников компании приняли участие в различных образовательных программах, в том числе курсах по повышению квалификации и освоению смежной профессии. Стартовал корпоративный проект целевого обучения по программе высшего образования в Российском университете транспорта (РУТ МИИТ) по специализации «Локомотивы». Более 1200 работников компании вошли в кадровый резерв, получили возможность всестороннего профессионального и личностного развития.

Продолжается реализация корпоративной молодежной политики: на каждом заводе АО «Желдорреммаш» действует молодежный совет, реализуются программы наставничества и адаптации персонала. В целях мотивации компания предлагает молодым сотрудникам ряд дополнительных льгот и компенсаций.

— Компания вкладывает значительные средства не только в модернизацию производства и долгосрочные инвестиционные проекты, но и в развитие социальной поддержки наших работников, — отметил генеральный директор АО «Желдорреммаш» А.Н. Маврин. — Мы делаем всё, чтобы привлечь и заинтересовать талантливых специалистов, создаем условия для их профессионального и карьерного роста, тем самым повышая конкурентоспособность компании. Коллективный договор помогает нам формировать команду профессионалов, а для сотрудников — это возможность получать широкий набор социальных льгот и гарантий сверх законодательства.

— По итогам прошлого года Желдорреммаш в очередной раз продемонстрировал политику социально-ориентированного и настроенного на долговременное сотрудничество работодателя, — подчеркнул председатель профсоюзной организации АО «Желдорреммаш» Н.Н. Данковцев. — Мы отмечаем высокий уровень исполнения социальных обязательств и гарантий. Действующий Коллективный договор является одним из неоспоримых преимуществ компании на рынке труда, он регулярно дополняется новыми льготами и компенсациями. Это свидетельствует о приверженности Желдорреммаша курсу социального партнерства.

По материалам пресс-службы АО «Желдорреммаш»

И ПУСТЬ ПОТОМКИ ВЕЧНО БУДУТ ПОМНИТЬ СРЕДИ ГЕРОЕВ НАШИ ИМЕНА...

Страницы трудовой биографии старшего машиниста депо Курск Г.Е. Старосельцева (1905 — 1946)

А.Н. МАНЖОСОВ,
канд. истор. наук, Почетный железнодорожник, председатель Совета ветеранов Железнодорожного округа города Курска — заместитель председателя Курского городского Совета ветеранов,

В.В. КОРОВИН,
д-р истор. наук, профессор Юго-Западного государственного университета, председатель Совета регионального отделения Российского военно-исторического общества в Курской области, председатель Курского регионального отделения Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры

Летом 1935 г. в производственных отношениях советского типа, основанных на состязательности трудовых коллективов и работников в вопросах получения максимальных результатов профессиональной деятельности, произошел важный содержательный перелом. В то время общепризнанным способом повышения эффективности социалистического соревнования становится стахановское движение.

В период становления стахановского движения на железных дорогах страны появились энтузиасты-производственники, которые не просто инициировали прогрессивные формы организации труда, но и личным примером доказали востребованность социалистического соревнования, став его лидерами среди всех специальностей транспортного конвейера.

Это движение органически было связано с высокой техникой, с её умелым использованием. Оно характеризовало возросший культурно-технический уровень рабочего класса. Стахановцами были люди, технически подкованные, показывающие образцы точности и аккуратности в работе. Это движение открыло невиданные ранее возможности использования техники, стало могучей силой, помогавшей избавляться от устаревших технических норм.

В данной статье рассказано о трудовом пути старшего машиниста локомотивного депо Курск **Георгия Ефимовича Старосельцева** (1905 — 1946).

Краткие биографические сведения, содержащиеся в личном деле Г.Е. Старосельцева в фонде железнодорожного архива, указывают, что Георгий Старосельцев родился 8 (21) апреля 1905 г. в Курске в семье сцепщика вагонов Е.В. Старосельцева [1, л. 1 — 3]. Георгий работал на железнодорожном транспорте с 1931 г., весной 1935 г. стал машинистом грузового паровоза.

Летние месяцы того года вошли в историю как период развития стахановского движения. Оно являлось высшей ступенью социалистического соревнования, впитав в себя все формы и методы соревнования предыдущего периода. Стахановское движение стало прямым ответом рабочих на лозунг «Кадры, овладевшие техникой, решают всё!» [2, с. 8, 144] Миллионы наших соотечественников верили, что стахановец — человек, преданный родной стране, стремившийся своим трудом усилить её мощь. Являясь прямым продолжением коммунистических субботников и ударничества, стахановское движение раскрывало огромные потенциальные возможности трудящихся.

Как отмечал народный комиссар тяжелой промышленности Г.К. Орджоникидзе, выступая 14 ноября 1935 г. на первом Всесоюзном совещании рабочих и работниц-стахановцев, это движение становилось «подлинно народным движением верных сынов социалистической Родины» [2, с. 10].

В своей речи на этом совещании народный комиссар путей сообщения Л.М. Каганович также подчеркнул, что «стахановско-кривоносовское движение широко развернулось среди паровозных машинистов. В результате борьбы передовых железнодорожников, в первую очередь машинистов, техническая скорость локомотивов в среднем поднялась в октябре [1935 г.] до 27,4 км/ч т.е. на 21,7 % выше, чем техническая скорость в 1934 г.

Поднятие производительности труда, увеличение технической скорости, позволили уже при возросшей работе обходиться меньшим количеством паровозных бригад. Значительно увеличился среднесуточный пробег паровозов на сети дорог, а в октябре 1935 г. он достиг 230 км, т.е. на 36,4 % выше среднесуточного пробега 1934 года (168,5 км)» [2, с. 195 — 196].

Подводя итог проведенному совещанию стахановцев, И.В. Сталин подчеркнул, что «стахановское движение было немыслимо без новой, высшей техники» [2, с. 357].

Ударную работу на новой технике демонстрировали машинисты депо Курск-Северное. Так, инициатива передовых машинистов П.Ф. Кривоноса, А.Я. Омельянова, Ф.Ф. Яблонского и др. быстро нашла своих последователей среди курских железнодорожников. Например, машинист паровозного депо Курск-Северное Г.Е. Старосельцев с бригадой (помощник машиниста В.Г. Маркин, кочегар И. Калуцкий) 26 сентября 1935 г. на паровозе ФД20-411 на участке Курск — Орёл провел поезд весом 1722 т со скоростью 43 км/ч (при норме 35,8 км/ч). На обратном пути в Курск 27 сентября 1935 г. его бригада вела поезд № 701 с технической скоростью 45,5 км/ч [3].



Машинист Старосельцев Георгий Ефимович (1905 — 1946). 1936 год



Помощник машиниста Маркин Василий Григорьевич (1912 — 1987)



Машинист Лемещенко Иван Иванович (1901 — 1953)

В первой декаде октября 1935 г. бригада Г.Е. Старосельцева добилась самой высокой технической скорости в депо 54 км/ч [4], к 22 октября она установила скоростной рекорд — 60 км/ч, вдвое превысив ранее существовавшие нормы вождения грузовых поездов [5]. За октябрь Г.Е. Старосельцев смог добиться ликвидации шести часов опозданий в поездах и экономии семи тонн угля [6].

Машинист Г.Е. Старосельцев, выступая на страницах узловой газеты «Свободный путь», отмечал: «*Надо чувствовать себя на мощном паровозе, от которого ты должен взять всё...*» [3] Почин бригады молодого машиниста получил широкую поддержку Курского обкома комсомола. Так, 16 октября 1935 г. в передовой статье газеты «Молодая гвардия» сообщалось: «*Машинист Георгий Старосельцев первым начал работать по новому графику, подхватив инициативу донецкого машиниста Кривоноса*».

Через несколько дней, следуя примеру Г. Старосельцева, машинисты депо Курск-Северное добились увеличения технической скорости локомотивов. Об этом свидетельствовали их производственные показатели. Так, на участке Курск — Орёл А.М. Доминов водил поезда со скоростью 48,8 км/ч, Г.М. Бабкин — 46,4 км/ч, Ф.С. Подкосов — 40,3 км/ч, Н.А. Алипов — 39,5 км/ч, М.П. Афанасьев — 39,5 км/ч [3; 7; 8]. Машинист депо Орёл Московско-Курской железной дороги Н.М. Громов добился ещё более высокой технической скорости — 61,2 км/ч [9].

В октябре-ноябре 1935 г. заработная плата Г.Е. Старосельцева составляла 900 руб., в два раза превышая зарплату в августе того же года [10, л. 95]. 16 октября 1935 г. в статье «Работать по-стахановски» газета «Молодая гвардия» писала: «*Все как часы», — говорит машинист Старосельцев и выводит ФД из депо к контрольному посту. Там его поезд значится в графике под номером 702. В нем 1750 тонн, это в полтора раза выше нормы... Паровоз осмотрен. Можно ехать. Такая предупредительность Старосельцева исходит из всех особенностей работы железнодорожного транспорта... Таковы традиции стахановца, ставшего одним из лучших машинистов Московско-Курской дороги...*»

14 октября 1935 г. дорожная газета «Ударник Курской» указывала, что в авангарде соревнования «кривоносовцев» идет машинист комсомольского паровоза ФД20-411 Г. Старосельцев. В каждую поездку он перевыполняет заданную скорость на перегоне Курск — Поныри. Так, 7 октября он добился увеличения технической скорости до 54,3 км/ч, а 9 октября смог увеличить скорость до 59,3 км/ч.

Г.Е. Старосельцев в числе других передовиков соревнования был направлен для участия в первом слете стахановцев Московско-Курской дороги. Там он познакомился с тульским машинистом А.С. Огневым — инициатором движения «тринадцатитысячников». Благодаря увеличению скорости движения поезда, сокращению времени экипировки в оборотном депо, он добился повышения межпромывочного пробега паровоза почти в два раза — до 13 тыс. км (при норме 8,5 тыс. км).

Узнав о новой инициативе А.С. Огнева и его напарника В.П. Миронова, бригады комсомольского паровоза ФД20-411 взяли на



14 октября комиссия осмотрела паровоз старшего машиниста Северного депо т. Старосельцева и нашла его в полной технической исправности для работы в зимних условиях, составила технический акт на получение социалистического паспорта.
На снимке: (слева направо) помощник машиниста т. Г. Гладилин и старший машинист Г. Старосельцев у своего паровоза. Фото П. Хомякова.

Фото из газеты «По Сталинскому пути» от 20.10.1940 г.: помощник машиниста Г. Гладилин (слева) и старший машинист Г. Старосельцев у паровоза ИС20-142

себя обязательство: к открытию X съезда ВЛКСМ (апрель 1936 г.) выполнить 13 тыс. км пробега паровоза за месяц. Молодые курские паровозники также обязались работать без аварий, содержать паровоз в образцовом состоянии (чтобы он от промывки до промывки обходился без ремонта), увеличивать оборот локомотива и давать не менее 10 % экономии топлива [11].

Эту инициативу поддержали П.Е. Селицкий, М.А. Арепьев, И.И. Лемещенко, Н.А. Алипов, М.П. Афанасьев, С.С. Золотухин [11; 12]. Но в январе 1936 г. машинисты паровоза ФД20-388 депо Тула А.С. Огнев и В.П. Миронов смогли уже увеличить месячный пробег паровоза до 15168 км при весе поезда 2500 т. Поэтому на Московско-Курской дороге стало распространяться движение новаторов — «пятнадцатитысячников». Бригада паровоза ФД20-388 добилась экономии 100 т топлива и сокращения рабочего парка паровозов с 37 до 25 единиц.

Первыми в депо Курск «пятнадцатитысячниками» стали А.М. Бородавченко (инициатор вождения тяжеловесных поездов) [11] и Г.Е. Старосельцев. По их примеру в депо была организована новая колонна «пятнадцатитысячников», в которой объединялось 6 паровозов. В ней работали машинисты, водившие поезда с превышением скорости и веса (до 2800 — 3000 т): Н.А. Алипов, М.А. Арепьев, В.А. Баранищев, М.П. Афанасьев, М.С. Бутов, И.И. Лемещенко, А.Н. Пахарьков и др. [13]. Например, в ночь на 10 февраля 1936 г. машинист паровоза ФД20-370 В.А. Баранищев на участке Курск — Орёл провел поезд весом 2980 т со скоростью 38,2 км/ч [14].

Но машинисты-рекордсмены Московско-Курской магистрали не ограничивались достигнутыми рекордами. Уже весной 1936 г. тульские локомотивщики А.С. Огнев и А.Г. Марков довели пробег паровоза ФД20-388 до 18 тыс. км в месяц, а машинисты-«пятнадцатитысячники» депо Орёл Н.М. Громов и А.В. Захаров превысили рекорд по вождению тяжеловесных поездов, достигнутый А.М. Бородавченко (вождение поездов весом более 3500 т) [13].

29 августа 1936 г. приказом № 106 народный комиссар путей сообщения СССР Л.М. Каганович наградил старшего машиниста паровоза Г.Е. Старосельцева значком «Почетному железнодорожнику» [15, л. 24]. В августе 1939 г. Политуправление НКПС отмечало, что высокий пробег между промывками — 16698 км удалось добиться бригаде машиниста Г.Е. Старосельцева [16, л. 125 — 126].

В сентябре 1940 г. на IV Курской городской комсомольской конференции отмечалось, что под руководством машиниста Г.Е. Старосельцева на пассажирском паровозе ИС20-142 его помощники Г.М. Гладилин и Н.М. Бородавченко добились 7590 км пробега локомотива между промывками (вместо 5 тыс. по норме) [17, л. 9]. Осенью 1940 г. на Курском железнодорожном узле развернулось новое соревнование, направленное на встречу XVIII партконференции ВКП(б). Инициаторами соревнования стали машинисты Г.Е. Старосельцев, Н.П. Ломакин, В.В. Табачков. Выступая на митинге стахановцев, Г.Е. Старосельцев заверил собравшихся: «*Мы обязуемся своими силами производить ремонт паровозов по методу машиниста новосибирского депо Н. Лунина...*» [18; 19]

Сущность почина новосибирского машиниста Н.А. Лунина заключалась в увеличении объема служебного ремонта паровоза, выполняемого силами локомотивной бригады. Отлично зная теплотехнику, экипаж, приборы, последователи Лунина без участия ремонтников осматривали все узлы и детали локомотива. Устраняя небольшие неисправности, они увеличивали пробег машины между промывочным и подъемочным ремонтами, достигали больше экономии средств.

Осенью 1941 г. Г.Е. Старосельцев был эвакуирован из Курска в депо Горбачево железной дороги им. Дзержинского. В 1942 — 1943 гг. здесь он работал в составе Военно-эксплуатационного отделения № 12. 18 июня 1943 г. он возвратился на работу в депо Курск, где 1 июля 1943 г. возглавил бригады паровоза $О^{В}$ 7142. В тот период Г.Е. Старосельцеву и членам его бригады приходилось работать в условиях частых налетов вражеской авиации на ст. Курск. С марта по июль 1943 г. вражеские самолеты 29 раз бомбили железнодорожные объекты, расположенные на Курском узле. Было сброшено 12 тыс. бомб.

Значительные разрушения локомотивного хозяйства, причиняемые налетами вражеских самолетов, не стали препятствием для бесперебойного обеспечения воинских перевозок для советских войск, сражавшихся на северном фасе Курской дуги. Дружный коллектив рабочих паровозного депо Курск активно участвовал в продвижении воинских эшелонов к линии фронта, в восстановлении разрушенных цехов и экипировочного хозяйства. Курские железнодорожники были воинами. 1 августа 1943 г. газета «Курская правда» назвала их солдатами транспорта. Машинисты паровоза $О^{В}$7142 были в числе лидеров социалистического соревнования, развернувшегося накануне Дня железнодорожника в депо Курск в августе 1943 г.

Тяжелые испытания, выпавшие в военные годы на долю Г.Е. Старосельцева, осложнили состояние его здоровья. Обострился туберкулез легких, который приковал его к больничной кровати. 1 августа 1944 г. Георгий Старосельцев был комиссован в связи с установлением ему II группы инвалидности. 4 июля 1946 г. он скончался от болезни, прожив всего 41 год [20, с. 134].

Память о производственных рекордах Г.Е. Старосельцева хранится в родном коллективе. 3 августа 2011 г. в эксплуатационном локомотивном депо Курск была открыта галерея почетных машинистов, где достойное место занимает портрет Г.Е. Старосельцева.

Библиография

1. Объединенный архив Московской железной дороги (ОА МЖД) (г. Курск). Ф. 3. Оп. 2-ЛД. Д. 375.
2. Первое Всесоюзное совещание рабочих и работниц-стахановцев. 14 — 17 ноября. 1935 года. Стенограф. отчет. М., 1935.
3. Свободный путь (Орган парткома ст. Курск Московско-Курской жел. дороги). 1935, 2 октября.
4. Свободный путь. 1935. 20 ноября.
5. Молодая гвардия [Курск]. 1935. 20 ноября.
6. Молодая гвардия. 1935. 24 ноября.
7. Свободный путь. 1935. 7 октября.
8. Свободный путь. 1935. 20 октября.
9. Молодая гвардия. 1935. 26 ноября.
10. Государственный архив общественно-политической истории Курской области (ГАОПИКО). Ф. П-174. Оп. 1. Д. 33,
11. Свободный путь. 1936. 5 января.
12. Свободный путь. 1936. 9 февраля.
13. Свободный путь. 1936. 9 апреля.
14. Свободный путь. 1936. 11 февраля.
15. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 1884. Оп. 40. Д. 600.
16. РГАЭ. Ф. 1884. Оп. 28. Д. 632.
17. ГАОПИКО. Ф. П-40. Оп. 1. Д. 195.
18. Курская правда.1940. 22 декабря.
19. Курская правда.1940. 27 декабря.
20. Манжосов А.Н. «Прославятся среди героев наши имена…» (страницы трудовой биографии машиниста-стахановца депо Курск Г.Е. Старосельцева (1905 — 1946 гг.) // Люди и судьбы. XX век. Материалы Всероссийской научной конференции / Под редакцией Э.А. Кудрявцева. Курск, 2023. С. 129 — 134.

Читайте в ближайших номерах:

- **Тормозные системы железнодорожного подвижного состава (проблемы, решения, перспектива)**
- **Как обеспечить надлежащее расследование несчастных случаев на производстве**
- **Локомотивным бригадам МВПС об особенностях действий в нестандартных и аварийных ситуациях**
- **Общее устройство тепловоза 2(3)ТЭ28**
- **Электрооборудование электропоезда ЭПЗД (реверсивный переключатель, переключатель трансформатора, тормозной переключатель)**
- **Резервирование шкафов ПСН и каналов питания вспомогательных машин электровоза ЭП2К**

«Помяни меня добрым словом»

Степан Щипачев

22 июня 1941 года

Казалось, было холодно цветам,
И от росы они слегка поблёкли.
Зарю, что шла по травам и кустам,
Обшарили немецкие бинокли.

Цветок, в росинках весь, к цветку приник,
И пограничник протянул к ним руки.
А немцы, кончив кофе пить,
В тот миг влезали в танки, закрывали люки.

Такою всё дышало тишиной,
Что вся земля еще спала, казалось.
Кто знал, что между миром и войной
Всего каких-то пять минут осталось!

Я о другом не пел бы ни о чем,
А славил бы всю жизнь свою дорогу,
Когда б армейским скромным трубачом
Я эти пять минут трубил тревогу.

1943 г.

Владимир Высоцкий

Штрафные батальоны

Всего лишь час дают на артобстрел.
Всего лишь час пехоте передышки.
Всего лишь час до самых главных дел:
Кому — до ордена, ну, а кому — до «вышки».

За этот час не пишем ни строки.
Молись богам войны — артиллеристам!
Ведь мы ж не просто так, мы — штрафники.
Нам не писать: «Считайте коммунистом».

Перед атакой — водку? Вот мура!
Свое отпили мы еще в гражданку.
Поэтому мы не кричим «ура!»,
Со смертью мы играемся в молчанку.

У штрафников один закон, один конец —
Коли-руби фашистского бродягу!
И если не поймаешь в грудь свинец,
Медаль на грудь поймаешь «За отвагу».

Ты бей штыком, а лучше бей рукой —
Оно надежней, да оно и тише.
И ежели останешься живой,
Гуляй, рванина, от рубля и выше!

Считает враг — морально мы слабы.
За ним и лес, и города сожжёны.
Вы лучше лес рубите на гробы —
В прорыв идут штрафные батальоны!

Вот шесть ноль-ноль, и вот сейчас — обстрел.
Ну, бог войны! Давай — без передышки!
Всего лишь час до самых главных дел:
Кому — до ордена, а большинству — до «вышки».

1964 г.

Братские могилы

На братских могилах не ставят крестов,
И вдовы на них не рыдают,
К ним кто-то приносит букеты цветов,
И Вечный огонь зажигают.

Здесь раньше вставала земля на дыбы,
А нынче — гранитные плиты.
Здесь нет ни одной персональной судьбы —
Все судьбы в единую слиты.

А в Вечном огне виден вспыхнувший танк,
Горящие русские хаты,
Горящий Смоленск и горящий Рейхстаг,
Горящее сердце солдата.

У братских могил нет заплаканных вдов —
Сюда ходят люди покрепче.
На братских могилах не ставят крестов,
Но разве от этого легче?..

Александр Яшин

Назови меня именем светлым...

Назови меня именем светлым,
Чистым именем назови —
Донесется, как песня, с ветром
До окопов голос любви.

Я сквозь грохот тебя услышу,
Сновиденья за явь приму.
Хлынь дождем на шумную крышу,
Ночью ставни открой в дому.

Пуля свалит в степи багровой —
Хоть на миг сдержи суховей,
Помяни меня добрым словом,
Стынуть буду — теплом повей.

Появись, отведи туманы,
Опустись ко мне на траву,
Подыши на свежие раны —
Я почувствую, оживу.

1943 г.

Алексей Сурков

Расплата

На Запад трусливо бежит убийца,
Оставив кровавый след.
От гнева народа нигде не скрыться.
От мести спасенья нет.

Немецким насильникам нет пощады!
Разящая сталь строга.
Сквозь ветер и холод идут отряды.
По волчьим следам врага.

Идём мы, преграды с пути сметая,
Расплата за кровь близка.
Получит фашистская волчья стая
Смертельный удар штыка.

Достанем снарядом, пулей догоним,
Гранатой собьём на бегу.
Немецких разбойников всех похороним
В студёном русском снегу.

Пусть кровью окрасится белый иней
И хлынет свинцом синева.
Пусть вечно стоит нерушимой твердыней
Родная наша Москва.

Виталий Остудин

День Победы…

День Победы, день отрадный!..
Столько жизней положа,
Болью, грустью необъятной
Наполняется душа…

Дед мой сгинул в гиблых топях —
Ни могилы, ни креста…
Под Погостьем взводы гробят…
Наших там аж в три пласта.

Друг над другом с Ярославля,
Тулы, с Вятской стороны,
Все крестьяне — кто прославлен,
Православные мои?

Год — не месяц фронт ломали,
Фрица на «Ура» не взять,
Но блокаду все ж прорвали…
Чья-то снова плачет мать…

Юрий Соловьёв

Рвёт мне душу соседа гармошка...

Рвёт мне душу соседа гармошка,
Бабы, словно на похоронах,
Воют так, что сто грамм на дорожку
Расплескались в дрожащих руках.

Полно бабы, ну что за поминки?!
Не к лицу вам живых отпевать.
Нам война, это так, для разминки,
В хвост и в гриву врага будем гнать!

Мать слезу промокает платочком,
Молча, в сторону смотрит отец,
А в углу Божья Матерь сыночку
Примеряет терновый венец.

За порогом теснятся ребята,
Друг Серега толкает, — «Пойдём!»
И, мехами вздохнув виновато,
Замолкает соседа гармонь.

Крест нательный, харчи на дорогу.
На мгновенье притихла родня...
И молитва от бабушки к Богу,
Чтоб вернул невредимым меня.

Мать слезу вытирает платочком,
Желваками играет отец...
Похоронка пришла на сыночка,
Жизнь окончена, счастью конец.

На деревне играет гармошка.
У соседа растут сыновья
И девятого мая Серёжка
За столом поминает меня

«ПАРК ПОБЕДЫ» ВЕТЕРАНА ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ

В.В. ЦАРЬКОВА,
инспектор службы управления делами,
Забайкальская железная дорога — филиал ОАО «РЖД»

«Розмысл обязан был размыслить задачу со всех сторон, опираясь не только на собственный опыт, но и на весь опыт, накопленный его предшественниками, на свой ум, изобретательность, даже на мечту, на фантазию».

Лев Гумилевский. Русские инженеры, 1947.

Розмысл — так в старину называли инженеров. Умельцами всегда славилась русская земля. Наши Кулибины — явление яркое и самобытное. В поселке Чернышевск Забайкальского края живет такой мастер, умело сочетающий творческие идеи и решения с элементами инженерного подхода, — Владимир Анатольевич Ширшов.

Вся трудовая деятельность потомственного железнодорожника связана с локомотивным хозяйством: в 1960-е годы он был принят на работу в локомотивное депо Чита. После перевода в управление Забайкальской дороги прошел путь от старшего инженера до заместителя начальника службы локомотивного хозяйства. Участник разработок и внедрения новых технологий эксплуатационной работы, организации труда работников локомотивных бригад, экономической деятельности, автор многих методик и рекомендаций производственного характера. Под руководством Владимира Анатольевича и с его участием создана одна из мощных учебных баз по подготовке и обучению кадров в локомотивном, а затем в ремонтном и сервисном депо Чернышевск. Увлеченность профессией он передал сыну Юрию и внуку Дмитрию, которые продолжили трудовую династию Ширшовых.

Привыкший всю жизнь трудиться, почетный железнодорожник, почетный работник и отличник Забайкальской дороги и на заслуженном отдыхе не мог оставаться без дела. С живым интересом он собирает историю родного депо, очень трепетно и бережно относится к сохранению и пере-



Фрагмент макета вокзала станции Чернышевск-Забайкальский



В.А. Ширшов у макета «Аллея юных героев»



Фрагмент композиции, посвященной юным героям Великой Отечественной войны



Макет Спасской башни Московского Кремля



Макет «Парк Победы» со стелами городов-героев



Макеты В.А. Варшова в краеведческом музее Чернышевска

даче памяти о становлении локомотивного хозяйства на Забайкальской дороге, активно сотрудничает с музеем боевой и трудовой славы депо Чернышевск, постоянно пополняя его новыми экспонатами, знакомит поколения с историей. Ветеран — автор книг «Вехи истории», «Тяга», «Труд. Почет. Уважение» и др.

А еще влюбленный в необыкновенную забайкальскую природу отправляется в лес, на берега местных рек Куэнги и Алеура, где собирает коротко напиленные ветки вербы, чтобы осуществлять возникшее когда-то в детстве желание мастерить. Вооружившись природным материалом, картоном, пластиком, оргстеклом, используя разнообразные подручные средства вплоть до махрового полотенца и, конечно, провода, светодиоды, зная свойства всех этих материалов, их возможности и ограничения, мастер приступает к созданию проекта.

Первая работа — русская деревенская изба в разрезе. Насладившись внешним убранством, можно заглянуть и внутрь, а там: русская печка с огоньком, возле которой полешки дров, стол с деревянной посудой, кровать, люлька, домотканый коврик и т.п. Смотришь — и так тепло на душе становится!

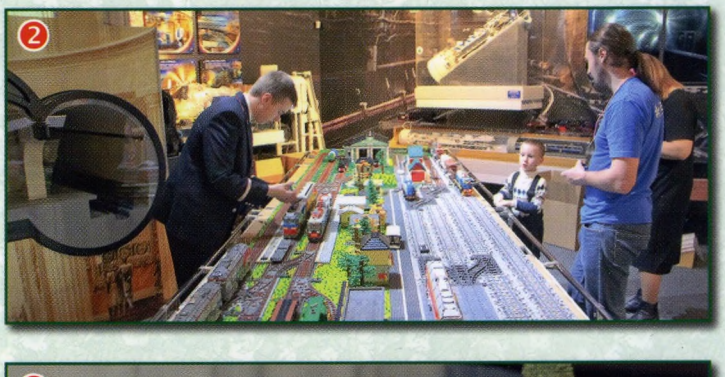
Каждая деталь, каждый предмет, искусно и с любовью воссозданный в макете, — результат долгой и кропотливой работы. Автор признается, что после обдумывания замысла необходимо рассчитать общее макетирование, размеры, соотношение деталей, затем точно по размеру выпилить или вырезать их, обработать кромки, отшлифовать, окрасить, а потом приступить к ручной сборке. На всех этапах — точность и аккуратность. Бывает, что в процессе работы что-то требуется переделать. И здесь на помощь приходят увлеченность, усидчивость, терпение и трудолюбие. Создание каждого макета занимает, примерно, месяца два.

И вот постепенно появляются Останкинская и Эйфелева башни, Спасская башня с частью Кремлевской стены, усадьба мельника, юрта — переносное жилище кочевых народов, избушка на курьих ножках, макет гостиницы «Карина», церковь Рождества Пресвятой Богородицы, копия храма в селе Курлыч, стилизованный макет вокзального комплекса станции Чернышевск-Забайкальский. Макеты оживают не только с помощью умело проведенной подсветки, но и механизмов: мельница крутится, в макете гостиницы действует лифт.

В преддверии 80-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне из-под рук Владимира Анатольевича вышли еще две композиции: «Парк Победы» и «Аллея юных героев». Стелы с фото и именами Марата Казея, Лени Голикова, Зои Космодемьянской, Бори Кулешина, Вали Котика и других пионеров-героев с изображением их наград разместились на аллее славы.

Свои творческие работы Владимир Анатольевич передает в краеведческий музей поселка, в музей истории депо или в детские сады, чтобы юное поколение интересовалось и знало, например, как устроена была деревенская изба или какие есть города-герои, или как звали пионеров-героев, память о подвиге которых почему-то сейчас затухает… А благодаря мастерству Владимира Анатольевича в данных макетах всегда горит Вечный огонь. Огонь любви к Родине, огонь памяти. В запасе у чернышевского умельца, всегда оптимистично смотрящего вперед, много новых задумок, которым пожелаем успешного воплощения!





«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МОДЕЛЬ — 2025»

Недавно в Центральном музее железнодорожного транспорта Российской Федерации (ЦМЖТ, г. Санкт-Петербург) прошла очередная XXXII выставка «Железнодорожная модель — 2025». В стенах старейшего научно-технического музея страны собрались моделисты из разных городов России. В текущем году выставка была приурочена к 80-летию Победы в Великой Отечественной войне.

Выставка «Железнодорожная модель» призвана заинтересовать подрастающее поколение и приобщить его к железнодорожным профессиям. Посетителям выставки была предоставлена возможность познакомиться с историей моделирования и современными трендами в железнодорожном моделизме, понаблюдать за работой действующих макетов, каждый из которых по-своему уникален.

Для юных посетителей выставки был подготовлен сюрприз — викторина по истории железных дорог и моделизма. Ребята могли получить маршрутный лист, ответить на вопросы и получить за свои старания памятные призы от музея.

На снимках:

❶ один из самых ярких экспонатов выставки — модульный макет «Локотранс-МосМодуль.Н0», созданный в национальных модульных нормах железнодорожного моделизма лабораторией железнодорожного моделирования Московской детской железной дороги (руководитель лаборатории — О.А. Сергеев);

❷ группа энтузиастов Brick Train представила не только модели, но и большой модульный макет из конструктора Lego;

❸ по модульному макету следует грузовой состав во главе с паровозом с военной бронетехникой;

❹ проработанная до мельчайших деталей модель паровоза Э^{м}725-61 в масштабе 1:10, выполненная моделистом П.А. Мацкевичем;

❺ модель станционного 3-осного танк-паровоза Т304 Невского завода моделиста Р. Танаева (Н0, 1:87);

❻ модель тепловоза Д^{5} (1:35), выполненная Б. Мамиконяном (Владикавказская детская железная дорога, руководитель кружка С.В. Лозовой);

❼ творческое объединение СВРЗ (г. Екатеринбург) продемонстрировало множество моделей отечественного подвижного состава;

❽ модели грузовых тепловозов Луганского завода 2ТЭ121 и ТЭ136 моделиста А.М. Щеглова (из коллекции А.А. Мурашова).













Фото А.В. Молчанова

«Почта России»: 05076, для физ. лиц; 05077, для ИП, для АРЗН: 87716, для физ. лиц, 88043, для ИП,

ISSN 0869-8147 Локомотив 2025 №5 1–48